



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE LETRAS HISPÁNICAS

**RELACION ENTRE EL TONO Y EL ACENTO
ENFÁTICO EN HABLANTES BILINGÜES
MAZATECO-ESPAÑOL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADA EN
LENGUA Y LITERATURAS HISPÁNICAS**

PRESENTA:

GONZÁLEZ GUTIÉRREZ GABRIELA



DIRECTOR DE TESIS:
DR. DE LA MORA OCHOA ALEJANDRO JOSE

CIUDAD UNIVERSITARIA

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedico este proyecto a:

A C S I R V N A R B I G G P Q
T V M O A D N I L Q Y O Z O E
E Q D F F A U O L L D Z P Z O
I Z T I R I B E L N E A T Z Ñ
N F U T S A A L A L N U R I P
O A O D E R N L E E I A G E M
T R T I R N O C R I S T O I S
N O R E O R A O I E N U A O M
A M E G S U L J M S E A G N M
T A B O E S S I E Ñ C I D M A
U L I U F R N W A U M O F D Ñ
Y E N Q O A F L Z A O W M Q A
V D I G R D G I L B E R T O Ñ
K X W I P G L A L U M N O S A
V Y O F A M I L I A D P X R M

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi reconocimiento al Dr. Alejandro José de la Mora Ochoa por guiar mi trabajo a lo largo de los años, a mis sinodales, a todos los miembros activos y honorarios del Seminario de Lenguas Otomangues, que nutrieron mi trabajo de valiosas observaciones; así como a todos los amigos que me acompañaron en esta investigación.

Así mismo agradezco al Dr. Iván Vladimir Meza Ruiz por ayudarme a diseñar mi corpus para la variante del altiplano, a la Dra. María Pozzi Pardo por sus inestimables consejos.

La beca de investigación que me brindó el CELL (COLMEX) y el Apoyo para la titulación (SEP) fueron primordiales para financiar este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICAS Y FIGURAS	2
INTRODUCCIÓN	4
1. VOZ: PARÁMETROS ACÚSTICOS Y PERCEPTIVOS	7
2. TONO	12
2.1. El tono en el mazateco	
3. ACENTO	17
3.1. Acento en español	
4. BILINGÜISMO	25
4.1. Bilingüe	
4.2. Bilingüismo en México	
4.3. Bilingües mazateco-español	
5. RELACIÓN ENTRE TONO Y ACENTO	32
5.1. Relación entre el tono del mazateco y el acento enfático del español	
6. EXPERIMENTO	35
6.1. Informantes	
6.2. Metodología	
7. DATOS	41
7.1. Transcripciones	
7.2. Fichas por hablante	
7.3. Valores máximos para cada segmento	
7.4. Diferencia entre valores máximos para cada lengua	
7.5. Tono alto en mazateco	
7.6. Comparación de tonía (mazateco-español y español del Altiplano)	
8. ANÁLISIS	49
8.1. Análisis estadístico	
8.2. Tonos y semitonos en bilingües mazateco-español	
CONCLUSIONES	60
ANEXO	64
BIBLIOGRAFÍA	67

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICAS Y FIGURAS

TABLAS

	Pág.
Tabla 1	Valores de F0 Martín Butragueño (2014) 23
Tabla 2	Promedio de los valores máximos y mínimos de tonía 24
Tabla 3	Seguimiento de Muñoz (2002) 30
Tabla 4	Pares mínimos 35
Tabla 5	Transcripción segmento “xe” 41
Tabla 6	Transcripción segmento “natse” 41
Tabla 7	Transcripción segmento “ti” 42
Tabla 8	Transcripción segmento “tjnga” 42
Tabla 9	Ficha informante 1M (mazateco) 42
Tabla 10	Ficha informante 1M (español) 42
Tabla 11	Ficha informante 2M (mazateco) 43
Tabla 12	Ficha informante 2M (español) 43
Tabla 13	Ficha informante 1F (mazateco) 43
Tabla 14	Ficha informante 1F (español) 43
Tabla 15	Ficha informante 2F (mazateco) 43
Tabla 16	Ficha informante 2F (español) 43
Tabla 17	Ejemplo de selección de valores máximos 44
Tabla 18	Valores del núcleo vocálico de /i/ en las sílabas ti y tjn en los tres registros (masculinos) 45
Tabla 19	Valores del núcleo vocálico de /e/ en las sílabas xe y tse en los tres registros (masculinos) 45
Tabla 20	Valores del núcleo vocálico de /a/ en las sílabas na y ga en los tres registros (masculinos) 45
Tabla 21	Valores del núcleo vocálico de /i/ en las sílabas ti y tjn en los tres registros (femeninos) 45
Tabla 22	Valores del núcleo vocálico de /e/ en las sílabas xe y tse en los tres registros (femeninos) 45
Tabla 23	Valores del núcleo vocálico de /a/ en las sílabas na y ga en los tres registros (femeninos) 45
Tabla 24	Comparación de valores de la F0 en mazateco 46
Tabla 25	Comparación de valores de la F0 en español 47
Tabla 26	Valores mínimos, medios y máximos del tono alto (Hz)-femeninos 47
Tabla 27	Valores mínimos, medios y máximos del tono alto (Hz)-masculinos 47
Tabla 28	Promedio del tono alto en mazateco en las tres aperturas vocálicas 47
Tabla 29	Valores del acento y tono de la /i/ en las tres muestras: mazateco, Oaxaca y DF 48
Tabla 30	Valores del acento y tono de la /e/ en las tres muestras: mazateco, Oaxaca y DF 48
Tabla 31	Valores del acento y tono de la /a/ en las tres muestras: mazateco, Oaxaca y DF 48
Tabla 32	Ejemplo de datos introducidos en SPSS para prueba de Shapiro-Wilk (Informantes masculinos, vocal /e/) 51
Tabla 33	Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /i/ (masculinos) 52
Tabla 34	Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /e/ (masculinos) 52
Tabla 35	Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /a/ (masculinos) 52
Tabla 36	Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la 53

	vocal /i/ (femeninos)	
Tabla 37	Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /e/ (femeninos)	53
Tabla 38	Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /a/ (femeninos)	53
Tabla 39	Resultados de la prueba t-student /i/ masculinos	54
Tabla 40	Resultados de la prueba t-student /i/ femeninos	54
Tabla 41	Resultados de la prueba t-student /e/ masculinos	54
Tabla 42	Resultados de la prueba t-student /e/ femeninos	54
Tabla 43	Resultados de la prueba t-student /a/ masculinos	55
Tabla 44	Resultados de la prueba t-student /a/ femeninos	55
Tabla 45	Conversión de valores de F0 (Hz) de la /i/ a tonos y semitonos	56
Tabla 46	Conversión de valores de F0 (Hz) de la /e/ a tonos y semitonos	56
Tabla 47	Conversión de valores de F0 (Hz) de la /a/ a tonos y semitonos	56
Tabla 58	Diferencia perceptiva entre muestras	57
Tabla 59	Duración primera sílaba de natse	58
Tabla 50	Relación tono alto y duración (transcripción de mosquito y conejo)	58
Tabla 51	Duración primera sílaba de t̃inga	58
Tabla 52	Relación tono alto y duración (transcripción de cerdo, camisa y viejito)	58
Tabla 53	Rangos máximos y mínimos de la F0 en Herrasti (2001)	65
Tabla 54	Equivalencia notas musicales y Hz (datos proporcionados por Interlink System)	65
Tabla 55	Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /i/ (masculinos)	65
Tabla 56	Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /e/ (masculinos)	65
Tabla 57	Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /a/ (masculinos)	66
Tabla 58	Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /i/ (femeninos)	66
Tabla 59	Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /e/ (femeninos)	66
Tabla 60	Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /a/ (femeninos)	66

FIGURAS

Figura 1	Tonos en mazateco (García, 2012)	15
Figura 2	Bilingüismo: dicotomías	27
Figura 3	Palabras elegidas-español	36
Figura 4	Sílabas mazateco-español	37

GRÁFICAS

Gráfica 1	Resultados de Muñoz	30
Gráfica 2	Diferencia de Hz entre los tres registros de las tres aperturas vocálicas (masculinos)	49
Gráfica 3	Diferencia de Hz entre los tres registros de las tres aperturas vocálicas (femeninos)	50

INTRODUCCIÓN

El bilingüismo, entendido como la capacidad de expresarse en dos lenguas respetando las reglas y las estructuras de cada sistema (Crystal, 1987), no sólo es interesante por las condiciones que lo crean sino por las repercusiones que tiene en una comunidad de habla, tales como la interferencia lingüística.

De acuerdo con Dubois, la interferencia lingüística ocurre cuando un bilingüe utiliza la lengua meta con rasgos fonéticos, morfológicos o sintácticos propios de otra lengua (Blas, 1991). Por ejemplo, los bilingües, cuya lengua materna (L1) es el maya y su segunda lengua (L2) es el español materna “[...] hablan con rasgos fonéticos y gramaticales transferidos de la lengua maya así como unas construcciones que, aunque no sean calcos directos de la lengua maya, forman parte de la interlengua de los indígenas que todavía no hablan el español con soltura” (Lipski, 2007). Sin embargo, la interferencia lingüística no es exclusiva de bilingües que no “hablan con soltura” la segunda lengua sino que estos “[...] conservan, en menor o mayor medida rasgos fónicos -segmentales como suprasegmentales- característicos de la L1, aun cuando sean capaces de alcanzar un nivel supremo en otros niveles de LE (Lengua extranjera)” (Cortes, 2001)

Al parecer, independientemente de que un bilingüe domine o no la lengua meta, la interferencia lingüística a nivel segmental o suprasegmental hace necesaria la exploración de posibles caracterizaciones lingüísticas del bilingüismo, tal como lo aborda Llisterri (1991), cuya investigación parte de la observación de modificaciones en los parámetros acústicos del acento, en los patrones entonativos y en la calidad de voz para observar su desempeño en el proceso de adquisición del catalán como segunda lengua.

El presente trabajo se enfocará en la manifestación de la interferencia lingüística a nivel suprasegmental, prestando especial atención al acento y al tono. En el presente estudio me propongo investigar la manifestación suprasegmental de la interferencia lingüística de los hablantes cuya lengua materna es el mazateco y su segunda lengua es español, que se puede observar en la influencia del sistema tonal del mazateco¹ en el acento de frase del español, ya que en ambos el parámetro acústico característico es la Frecuencia fundamental (a partir de ahora F0). Para comprobar la interferencia de una lengua a otra se realizó una comparación de la F0 de las sílabas tónicas en español y de las sílabas con tono alto en mazateco de hablantes cuya lengua materna es el mazateco y su segunda lengua es español; después se contrastaron los resultados de la muestra con dos estudios de la F0 en el español de la variante mexicana: el de Martín Butragueño (2014) y el de Herrasti (2001). Luego se realizó las pruebas estadísticas Shapiro-Wilk y t-student para comprobar si los valores de la F0 de las sílabas tónicas del español y del tono alto mazateco guardaban una correlación que pudiera ayudar a demostrar la influencia de una lengua en otra, y finalmente los valores fueron convertidos a tonos y semitonos para visualizar mejor la semejanza entre las muestras.

De este modo, si con dichos análisis de los valores de F0 se comprueba la semejanza entre el acento y el tono alto en mazateco, se desencadenan dos interpretaciones posibles:

1. El tono y el acento tienen la misma caracterización acústica (Hz)

sin importar que el hablante hable en mazateco o español

¹ Se ha decidido estudiar esta lengua amerindia debido al gran interés que se le ha dado a lo largo del siglo XX y XXI, trabajos como el de Jamieson (1974, 1988, 1996), Pike (1948, 1956), Silverman (1995), Herrera (2003), García (2012). La lengua se encuentra distribuida a lo largo de los estados de Oaxaca, Veracruz y Puebla. Debido a su alta variabilidad, algunos investigadores consideran que se trata de un conglomerado de lenguas reunidas bajo la denominación de lengua mazateca. Las variantes que registra el INALI son 16, 14 en el estado de Oaxaca, 1 en Veracruz y otra en Puebla; por lo general respetan los límites entre municipios.

2. Si la correlación de acento y tono se interpreta como una relación de causalidad entre uno u otro, podría probarse la existencia de una influencia de una lengua a otra, lo que provoca que los valores de la F0 normales en un parámetro perceptivo se transfieren a la otra (si se acepta *a priori* que la caracterización acústica es distinta en ambas lenguas)

Por otro lado, si la F0 es diferente, podría significar que la función de la F0 determina sus valores (HZ) en cada lengua.

La estructura de la tesis es la siguiente: primero se revisan brevemente los conceptos de voz (desde el punto de vista físico), tono y acento; después se muestra la manifestación de tales parámetros perceptivos en las lenguas a estudiar, además de las dicotomías usadas para abordar el fenómeno del bilingüismo que servirán para construir la definición más exacta del tipo de bilingüismo que predomina en la comunidad elegida para el estudio. Una vez revisadas estas nociones, se presentan los resultados de la muestra, seguidos de un análisis desde el punto de vista estadístico y otro desde el punto de vista musical para visualizar, mediante tonos y semitonos, la distancia relativa que hay en ambos registros.

La caracterización acústica del tono en lenguas minoritarias² nos permitirá entender en qué medida el bilingüismo afecta el desempeño de la segunda lengua.

² En nuestro país la lengua oficial es el español; sin embargo hay otras 64 lenguas que son habladas a lo largo de toda la república, que cumplen funciones igual de importantes, aunque no sean oficiales, y que merecen la atención de parte de la lingüística. Debido a esta relevancia, investigadores como Flores Farfán afirman que “México constituye un laboratorio lingüístico, en el cual sobra material de investigación (1999).

1. VOZ: PARÁMETROS ACÚSTICOS Y PERCEPTIVOS

Desde el punto de vista acústico, la voz humana es un sonido³ provocado por el movimiento de los pliegues vocales al pasar por la glotis, debido a la presión de la corriente de aire procedente de los pulmones; el aire expulsado, ya sea por la boca o por la nariz, causa agitación en el medio de propagación que se manifiesta en una serie de ondas sinusoidales superpuestas (onda periódica compuesta), ésta se propaga en las moléculas del aire y finalmente es percibida por el interlocutor como un conjunto de elementos con sentido (Begoña, 2008: 12; Fiestas, Urbina, *et al.* 2009: 51). Todo lo anterior forma un conjunto de factores que interviene en la formación de ondas sonoras específicas, llamadas ondas periódicas complejas. Cada onda de la que consta una periódica compuesta puede variar en sus parámetros acústicos: amplitud⁴, periodo⁵ y frecuencia⁶.

Según Bunch, la señal de voz es una onda acústica de presión sonora que se origina a partir de movimientos voluntarios del sistema físico de producción de la voz, que está conformado por los órganos anatómicos, cuya fisiología corresponde a los procesos de respiración, fonación y resonancia (1997 *apud* Gracida, 2011). También se le ha definido como un “Sonido complejo formado por frecuencia fundamental y un gran número de armónicos y sobretonos” (Sundberg, 1987 *apud* Martínez, 2012) que

³ El sonido desde un punto de vista objetivo se define como un tipo de onda que se ubica dentro del parámetro audible para el humano, cuya frecuencia oscila en 16 Hz y los 16.000 Hz. Las características de toda onda son: periodo, que se refiere al tiempo empleado en un ciclo completo; frecuencia, que es el número de ciclos por segundo; amplitud, que se define como el máximo desplazamiento desde la posición de reposo (Rocamora, 2006).

⁴ Se considera que comprende desde el momento de reposo de una partícula en vibración hasta el máximo desplazamiento alcanzado debido a la presión en su medio de propagación; “se corresponde, por tanto, con el aumento y el descenso de los máximos de la presión aérea durante el ciclo vibratorio de un determinado sonido” Gil, J. (1988: 147) tal potencia de movimiento de la onda es medida en decibelios (dB).

⁵ Lapso de tiempo en que ocurre el movimiento vibratorio y se mide en segundos (s).

⁶ Se define como el número de ciclos por unidad de tiempo, convencionalmente por segundo Gil, J.(1988) y su medida son Hertz (Hz).

tiene condiciones de producción, órganos que participan en su realización, así como medios de propagación (Sundberg, 1977). Para caracterizar la voz humana, tal como la entiende Sundberg (1987), se recurre a la plenitud de una onda, es decir, a las frecuencias más bajas, debido a que son más estables de toda la serie de armónicos u ondas secundarias que forman una onda periódica compuesta, tal plenitud de onda se reconoce por su menor frecuencia⁷, la cual es llamada F0⁸. El rango de frecuencia de la voz humana se encuentra entre los 100 Hz y los 400 Hz. Cabe señalar que “La F0 de la voz de un hombre adulto es de unos 120 Hz y la de una mujer de unos 220 Hz” (Hidalgo, 2002: 39).

Desde el punto de vista perceptivo, la voz consta de tres características relevantes: tono, intensidad (dB) y timbre. Aunque muchas veces el tono es usado como sinónimo de frecuencia, debe comprenderse que “frecuencia y tono son conceptos distintos; el primero expresa un hecho físico, objetivo; el segundo, una sensación psicológica, subjetiva” (Hidalgo: 39). El tono es una “impresión o efecto auditivo” causado por una serie de vibraciones periódicas” (Hidalgo: 45) y es lo que permite distinguir un sonido grave o uno agudo, determinado por la frecuencia baja o elevada.

La intensidad está relacionada con la cantidad de presión de una onda sonora (amplitud de onda), lo cual propicia que un sonido sea percibido más fuerte o más débil pero conservando su mismo tono. La intensidad también es definida como la “potencia global de un sonido” (Hidalgo: 41), entendiendo “potencia” como nivel de presión; éste se mide tomando como referencia el nivel mínimo de presión o potencia necesario para que un sonido puede ser escuchado ($0,0002 \text{ dinas/cm}^2$), los valores ubicados por

⁷ Número de ciclos completos por segundo medidos en hercios, Hz, semitonos, ERB, mel u otras unidades de frecuencia.

⁸ Una menor frecuencia significa mayor estabilidad del sonido, el momento de plenitud de la señal sonora, tal hecho explicaría que la F0 sea la frecuencia a partir de la que se replican las demás.

encima de tal referente se miden en decibelios (Hidalgo: 42). Por su parte, el timbre es lo que nos permite distinguir entre dos sonidos de la misma intensidad y frecuencia que provienen de diferentes cuerpos con características distintas; por ejemplo, los instrumentos musicales siempre tendrán un tono diferente debido a su tamaño, caja de resonancia, cuerdas y material, lo que provocará que aunque toquen la misma nota (altura tonal) sea percibida de forma distinta.

Los parámetros acústicos y perceptivos no mantienen una relación directa o lineal, ya que los incrementos de intensidad no propician incrementos en la sensación sonora; tal hecho podemos constatarlo con la ley de Weber-Fechner⁹.

$$S = C \ln\left(\frac{E}{E_0}\right),$$

En la expresión matemática S indica sensación; C In unidad medible de la sensación; E intensidad de estímulo, y (E₀) intensidad mínima perceptible.

La ley de Weber-Fechner se aplica a la psicofísica y explica que el abanico de posibles sensaciones (S) es proporcional a la variación relativa del estímulo (E); en el caso de la percepción sonora, si la sensación es la sonoridad y el estímulo es la intensidad de un sonido, se entiende que para que un sonido sea percibido el oído se necesita una mínima variación relativa de sonoridad (E₀); por su parte el lógico Charles Sanders Peirce le da a la ley Weber-Fechner un sentido más claro: “[...] la sensación es proporcional al logaritmo de la excitación [...]” (Pérez, 2013).

Ahora bien, en la relación entre frecuencia (estímulo) y tono (sensación) ocurre algo parecido: no todas las variaciones intencionales o no intencionales de la F₀ se

⁹ Publicada en 1930 por Ems Heinrich Weber (1795-1878) a partir de experimentos realizados un año antes por Gustav Théodore Fechner (1801-1887).

traducen como algo significativo para el interlocutor, incluso sonidos que puedan tener una variación relevante de Hz difícilmente podrían ser clasificados en escalas perceptivas de + graves, - graves, +/- graves, etcétera. Al respecto, Trujillo (2010: 46) coincide con Pierce: “El correlato perceptivo de la frecuencia en el ser humano, el tono, no se relaciona linealmente con la frecuencia sino que establece una relación logarítmica”. Aunque se acepta una relación, la pregunta sería ¿Cómo es posible que los hablantes distinguan los tonemas¹⁰ a pesar de que la F0 sea siempre diferente y que la escala logarítmica sea relativa? Para responder la pregunta anterior podríamos acudir a ejemplos sobre qué sonido es más fuerte, cuál es el sonido más bajo que podemos escuchar y cuál es el más alto. Si el sonido más fuerte es el de un avión despegando y el más débil podría ser la caída de una hoja, ambos sonidos sirven simplemente como referencia, aunque siempre existan diferencias en sus realizaciones. En el mismo sentido, tal parece que el hablante de una lengua tonal tiene un repertorio de diferentes niveles de sonoridad, determinadas por variaciones en la intensidad del estímulo sonoro que le permiten distinguir un tonema de otro a pesar de las pequeñas diferencias de realización de la F0. En este sentido, el lenguaje silbado (en donde se sustituye la cadena de sonidos vocálicos y consonánticos por una cadena fónica de distintas alturas tonales) podría considerarse un ejemplo de la relativa complejidad de la percepción sonora solucionada por los hablantes dados sus conocimientos de alturas tonales. Tal como sucede en el caso del mazateco, una lengua tonal que tiene modalidad de lenguaje silbado¹¹. El siguiente fragmento que ilustra el fenómeno se rescata de una conversación documentada en Lenguaje 24, 1948, 280-286.

Conversación en mazateco	Lenguaje silbado	Glosa
A: hña ¹ tí ³ ? mí ³	A: 1, 3, 3	A: ¿A dónde vas?
B: tí ² vhi ³ si ² fa ¹³	B: 2, 3, 2, 13	B: Voy a trabajar.

¹⁰ Unidad distintiva de entonación en las lenguas tonales.

¹¹ Modalidad de lengua tonal en la que un diálogo puede ser sustituido por una sucesión de tonos.

A: hña¹ ti³? mi³ni² fai¹⁴? ni³ A: 1, 3, 3, 2, 14, 3
B: na¹ nta¹ fo³ hmi³ na¹ ti² B: 1, 1, 3, 3, 1, 2, 3, 2, 13
vhi³ si² fa¹³

A: ¿Dónde pues vas a trabajar?
B: Voy a trabajar donde la fuente de Xohmi

El lenguaje silbado es indirectamente una muestra de la relativa independencia de los parámetros acústicos como la F0 y la tonía o altura tonal. Ya que, a pesar de ser expresado por personas distintas (que implicaría una variación de frecuencia) el interlocutor las interpretará correctamente; sin embargo, los parámetros graves y agudos deben ser acústicamente marcados para que el interlocutor pueda decodificarlos como un rasgo significativo.

2. TONO

La tonía o tono¹² puede abordarse desde dos puntos de vista: perceptivo y lingüístico. La primera definición que se ofrecerá en el presente apartado obedece también a características acústicas, y la segunda más bien corresponde a la importancia que tiene para los usuarios de la lengua.

La tonía es una característica perceptiva de la voz, resultado del grosor, la longitud de los pliegues vocales (Begoña, 2008), así como de la tensión de estos (Dodero, 2005) (Iribar, 20014) y está ligada a las características perceptivas de intensidad y timbre; así mismo, mantiene una estrecha relación con la F0, ya que el tono es el producto de las variaciones de ésta (DiCanio, 2013).

El uso de tonía en una lengua es importante, por un lado, debido a su valor como elemento fonológico en la prosodia de una lengua (DiCanio, 2013); por otro lado, es un criterio para clasificar a las lenguas como tonales o acentuales. De este modo, la lengua tonal se define como aquella donde el uso de la tonía cambia el significado de una palabra (Yip, 2002); es decir, que las diferencias en la tonía de dos palabras cumplen una función de contraste léxico, tal como sucedería en español con el cambio de significado en segmentos donde sólo cambia /p/ o /b/ en ‘peso’ o ‘beso’ o donde hay presencia vs ausencia de acento como en ‘tomo’ o ‘tomó’. Mientras que la lengua acentual es aquella que emplea una sucesión de las variaciones de frecuencia o curva melódica para modificar la expresividad o la intencionalidad (Iribar, 2014); sin embargo hay lenguas que pueden tener ambas características, ser tonales y tener acento como un rasgo secundario generalmente fijo; por ejemplo, el mazateco que, al igual que otras lenguas Otomangues, posee tono y acento fijo (DiCanio, 2013).

¹² También llamada altura tonal o *pitch*.

En este estudio se considera al tono como una entidad perceptiva medible, por lo menos en escalas de percepción; ya que a pesar de que haya una relativa independencia del tono y características propias de la F0 como el grosor, la longitud y la tensión de los pliegues vocales, los parámetros de F0 deben ser lo suficientemente marcados acústicamente para ser decodificados como un rasgo significativo, aunado a lo anterior pensamos que el tono, en virtud de ser una característica perceptiva por excelencia para la caracterización de la voz, puede estar influenciada por la intensidad y la duración, es así que su análisis debe incluir la dimensión acústica.

2.1. El tono en el mazateco

Asociado a lo anterior, se considera que el mazateco es una lengua de acento tonal, debido a que posee ambas funciones de la tonía (DiCanio, 2013); tiene 4 tonos de nivel y además, posee acento (generalmente fijo) como rasgo secundario (DiCanio, 2013).

Las lenguas hacen uso de la tonía para hacer distinciones léxicas, o bien para dar mayor énfasis a una sílaba dentro de una palabra. En la terminología de semiótica estructural¹³ la tonía cumple, por un lado, una función paradigmática, porque ayuda a desambiguar la posible confusión de dos palabras; por otro lado, cumple una función sintagmática, dado que distingue entre una sílaba que se pronuncia más fuerte que otra, dentro de la palabra.

El mazateco, como se mencionó anteriormente, al igual que otras lenguas otomangués, posee tono y acento fijo (DiCanio: 2013); esto quiere decir que tal lengua

¹³ Saussure establece dos tipos de relaciones entre el signo y sus significantes: sintagmática y paradigmática. La primera se refiere a las posibles combinaciones que forman parte de una unidad; en cambio, la paradigmática se refiere a la relación entre dos unidades que forman parte de un conjunto debido a alguna característica compartida.

usa frecuencias bajas y altas para distinguir dos o más significados en un mismo segmento, además las palabras de dos o más sílabas pueden tener acento secundario fijo que no tiene una función de distinción léxica sino de contraste dentro de la misma palabra. Al respecto, el Instituto Lingüístico de Verano afirma que: “En el mazateco la última sílaba de la raíz de la palabra siempre se pronuncia con mayor intensidad, por eso no es necesario marcar el acento como en el español” (Pérez, 2007).

Existe una discusión respecto a la posición libre o fija del tono mazateco. Arellanes (2011) indica que el tono, en el caso de la variante de Huautla de Jiménez, no tiene ninguna restricción porque “[...] los contrastes tonales ocurren en cualquier sílaba de la palabra”. Sin embargo, se ha documentado que en otras lenguas que tienen tono y acento, la sílaba tónica es aquella que también tiene el tono; por tanto, si el acento es fijo, también lo será el tono (Marlett, 2004:4). Hasta ahora no se ha realizado un análisis acústico que caracterice al tono ni al acento como rasgo secundario del mazateco.

En cuanto a la cuestión de los tonos de altura tampoco hay un consenso. Para la mayoría de variantes se registran 4 tonos; como es el caso de los dialectos de Soyaltepec (Pike, 1956); Chiquihuitlan (Jamieson, 1977), y San Jerónimo Tecuatl (Bull, 1984; Agge, 1986). Al respecto, García (2012) ofrece un cuadro que resume el estado de la cuestión de los tonos¹⁴:

Tonos en mazateco (García, 2012)

¹⁴ El autor ofrece una explicación para el caso del cambio en algunas variantes para considerar sólo tres niveles tonales: “[...] asumo que ellos consideran una neutralización entre los tonos 3 y 4” (2012: 116).

Pike (1948)	Jamieson (1977)		Agee (1990)		Herrera (2003), Silverman (1995)		Ortografía Practica (Huautila)			
							(Cerqueda,2001)		García (2010)	
1	[á]	1	Alto	á	1	1	Alto = [á]	1	Alto = [á]	Alto = [á]
2	[ā]	2	Medio	à	2	2	Medio = [a]	2	Medio = [a]	Semialto=[à]
3	[a]	3	Semi-bajo	a	3	3	Bajo = [a]	3	Bajo = [a]	Medio = [a]
4	[ạ]	4	Bajo	ạ	4					Bajo = [ạ]

Figura 1. Estado de la cuestión respecto al número de tonos existentes en mazateco presentados por García (2012).

Un problema asociado a las lenguas tonales es que el aumento de la F0 presente en las palabras no siempre tiene un valor fonológico sino fonético. Un tono alto valorado fonológicamente puede tener una variación descendente al principio y no por ello, el hablante lo percibiría como un tono descendente-ascendente sino como un tono alto¹⁵; aunado a este problema de análisis, está la cualidad de algunas lenguas que pueden asignar un tono a cada sílaba de palabra, de lo cual se desprendería una abrumadora lista de combinaciones posibles, suponiendo que existan por lo menos tres tonos (Véase Marlett, 2004: 3).

¹⁵ Incluso podría darse el caso de que se tratara de una palabra que tuviera dos tonos, debido a un proceso de composición, de tal suerte que tuviera dos raíces, en lenguas que asignan tono a morfemas o a palabras y no a sílabas; de esta forma cada unidad tendría un tono distinto, que al estar unidos, serían percibidos como un deslizamiento, aunque en realidad se tratara de dos tonos distintos; por ejemplo, en el caso del análisis tonal que se hace de la palabra *si* (*ciudad* en el chino hablado en Hong Kong) que tiene un tono bajo-medio ascendente, se propone que en realidad se une el tono bajo y medio y que el deslizamiento descendente es resultado de tal juntura. Por otra parte, existe la posibilidad de que en una sola unidad pudiera presentarse un deslizamiento de alto a bajo y en otra un tono bajo, lo cual resultaría en un alto-bajo-bajo a nivel de palabra.

Como podemos observar, el análisis del tono en mazateco representa problemas para su medición que están dados por la naturaleza logarítmica (escalas perceptiva de menor y mayor relevancia) de la que nos habla Trujillo (2010), por la falta de consenso sobre la cantidad de tonos de nivel existentes y por el valor fonémico que puede tener el aumento de F0. Debido a esta situación se reitera la importancia de complementar el estudio perceptivo con el acústico, para encontrar una posible relación entre lo perceptible (que sea relevante en una distinción léxica) y entre los cambios de la F0.

3. ACENTO

El acento es una característica perceptiva, es un “[...] distinto relieve que tienen las sílabas que componen a una cadena. Una sílaba es tónica cuando tiene una especial prominencia sonora sobre las sílabas vecinas [...]” D’Introno (1995: 126). La distinción de una sílaba tónica está asociada a la frecuencia, la intensidad y la duración; esto quiere decir que una sílaba tónica puede distinguirse de las demás por ser más larga, sonar más fuerte o, incluso, por tener tonalidad alta. La función del acento como suprasegmento, a diferencia de la de los segmentos¹⁶, es contrastar entre sí segmentos fonológicos que constituyen a la palabra¹⁷, así mismo constituye una marca formal de ésta o de una frase o sintagma.

El contraste entre elementos acentuales y no acentuales puede ser empleado de diferentes maneras por los usuarios de una lengua. Se distinguen principalmente cuatro funciones: contrastiva, que distingue entre sílabas tónicas y átonas en el eje sintagmático; demarcativa, es aquella delimita las unidades en una secuencia en palabras (lenguas con acento fijo); distintiva, que realza una sílaba sobre las otras y le da un cambio de sentido a la unidad léxica, impacta en el eje paradigmático; por último, culminativa que señala presencia de la unidad acentual, sin marcar límites (en lenguas de acento libre o combinado).

En función de la libertad o restricción posicional del acento, se proponen tres categorías de lenguas: de acento libre, fijo y condicionado o libertad limitada (Garde, 1968 *apud* Hidalgo, 2002). Las primeras son aquellas donde el lugar del acento debe ser determinado con datos gramaticales y presupone el conocimiento de la división

¹⁶ La función distintiva se caracteriza por la oposición entre dos segmentos creada a partir de rasgos fonéticos. La función contrastiva de los suprasegmentos consiste en la presencia o ausencia de un rasgo (como el acento) que puede aparecer en la misma unidad (en este caso, la palabra).

¹⁷ Entendida como unidad acentual o segmento gramatical Mínimo (Hidalgo, 2002).

morfémica de las palabras; las segundas determinan su aparición sin ningún criterio gramatical, y las terceras suponen la identificación de ciertos morfemas y la delimitación de la palabra (datos gramaticales suplementarios), es decir, que se formulan reglas de acentuación de acuerdo a las propiedades acentuales de los morfemas, pero estas reglas sólo actúan en el marco de la zona de acentuación, considerada a partir del límite de la palabra.

Algunos ejemplos del primer grupo son: alemán, castellano, catalán e italiano; del segundo grupo se puede mencionar al checo, francés y polaco. La movilidad del acento es importante, ya que ésta definirá la función que puede tener el acento. En las lenguas de acento libre las funciones que predominan son contrastiva, distintiva y culminativa; mientras que en las de acento fijo impera la demarcativa.

Al respecto, Cruttenden ha establecido tres nociones en torno al acento (1990: 15-19): *stress* (fuerza), *accent* (acento) y *prominence* (prominencia).

El *stress* es el uso de mayor intensidad o fuerza para lograr que una sílaba, ya sea a nivel de palabra o frase, sea prominente con fines lingüísticos; *accent*, por su parte, se concibe como una elevación de la intensidad con intervención del tono, otros autores como Jassen (1952 *apud* Hidalgo, 2002) lo relaciona con el ritmo¹⁸ (*rhythmical stress*); finalmente, *prominence* se refiere a la relevancia intencional o énfasis acentual que se le da a algunas palabra o grupo de ellas en una cadena (*cf.* Cristal, 1969; Coulthard, 1985).

¹⁸ Ritmo entendido como la propiedad de una secuencia de hechos fónicos que produce la impresión de proporción entre las duraciones de varios hechos fónicos de los que se compone la secuencia.

3.1. Acento en español¹⁹

Las características prosódicas del español identificadas en el estudio de Stockwell (1956), Bowen y Silva-Fuenzalida (1956-57 *apud* Urrutia, 2007) son tres junturas terminales²⁰, tres niveles de tono²¹ y tres acentos²²; por su parte, Hockett (1972 *apud* Hidalgo, 2002) identifica el fonema acentual |' |²³ que puede manifestarse en tres distintos niveles de la intensidad en español: el más prominente ocupa el centro entonativo y representa la sílaba tónica nuclear, el menos prominente representa la ausencia del acento, y entre ambos se encuentra el acento de prominencia intermedia que corresponde a las demás sílabas tónicas del enunciado; por otro lado, Cárdenas (1960) *apud* Urrutia (2007) propone que hay cinco tonemas²⁴, tres niveles de tono²⁵ y que la percepción del acento coincide con fenómenos acústicos. Matluck (1965, *apud* Hidalgo, 2002) distingue, desde el punto de vista fonológico, dos tonos²⁶; desde el punto de vista fonético propone tres acentos de intensidad²⁷. Quilis (1981, 1988, 1999), por su parte, establece una relación entre los parámetros acústicos y la percepción del acento, tal autor concluye que la F0 es el principal indicador de la presencia de acento, y que la duración, así como la intensidad podrían influir en su identificación y lo conceptualiza como la "[...] función lingüísticamente significativa, socialmente representativa e individualmente expresiva de la F0 en el nivel de la oración" (1993: 410 *apud* Urrutia, 2007)

¹⁹ Los estudios acústicos del español en sus diferentes variantes. Para Argentina, Gurao y Borzone (1975); Borzone y Massone (1979). Para Chile, Urrutia (1976); Bernal (1976). Para Puerto Rico, Vaquero y Guerra (1992).

²⁰ Descendente | ↓ |, ascendente | ↑ | y suspensiva |/|.

²¹ Bajo |1|, medio |2| y alto |3|.

²² Fuerte |'|, medio|'| y débil.

²³ Algunos autores, como Hockett, hablan de fonemas acentuales con estatuto fonológico.

²⁴ Cadencia, anticadencia, suspensión, semicadencia y semianticadencia.

²⁵ Fuerte, medio y débil.

²⁶ Fuerte y débil o no marcado.

²⁷ Primario, secundario y débil.

El acento se ha asociado al aumento de la F0, sobre todo en palabras aisladas (Bello, 1847; Bolinger y Hodapp, 1961; Contreras, 1963; Martínez Celadrán, 1984; Enríquez *et al.* 1989; Quilis, 1982; Solé, 1984). En estudios recientes se sugiere que el parámetro perceptivo más importante para la identificación del acento en español en palabras aisladas es el tono (Solé, 1984); cuando no es posible la emisión “absoluta”, ésta es sustituida por una inflexión tonal predominante (Solé, 1984; Contreras, 1963). En cuanto a la combinabilidad de los parámetros acústicos, la autora agrega que la percepción del acento mejora cuando el acento se ve acompañado de la intensidad y que “[...] en ausencia de claves tonales, los factores de duración e intensidad son los que marcan el acento. Cuando estos factores entran en conflicto, predomina la duración”.

Por otro lado, con respecto al acento a nivel oracional o de frase, el estudio de Candia, Urrutia, Fernández (2006) *apud* Urrutia (2007) muestra que “Aunque existe covariación entre las variables acústicas (tono, intensidad y duración), la intensidad o amplitud parece ser el soporte principal del acento en español.”, debido a que la intensidad es el parámetro que tiene mayor peso estadístico para marcar la prominencia acentual, de esta manera relega a la duración y tono como factores contingentes y colaterales del fenómeno; agrega, además, que el tono es un parámetro importante para la configuración de perfiles y niveles tonales pero no para la distinción del acento.

Algunos autores asocian la percepción del acento a la intensidad (Cuervo, 1954; Navarro, 1948, 1950, 1980; Martínez Celadrán, 1984; Cruttenden²⁸, 1990; Hidalgo, 2002; Ladefoged, 2003; López, 2005; Candia, Urrutia, Fernández, 2006) y

²⁸ El término que él emplea es “stress”, que es equivalente a acento de intensidad, ya que hace referencia a la noción de fuerza espiratoria o sonía usada para hacer prominentes a sílabas (o vocales) con fines lingüísticos (1990: 15-19), (Hidalgo: 225).

definen al acento como un “esfuerzo intensivo”²⁹ (Hidalgo, 2002) que afecta a determinada sílaba o unidad.

Por otro lado, dicha concepción del acento ha sido criticada por autores como D’ Introno (1995) dado que “[...] los análisis electroacústicos [de Navarro Tomás] demuestran claramente que los picos de intensidad no coinciden necesariamente con las sílabas que se perciben como tónicas” (127), aunado a ello afirma: “[...] la intensidad total de una sílaba no está enteramente determinada por sus cualidades prosódicas. Hay que tener en cuenta que la alta o baja energía es una característica inherente de algunos sonidos” (129). Incluso, en algunos manuales para el aprendizaje del español para extranjeros se advierte que:

“[...] en español no se produce un apagamiento del timbre vocálico debido a la condición de vocal átona y *que*³⁰ [...] la correcta pronunciación español se desfigura sino se mantiene constantes los timbres vocálicos, [...] es necesario aplicar un grado relativamente alto de tensión muscular para articular todas las vocales, átonas o tónicas, con el mismo timbre” (Iribarren: 2005, 36)

La aseveración de D’ Trono, en realidad puede aplicarse a cualquier parámetro acústico relacionado a la percepción del acento porque todos los sonidos de una lengua tienen energía y por ello también cuentan con los parámetros acústicos antes mencionados; por ejemplo, las vocales abiertas tienen mayor duración y mayor intensidad que las cerradas, y a su vez éstas tienen valores más altos de F0 que las abiertas, todo ello dado por cuestiones articulatorias (Peterson y Barney, 1952; Ladd y Silverman, 1984; Steele, 1986, *apud* Nooteboom, 1997; Llisterri, 2014)

²⁹ El “esfuerzo intensivo” es producto de esfuerzo o presión muscular y ello provoca un aumento en el volumen de aire espirado, que a su vez incrementa la presión ejercida sobre los pliegues vocales y los órganos articulatorios (Hidalgo, 2002).

³⁰ Las cursivas son mías.

Dada la complejidad de definir el fenómeno considerando sólo un parámetro acústico, se ha propuesto que en realidad el acento español es un fenómeno acústico de naturaleza multiparamétrica. (Llisterri, Machuca, de la Mota, Riera, Ríos, 2005 *apud* Cabedo, 2009).

Los estudios más recientes lo describen como la “sensación perceptiva que pone de relieve una sílaba sobre el resto de las sílabas de la palabra” (Gil, 2007: 535); pero entre las definiciones de fonética hispánica más completas desde el punto de vista físico, articulatorio y psicológico, se pueden mencionar dos: la de Bloomfield (1933 *apud* Hidalgo, 2002) y la de López (2005). El primero afirma que el acento consiste en una mayor amplitud de ondas sonoras, producto de un mayor movimiento energético y esfuerzo muscular en la articulación oral, que causa que unas sílabas sean pronunciadas más fuerte que otras. El segundo empieza por aclarar la diferencia entre intensidad y sonoridad perceptiva asociadas con la definición del fenómeno suprasegmental, la primera está relacionada la amplitud de las ondas sonoras y la fuerza de salida del aire procedente de los pulmones; mientras la segunda es una sensación producida por la intensidad y que en realidad es inherente al timbre de cada sonido, ya sea consonántico o vocálico. En otras palabras, el acento es un aumento de la cantidad total de energía inherente al sonido (vocálico), gracias a la fuerza espiratoria.

Otra cuestión que debe abordarse al igual que en el tono, en el caso del acento tampoco existe una relación directa entre parámetros acústicos y perceptivos. En el capítulo anterior se habló de medir aspectos perceptivos mediante comparaciones, y de que la intensidad difícilmente podría ser medido por una escala de grados perceptivos + grave, - grave, etcétera, en el acento incluso se tendría que tomar en cuenta la tonía inherente de cada vocal; por otra parte, resulta indiscutible que la distinción de las

categorías átona/tónica es más simple que en el caso de los tonos, donde pueden existir hasta cuatro contrastes de aumento o disminución de frecuencia en sistemas tonales.

Los análisis cuantitativos como intento de buscar una relación más estrecha entre la percepción y los correlatos acústicos más representativos para el estudio del acento del español de México son el de Martín Butragueño (2014) y el de Herrasti (2001). El primero muestra diferencias de Hz significativas entre átonas y tónicas para cada vocal; sin embargo un defecto es la falta de informantes para tomar los datos como representativos, tanto femeninos como masculinos, ya que los datos presentados se refieren sólo a un hablante femenino de 17 años.

Valores de F0 Martín Butragueño (2014)

F0 vocal antecedida por consonante (Hz)	i	e	a	o	u
Tónica	159	227	216	238	240
Átona	242	222	192	171	210

Tabla 1. F0 medida en Hertz (Hz) de hablantes de español de México en vocales átonas y tónicas ante consonante del estudio de Martín Butragueño (2014).

Por su parte, el de Herrasti (2001) atiende un problema de tipo fonético en las vocales, segmentos que tienen tonía inherente. En su artículo nos muestra los valores de F0 en las vocales del español correspondiente a la variedad del Altiplano, su estudio es completo ya que toma el registro de 4 informantes de 20 a 35 años, (dos masculinos y dos femeninos) y 6 emisiones en dos contextos de sonoridad, sin embargo no se tiene un valor para las vocales tónicas del español, sino más bien un promedio general de vocales precedidas de consonantes oclusivas sonoras y sordas. Estos datos se tomaron como referencia y se hizo un promedio de los valores máximos y mínimos de ambos estudios (ver tabla 2).

Promedio de los valores máximos y mínimos de tonía

Promedio tonía (Hz)	i	e	a	o	u

Mujeres	150	151	147	150	147
Hombres	126	125	125	123	128

Tabla 2. Promedio de los valores de vocales tónicas del español de México en hombres y mujeres a partir de los datos mostrados en el estudio de Herrasti (2001).

En el presente estudio considero que el acento no debe ser definido tan sólo en su dimensión perceptiva sino acústica y que parte de esta definición implica la prominencia que tiene la F0. Los valores de Martín Butragueño (2014) y los promedios de los de Herrasti (2001), a pesar de sus limitaciones, servirán como punto referencia de la tonía en español para el posterior análisis del acento en el español de Huautla de Jiménez, Oaxaca.

4. BILINGÜISMO

El bilingüismo se define como la capacidad de expresarse en dos lenguas respetando las reglas y las estructuras de cada sistema (Crystal, 1987). Ello implica que el uso de los idiomas son diferenciados de una manera clara; se concebiría, entonces, a un individuo bilingüe como aquel hablante que es perfectamente capaz de comunicarse en una u otra sin ningún error atribuible a alguna influencia de su lengua materna; ya que de aceptar esta influencia reconoceríamos, por definición, que los sistemas no se encuentran totalmente separados. Sin embargo, la realidad es que se puede usar uno u otra de acuerdo a la situación comunicativa, es por esto que no hay bilingües que cumplan al cien por ciento con el criterio antes mencionado.

4.1. Bilingüe

De acuerdo con la terminología de Crystal (1987), hay dos tipos de bilingüe: balanceado o dominante; el primer tipo no necesita gran explicación, se trata de un hablante con igual competencia en dos o más lenguas; el segundo tipo es aquel que tiene mejor desempeño cuando se trata de su lengua materna, lo cual tiene repercusiones en el desempeño de la lengua aprendida, ya que hay una mayor probabilidad de interferencia debido a la imposición del acento de la lengua materna, porque se prefiere a ésta en un mayor número de situaciones y contextos comunicativos. El investigador añade que no se debe nombrar bilingüe un hablante que no domine dos lenguas con la misma profundidad, cuya producción de la segunda lengua esté influida por la primera o cuyos registros no tuvieran la misma distribución de contextos comunicativos de la lengua materna; esta afirmación se hace aún más radical cuando señala que tampoco lo son aquellos que hayan abandonado el uso de alguna de las dos por varios años; por su parte, MacNamara (1967) considera que sólo se necesita tener una mínima competencia

en otra lengua, ya sea en comprensión (auditiva o lectora) o en producción (oral o escrita) para ser bilingüe. Otras dicotomías para conceptualizar el bilingüismo son coordinado/compuesto (Titone, 1976; Albert y Obler, 1978; Hamers y Blanc, 1989); temprano/tardío (Lambert, 1985); simultáneo/sucesivo (McLaughlin, 1984); aditivo/sustrativo (Lambert, 1975); elitista/popular (Skutnabb-Kanas, 1981).

El bilingüe compuesto tiene dos expresiones diferentes, una en cada lengua, para un mismo significado; mientras que el coordinado tiene dos significados y sus correspondientes significantes. El temprano ocurre cuando se adquieren a la par los dos sistemas en una edad precoz; el tardío es cuando la segunda lengua es aprendida después de que se da por concluida la infancia y por tanto se han adquirido las bases de la primera lengua. El bilingüismo simultáneo sucede cuando las dos lenguas se adquieren a la par desde la infancia, y ambas son desarrolladas como lengua materna; la sucesiva se da cuando, una vez adquiridas las bases de la primera lengua, se aprende la segunda lengua aún dentro del periodo de infancia. El aditivo es cuando la segunda lengua que se aprende es prestigiosa; en cambio, el sustrativo implica un alejamiento necesario de la lengua materna para aprender la segunda. El bilingüismo elitista es la adquisición de una lengua vista como un privilegio; en tanto que el popular es más bien una elección casi forzosa debido a las condiciones de supervivencia.

Podemos observar que las categorías propuestas no son necesariamente excluyentes, ya que no se oponen unas con otras; por ejemplo, un hablante de francés que aprendió en su edad escolar el alemán puede ser clasificado como bilingüe dominante (Crystal, 1987), sucesivo (McLaughlin, 1984) y elitista (Skutnabb-Kanas, 1981). No son excluyentes porque algunas conceptualizaciones se refieren a la relación semántica entre palabras y significados de las lenguas, condiciones de aprendizaje (durante o después de la infancia) y otras más bien tienen que ver con una perspectiva

de la lengua como una ventaja o desventaja desde el punto de vista social. De tal manera que se ha propuesto clasificar todas estas dicotomías en dos grandes grupos: aquellas que están ligadas a las características individuales y aquellas que tienen una relación con grupos sociales (Velázquez, 2005).

Bilingüismo: dicotomías

	Bilingüe
Características individuales	Balanceado/Dominante Coordinado/Compuesto Temprano/Tardío Simultáneo/Sucesivo
Relación con grupos sociales	Aditivo/Sustrativo Elitista/Popular

Figura 2. Clasificación del fenómeno bilingüe en su dimensión individual y en relación con grupos sociales, así como las dicotomías para cada uno de estas dimensiones (Velázquez, 2005).

El bilingüismo, al igual que el contacto y la interferencia, siempre tiene como marco situaciones sociales, políticas o económicas que modifican la dinámica de una comunidad que se traduce en un cambio de uso de la lengua. Algunos factores políticos adquieren importancia en el análisis de comunidades en situación de contacto entre lenguas, ya que provocan movimientos geográficos y movimientos migratorios dentro de fronteras políticas, ambos constituyen ejemplos de situaciones de contacto de lenguas (*cf.* Haugen, 1956; Weinreich, 1953; Fishman, 1968; Goebel, Nelde, Wolck, 1996; Winford, 2003), (Escobar, 2009). En México, los megaproyectos son la pieza fundamental para explicar muchos casos actuales de desplazamiento de pueblos indígenas debido a que “se dañan los medios de subsistencia, se destruye la red social y se rompen los lazos culturales con el área geográfica” (Ramírez, 2013).

En este estudio me apego a la definición dada por Macnamara (1967), ya que comparto la idea de que los grados de dominio de una lengua u otra son relativos; además la flexibilidad de tal concepto permite encontrar una relación entre las diferentes dicotomías expuestas anteriormente: coordinado/compuesto; temprano/tardío;

simultaneo/sucesivo; aditivo/sustrativo; elitista/popular. Considero que un bilingüe es aquella persona que, por cuestiones personales, económicas o sociales, aprende dos lenguas y las desarrolla en situaciones comunicativas de acuerdo a sus necesidades; ello implica que no necesariamente debe dominar a la perfección los dos sistemas, que a pesar de que no se desarrolle en los mismos contextos comunicativos, ambos son importantes para el hablante, y por último, se acepta que pueda haber una influencia de la lengua materna sobre la segunda lengua por distintas razones: cuestiones relacionadas con la identidad, mejor desempeño en la primera lengua o mayor afinidad cultural con una comunidad de hablantes.

4.2. Bilingüismo en México

Hay dos tipos de bilingüismo en México, el que es promovido para lograr una mejor calidad de vida (como en el caso de la enseñanza del inglés, el francés y el alemán que es procurado por el Estado o por los propios padres que desean que sus hijos tengan mejores oportunidades académicas y laborales), y por otro lado, aquel bilingüismo no deseado y que quiere erradicarse del proyecto nacional en su búsqueda de ascenso económico, se caracteriza por una preferencia del español sobre la lengua indígena, que implica un desplazamiento cultural e ideológico (Velázquez, 2005). En este sentido hay una perspectiva progresista con respecto al fenómeno, en la que se procura y alienta; mientras que, por otro lado, parece ser un problema que debe ser erradicado si se quiere lograr una homogeneidad que podría atentar incluso contra el ejercicio de la identidad.

4.3. Bilingües mazateco-español

Los bilingües de mazateco y español en Huautla de Jiménez son dominantes, ya que predomina el uso de su lengua materna sobre el español; así mismo son simultáneos

(Mclaughlin, 1984), sobre todo jóvenes de 18 a 25 años, ya que sus padres les hablan en español y mazateco desde que son bebés; aunado a ello, en el kínder se les da clases en mazateco y a lo largo de toda su educación básica se les da en español. Muñoz (2000) registra que los jóvenes hombres y mujeres de esta comunidad usan indistintamente la lengua materna y el español para diferentes contextos comunicativos como los eventos religiosos y cuestiones de gubernamentales³¹. Por otra parte, los bilingües de mazateco y español puede ser caracterizados como bilingües populares (Skutnabb-Kanas, 1981), ya que por situaciones económicas, los indígenas se ven obligados a desplazarse al Distrito Federal o al Estado de México. Cabe mencionar que esto se ve reflejado en el aumento de propagación del fenómeno entre la población de mazatecos. Muñoz da un seguimiento desde 1970 al 1990 (Tabla 3) y registra que en un inicio había poco bilingüismo pero que en la actualidad la situación ha cambiado, ya que ha subido de forma exponencial, tal como podemos observar en la Gráfica 1.

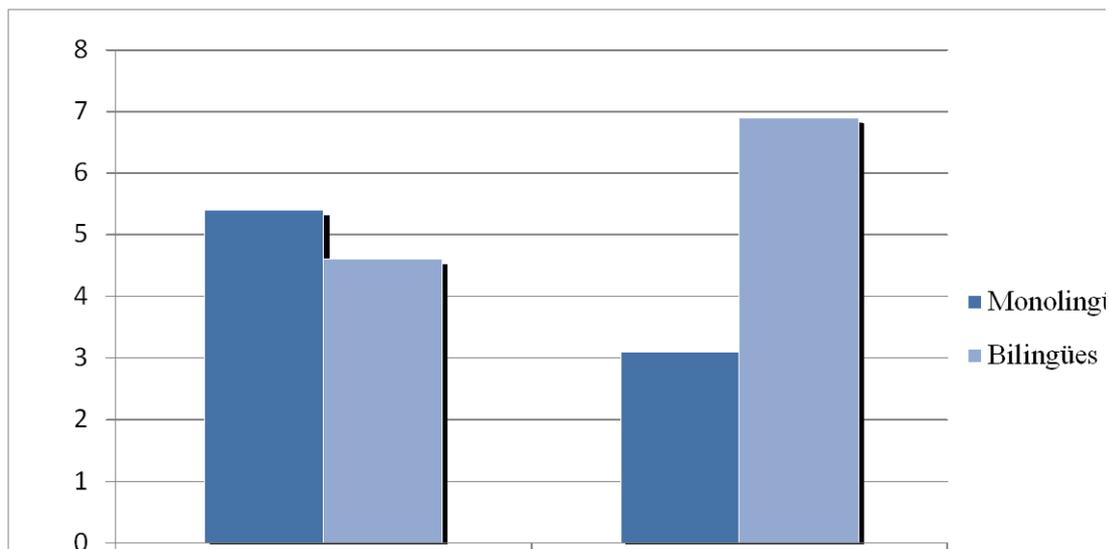
Seguimiento de Muñoz (2002)

Hablantes (1970)	Bilingües %	Hablantes (1990)	Bilingües %
101 541	46, 5	168 347	69, 2

Tabla 3. El seguimiento de Muñoz consiste en la comparación del porcentaje de hablantes bilingües de 1970 y 1990.

Resultados de Muñoz

³¹ Muñoz toma en cuenta 6 contextos comunicativos o espacios importantes en la comunidad de Huautla de Jimenez: comunidad, mercado, evento religioso, reuniones con padres de familia, municipio y comercio. Los grupos de edades son los siguientes: niños(as), jóvenes (hombres/mujeres), señores(as) y ancianos(as).



Gráfica 1. Representación de los resultados de Muñoz respecto a la población monolingüe y bilingüe que existe en los dos periodos estudiados por el autor: 1970 y 1990.

En este estudio considero la compatibilidad de categorías para clasificar a los hablantes bilingües mazateco-español, puesto que en él intervienen factores individuales y también aquellos que están relacionados con grupos sociales y valoraciones de la lengua. De tal suerte que a los bilingües de mazateco y español se pueden clasificar como dominantes, simultáneos y populares.

Aceptar la complejidad de la relación de dichas lenguas es el primer paso para indagar si existe un cambio de norma, ya que el fenómeno bilingüe dentro de una comunidad constituye el primer paso para procesos de contacto entre lenguas como la interferencia, definida como aquel “[...] producto que resulta del uso que hacen los individuos bilingües, en la interacción diaria con dos lenguas [...] A través del tiempo los efectos de la interferencia en el discurso bilingüe de una comunidad puede ser acumulativos y conformar nuevas normas o patrones diferentes del discurso observado en los hablantes monolingües de la lengua mayoritaria” (Guzmán, 60). Es decir que en el caso de los bilingües mazateco y español, aquellas faltas o incorrecciones en la pronunciación de la segunda lengua nos harían pensar en que hay un proceso en vías de realizarse: cambio de norma.

5. RELACIÓN ENTRE TONO Y ACENTO

De acuerdo con algunos autores, el acento en español está ligado a la F0 (Bello, 1847; Bolinger y Hodapp, 1961; Contreras, 1963; Martínez Celdrán, 1984; Enríquez et al. 1989; Quilis, 1982; Solé, 1984); por su parte, el tono claramente se ha asociado a un aumento de F0. Algo que también tendríamos que mencionar para establecer una semejanza entre ambos es su función lingüística ya que ambos pueden cumplir la misma pero en diferentes lenguas; sabemos que, en el caso del tono, la función que predomina es la distintiva porque marca una diferencia léxica, y el caso del acento es similar ya que entre todas las funciones que puede desempeñar, una de ella es la distintiva. Por ejemplo, el acento en /'pa.pa/ y /pa.'pa/ cumple la función distintiva en español; mientras que el aumento de altura tonal en /xe¹/ (gordo) y /xe²/ (él) cumple la misma función pero en mazateco.

Una vez reconocida la relación que existe entre ambos parámetros perceptivos, sostengo que tal correspondencia puede ser corroborada en registros de hablantes que producen acento y tono.

5.1. Relación entre el tono del mazateco y el acento enfático del español

En esta investigación han sido elegidas palabras en español en un contexto de frase u oración debido a que la F0 juega un papel más importante para marcar la sílaba prominente, tal como lo apunta el estudio de Candia, Urrutia, Fernández (2006) *apud* Urrutia (2007) el cual muestra que en el aumento de F0 es un parámetro importante para la configuración de perfiles y niveles tonales pero no para la distinción del acento. En un primer momento de la investigación se pensó asociar el tono en mazateco con el

acento enfático en español porque éste último se relaciona con características sociolingüísticas, pero no se hizo un muestreo suficientemente amplio de las diferentes intenciones del hablante que pudieran sustentar un análisis comparativo. Por tal motivo, se decidió estudiar el acento a nivel de frase, el cual tiene relación con la F0 y ello permite hacer una comparación entre los valores que tiene en el registro en español y en mazateco.

Al inicio de este trabajo se propusieron dos posibles resultados: los valores del acento y tono coinciden o no lo hacen; así mismo, se inició del presupuesto de que esta relación entre usos de tonía desencadenaría tres posibilidades interpretativas:

1. El tono y el acento tienen la misma caracterización acústica (Hz) sin importar que el hablante hable en mazateco o español
2. Si la correlación de acento y tono se interpreta como una relación de causalidad entre uno y otro, podría probarse la existencia de una influencia de una lengua a otra, lo que provoca que los valores de la F0 normales en un parámetro perceptivo se transfieren a la otra (si se acepta *a priori* que la caracterización acústica es distinta en ambas lenguas)

Por otro lado, si la F0 es diferente, podría significar que la función de la F0 determina sus valores (HZ) en cada lengua.

En esta tesis me inclino por la segunda posibilidad arriba mencionada, ya que parto de la presuposición de que una lengua tonal y acentual tienen diferentes caracterizaciones acústicas de la tonía, debido al número de contrastes que se necesitan en una y en otra; es decir, naturalmente debe esperarse mayor distancia entre los valores del tono más alto y del más bajo (si la lengua posee tres tonos de altura) que de un contraste entre acentuado y no acentuado. De esta manera, también sostengo que tal

influencia de cualidades acústicas transferidas de una lengua a otra se puede demostrar exponiendo un estudio de casos de hablantes bilingües en el que se pueda observar la semejanza de valores entre el acento y tono; por esta razón se seleccionó la comunidad de Huautla de Jiménez, dada la condición bilingüe que presenta, debido a que la lengua materna de la mayoría de los hablantes es el mazateco, una lengua de acento tonal donde las variaciones de F0 repercuten tanto en el eje paradigmático como en el sintagmático; la segunda lengua aprendida en la comunidad debido a las necesidades comerciales, políticas y académicas es el español, una lengua acentual, cuyo acento cumple principalmente la función contrastiva y, en segundo lugar la distintiva. Partimos de la premisa que los valores de la tonía en mazateco con función sintagmática o paradigmática son más altos que los del español de la variante del Altiplano y por tanto, el registro influenciado del español por la lengua de acento tonal debería verse afectada en los valores de F0, de tal manera que estos fueran más altos que los valores ofrecidos por Martín Butragueño (2014) y Herrasti (2001).

6. EXPERIMENTO

La primera etapa consistió en la selección de pares mínimos, que tuvieran por lo menos una distinción entre tono alto y medio, o tono alto y bajo; ya que de esta manera se aseguraría que hubiera una diferencia perceptible en los usos de la tonía en mazateco que pudieran ser contrastados con los valores de sílabas tónicas en español. Los pares mínimos que se encontraron sólo contenían tres aperturas vocálicas: alta anterior, media anterior y baja central (Tabla 4).

Pares mínimos

/i/	/e/	/a/
<i>ʃi²nga²</i> Cerdo <i>ʃi³nga²</i> Camisa <i>ʃi³nga¹</i> Viejito	<i>xe¹</i> Gordo <i>xe²</i> Él	<i>nahtse¹</i> Conejo <i>na³tse²</i> Mosquito
<i>hti:</i> ² Pescado <i>ti¹</i> Niño	<i>nahtse¹</i> Conejo <i>na³tse²</i> Mosquito	<i>ʃi²nga²</i> Cerdo <i>ʃi³nga²</i> Camisa <i>ʃi³nga¹</i> Viejito

Tabla 4. Se muestra las transcripciones unificadas del registro en mazateco y su glosa en español de las entrevistas realizadas a los informantes. Los pares mínimos son producto de las prácticas de campo llevadas a cabo durante el periodo 2010-2013, como parte de las actividades desempeñadas por el Seminario de Lenguas Otomangués (PIFFyL 2010018).

El primer segmento es “xe”, que en mazateco puede referirse a “gordo” (si tiene tono alto, *xe¹*) o a “él” (si tiene tono medio, *xe²*). El segundo segmento es “natse”, que puede indicar “mosquito” (si tiene tono medio, *na³tse²*) o “conejo” (si tiene tono alto, *nahtse¹*). El tercer segmento que se eligió fue “-chin”, que tanto en español como en mazateco es una sílaba; tal constituyente léxico puede tener tono alto (en la palabra *ʃi³nga¹*, viejito) o medio (en las palabras *ʃi²nga²*, cerdo y *ʃi³nga²*, camisa). El cuarto segmento fue “ti”, que en mazateco puede indicar “niño” (si tiene tono alto, *ti¹*) o “pescado” (si tiene tono medio *hti:* ²).

La segunda etapa fue buscar reactivos que tuvieran varias apariciones de las sílabas de interés en mazateco, a saber: *xe*, *tse*, *ʃin*, *ti*; por lo que se empleó el corpus

DIMEx100³², ya que se puede observar mejor el valor del aumento de la F0 a nivel de frase u oración y se asegura un registro semi-espontáneo que nos permite vigilar el acento de frase. A continuación se muestran las oraciones elegidas del corpus, las palabras entre asteriscos son aquellas palabras que contienen el contexto tónico para estudiar el registro en español, que posteriormente será comparado con el registro de mazateco.

1. La persona del rey es inolvidable y no está **sujeta** a responsabilidad.
2. **Consejo** Nacional de Ciencias y Tecnología.
3. Allí están los ejemplos de **China** y de los llamados “**tigres** asiáticos”, entre otros.
4. Dirigidos a **profesionales** y estudiantes interesados en la radio, la televisión y el ámbito multimedia.
5. La fiesta no paró el martes por la noche, sí en la **madrugada** del miércoles.

Al igual que en el registro en mazateco, fueron transcritas estas palabras:

Palabras elegidas -español
/su. 'xe.ta/
/con. 'se.xo/
/ 'ʃi.na/
/ 'ti.gres/
/pro.fe.sio. 'na.les
/ma.dru. 'ga.da

Figura 3. Transcripción en AFI de las palabras extraídas de las oraciones del corpus DIMEx100. Son señaladas en cursivas los segmentos de interés para la comparación del registro del español con el del mazateco.

De los reactivos se extrajo la palabra de interés que tuviera la vocal en sílaba tónica, tal como se observa en la siguiente figura.

³² Corpus empleado para la construcción de modelos acústicos y diccionarios de pronunciación que ayudan en la creación de sistemas computacionales de reconocimiento de voz del español en su variante mexicana.

Sílabas mazateco-español³³

Sílaba mazateco	Sílaba español
xe	xe
tse	se
ʧĩn	ʧĩ
ti	ti
na	na
ga	ga

Figura 4. En la primera columna se presenta la sílaba seleccionada para el estudio del registro en mazateco; en la segunda columna se presenta la sílaba seleccionada para el estudio del registro en español.

6.1. Informantes

Se seleccionaron 4 hablantes de la comunidad de Huautla de Jiménez que pertenecen a un rango de edad de 17 a 35 años de edad. En esta prueba participaron 2 hombres de 25 y 35 años (a partir de ahora 1M y 2M, respectivamente); así como 2 mujeres de 18 y 35 años (de ahora en adelante 1F y 2F). Su lengua materna es el mazateco y su segunda lengua es el español; desde que son pequeños se les habla en mazateco y el español lo empiezan a adquirir en la escuela primaria debido a que el material didáctico está en español, así como los libros de texto, además se considera que el español es una lengua que posibilita mayores entradas económicas a la comunidad debido a las actividades de comercio o incluso permite el desplazamiento a la capital de México ya sea para trabajar o para estudiar.

6.2. Metodología

La entrevista consistió en pedir a los informantes que dijeran las siguientes palabras en mazateco:

³³ En la mayoría de los casos se pudo obtener una sílaba igual en ambas lenguas; sin embargo en el caso de la sílaba mazateca “tse” se tuvo que buscar una análoga en español, es decir, “se”, y en el caso de la sílaba mazateca “ʧĩn”, la sílaba más cercana fue “ti”.

- | | |
|------------|-------------|
| 1. Cerdo | 6. Conejo |
| 2. Camisa | 7. Mosquito |
| 3. Viejito | 8. Pescado |
| 4. Grande | 9. Niño |
| 5. Él | |

Así mismo se les pidió que repitieran una seguida de la otra, ya que de tal manera pudiéramos corroborar la distinción paradigmática en los casos donde un mismo segmento pudiera indicar diferentes significados como en el caso de “cerdo”, “camisa” y “viejito”. Posteriormente se les pidió que leyeran los reactivos seleccionados en español anteriormente presentados.

Los datos fueron tomados mediante una grabadora reportera de micrófonos bidireccionales, marca Olympus modelo 802, los archivos de audio fueron grabados en formato PCM, formato compatible con la extensión .wav, para evitar la compresión de audio en formatos comunes como mp3³⁴. Las entrevistas fueron grabadas dentro de casas, así como de comercios o locales, a una distancia de 30 centímetros de la fuente, se trató de cuidar en la medida de lo posible la entrada de ruidos del exterior; cabe señalar que durante el proceso se tomaron transcripciones de manera simultánea para respaldar los datos sonoros con las anotaciones realizadas, lo cual facilitó la identificación de tonos en el análisis. Después de escuchar las grabaciones se transcribieron en AFI y se unificó el registro de cada reactivo en mazateco para que en etapas posteriores al análisis sirviera de referencia para hacer la valoración acústica del tono alto.

³⁴ La compresión de audio en este formato consiste en la reducción de bits de la señal sonora que puede llegar a afectar el grado de fidelidad del sonido físico.

Para procesar la información acústica de las entrevistas fue necesario ocupar Praat versión Windows, ya que mide la F0, intensidad y duración que facilitará una caracterización de la tonía en bilingües mazateco-español. En la sección de **Datos** se muestra una tabla que concentra los valores de las sílabas en español y mazateco.

Antes de comenzar con la comparación entre el registro de español y mazateco se tenía que establecer primero una caracterización acústica del tono alto en mazateco, así que fueron registrados los valores en Hz del tono alto, donde éste tuviera una función paradigmática o sintagmática para cada participante y para cada timbre vocal. Para ello se obtuvo la F0 del núcleo vocálico de los pares mínimos, se redujeron los valores de aquellas palabras que compartieran apertura vocálica y se ordenaron por lengua según la transcripción anotada. Después se tomó el valor más alto del segmento. Tales anotaciones se pueden observar en **Valores máximos para cada segmento (mazateco)** contenida en la sección siguiente. Así mismo, como era indispensable revisar si el aumento de acento atendía a modificaciones de los otros parámetros acústicos, se buscó si había una incidencia entre un aumento de la F0 y mayor duración de la vocal.

Por otra parte, para obtener la muestra del español influenciado por la lengua indígena, se extrajeron los valores del acento de las palabras contenidas de los reactivos seleccionados del corpus DIMEx100, estos datos se encuentran citados como “Oaxaca”. Por último, una vez que se establecieron los valores en Hz para el tono alto en mazateco, así como los valores del acento enfático del español de la muestra, se comparó las muestras con los valores de la F0 correspondientes a los estudios del español del Altiplano (Butragueño 2014 y Herrasti 2001), citados como “DF”.

La manera en la que pudo lograr esto fue estableciendo tres categorías que nos permitiera ordenar los datos: Mazateco (vocales del mazateco con tono); Oaxaca (vocales del español influenciado por la lengua indígena), y DF (promedio de valores de Butragueño 2014 y Herrasti 2001); por último, los datos se ordenaron por género y por apertura de la vocal, de esta manera fue posible tener todos los datos juntos, independientemente de que pertenecieran a un tono alto o al acento enfático en español.

7. DATOS

Antes de presentar los valores de F0 de los contextos elegidos, se mostrarán las transcripciones correspondientes a cada informante, así como la transcripción unificada para cada palabra del corpus en mazateco (Tablas de 7-10); después se expondrán los valores ordenados por hablante (Tablas de 11-18)

7.1. Transcripciones

Las transcripciones fueron hechas con AFI, no se pretendía hacer una descripción demasiado fina de las entrevistas, pero sí se prestó especial atención a los tonos, así como a la glotalización, nasalización, aspiración y cantidad vocálica.

Transcripción segmento “xe”

xe	1M	2M	1F	2F	Transcripción unificada
Él	xʔe ²	xe ²	xe ²¹	xeh ²	xe ²
Gordo	xe ¹	xe: ¹	xe ²	xʔe ¹	xe ¹

Tabla 5. Transcripciones de cada informante, glosa al español y transcripción unificada del segmento “xe” que puede tener dos interpretaciones según el tono (2 o 1) y que tal contraste está acompañado de la presencia de glotalización o incluso cantidad vocálica.

Transcripción segmento “natse”

natse	1M	2M	1F	2F	Transcripción unificada
mosquito	----	na ³ tse ²	na ² tse ²	na ³ tse ²	na ³ tse ²
conejo	na ² htse ¹	na ² htse ¹	nahtse ¹	na:tse ¹	nahtse ¹

Tabla 6. Transcripciones de cada informante, glosa al español y transcripción unificada del segmento “natse” que puede tener dos interpretaciones según el tono (2 o 3 en la primera sílaba o 1 0 2 en la segunda sílaba), los contrastes van acompañados de la aspiración o la cantidad vocálica. La Línea punteada significa que el informante no conocía la palabra en mazateco.

Transcripción segmento “ti”

ti	1M	2M	1F	2F	Transcripción unificada
niño	ti ²	ti: ²	ti ¹	ti ¹	ti ¹
pescado	hti: ²	hti ¹ ʔ	hti: ²	ti: ² ʔ	hti: ²

Tabla 7. Transcripciones de cada informante, glosa al español y transcripción unificada del segmento “ti” que puede tener dos interpretaciones según el tono (1 o 2) y tal diferencia también se encuentra marcada por el uso de la cantidad vocálica en su mayoría o de glotalización.

Transcripción segmento “tʃinga”

tʃinga	1M	2M	1F	2F	Transcripción unificada
--------	----	----	----	----	-------------------------

Cerdo	ʃi²nga³	ʃi³nga³	ʃi²nga²	ʃi²nga²	ʃi²nga²
Camisa	ʃi¹nga²	ʃi³nga¹	ʃi³nga²¹	ʃi³nga²	ʃi³nga²
Viejito	-----	ʃi²nga¹	ʃi³nga¹	ʃi²³nga¹	ʃi³nga¹

Tabla 8. Transcripciones de cada informante, glosa al español y transcripción unificada del segmento “ʃinga” que puede tener tres interpretaciones según el tono (1 o 2, 2 o 3 en la primera sílaba; 2 o 3, 3 o 1, 2 o 1 en la segunda sílaba). La Línea punteada significa que el informante no conocía la palabra en mazateco.

7.2. Fichas por hablante

Para tener mayor sistematicidad en los datos se realizaron fichas por hablante que concentraran los valores para la F0 en las palabras en mazateco y las sílabas en español elegidas.

Ficha informante 1M (mazateco)

1M		
mazateco	glosa	Hz
/xe¹/	gordo	155
/xʔe²/	él	165
/ʃi²nga³/	cerdo	120-110
/ʃi¹nga²/	camisa	112-114
-----	viejito	-----
/nahtse¹/	mosquito	117-159
-----	conejo	-----
/ti²/	niño	125.6
/hti: ²/	pescado	114.6

Ficha informante 1M (español)

1M	
español	Hz
/su.ˈxe.ta/	131
/con.ˈse.xo/	149
/ˈʃi.na/	-----
/ˈti.gres/	141
/pro.fe.sio.ˈna.les/	125
/ma.dru.ˈga.da/	113

Tabla 9 y 10. Fichas del informante 1, de sexo masculino (1M). En la tabla de la izquierda se muestran los valores de F0 en los pares mínimos de mazateco, la primera columna corresponde a la transcripción obtenida en la entrevista, la segunda es su significado en español y la tercera columna es el valor del (o los) núcleo(s) vocálicos medido en Hertz (Hz). En la tabla de la derecha se muestran los valores obtenidos (Hz) de las sílabas elegidas en español del corpus DIMEX100; la primera columna corresponde a la transcripción y la segunda a los Hz de la F0 del núcleo vocálico. La línea punteada significa que el entrevistado no conocía la palabra y por tanto no pudo obtenerse su valor en Hz.

Ficha informante 2M (mazateco)

2M		
mazateco	glosa	Hz
xe¹	gordo	148
xe²	él	138
ʃi³nga³	cerdo	129-116
ʃi³nga¹	camisa	142-175
ʃi²nga¹	viejito	202-169
na³tse²	mosquito	114-132
nahtse¹	conejo	120-182
ti:²	niño	158
hti¹ʔ	pescado	163

Ficha informante 2M (español)

2M	
español	Hz
/su.ˈxe.ta/	133
/con.ˈse.xo/	141
/ˈʃi.na/	145
/ˈti.gres/	141
/pro.fe.sio.ˈna.les/	142
/ma.dru.ˈga.da/	127

Tabla 11 y 12. Fichas del informante 2, de sexo masculino (2M). En la tabla de la izquierda se muestran los valores de F0 en los pares mínimos de mazateco, la primera columna corresponde a la transcripción

obtenida en la entrevista, la segunda es su significado en español y la tercera columna es el valor del (o los) núcleo(s) vocálicos medido en Hertz (Hz). En la tabla de la derecha se muestran los valores obtenidos (Hz) de las sílabas elegidas en español del corpus DIMEX100; la primera columna corresponde a la transcripción y la segunda a los Hz de la F0 del núcleo vocálico.

Ficha informante 1F (mazateco)

1F		
mazateco	glosa	Hz
xe ²	gordo	227
xe ²¹	él	289
ʃi ² nga ²	cerdo	228-193
ʃi ³ nga ²¹	camisa	232-237
ʃi ³ nga ¹	viejito	206-244
na ² tse ²	mosquito	201-202
na htse ¹	conejo	204-320
ti ¹	niño	281
hti: ²	pescado	201

Ficha informante 1F (español)

1F	
español	Hz
/su.ˈxe.ta/	220
/con.ˈse.xo/	287
/ˈʃi.na/	238
/ˈti.gres/	238
/pro.fe.sio.ˈna.les/	256
/ma.dru.ˈga.da/	215

Tabla 13 y 14. Fichas del informante 1, de sexo femenino (1F). En la tabla de la izquierda se muestran los valores de F0 en los pares mínimos de mazateco, la primera columna corresponde a la transcripción obtenida en la entrevista, la segunda es su significado en español y la tercera columna es el valor del (o los) núcleo(s) vocálicos medido en Hertz (Hz). En la tabla de la derecha se muestran los valores obtenidos (Hz) de las sílabas elegidas en español del corpus DIMEX100; la primera columna corresponde a la transcripción y la segunda a los Hz de la F0 del núcleo vocálico.

Ficha informante 2F (mazateco)

2F		
mazateco	glosa	Hz
xʔe ¹	gordo	312
xe ²¹	él	279
ʃi ² nga ²	cerdo	222-185
ʃi ³ nga ²	camisa	224-208
ʃi ²³ nga ¹	viejito	306-227
na ³ tse ²	mosquito	214-196
na:tse ¹	conejo	210-296
ti ¹	niño	261.5
ti: ʔʔ	pescado	213.5

Ficha informante 2F (español)

2F	
español	Hz
/su.ˈxe.ta/	206
/con.ˈse.xo/	287
/ˈʃi.na/	248
/ˈti.gres/	289
/pro.fe.sio.ˈna.les/	258
/ma.dru.ˈga.da/	242

Tabla 15 y 16. Fichas del informante 2, de sexo femenino (1F). En la tabla de la izquierda se muestran los valores de F0 en los pares mínimos de mazateco, la primera columna corresponde a la transcripción obtenida en la entrevista, la segunda es su significado en español y la tercera columna es el valor del (o los) núcleo(s) vocálicos medido en Hertz (Hz). En la tabla de la derecha se muestran los valores obtenidos (Hz) de las sílabas elegidas en español del corpus DIMEX100; la primera columna corresponde a la transcripción y la segunda a los Hz de la F0 del núcleo vocálico.

7.3. Valores máximos para cada segmento

En este apartado se muestra tablas ordenadas por género (masculino o femenino), que tienen un sólo valor de F0 para cada hablante de cada par o trío de

palabras que comparten un mismo segmento, ya sea “xe”, “natse”, “t̥ĩnga” o “ti” (tablas de 20-25). Para ilustrar la manera en la que se obtuvo un sólo resultado de F0 por segmento y por hablante tomaremos como ejemplo el caso del hablante 1M (Tabla 10), en las fichas por hablante presentadas en el apartado anterior se tienen los siguientes datos:

Ejemplo de selección de valores máximos

cerdo	t̥ĩ³nga³	129-116
camisa	t̥ĩ³nga¹	142-175
viejito	t̥ĩ²nga¹	202-169

Tabla 17. Se rescatan los valores de F0 (Hz) de la primera y la segunda sílaba del segmento en mazateco “t̥ĩnga” para ejemplificar el criterio de selección del valor máximo de la F0 en cada registro.

De los cuales, “camisa” y “viejito” contienen una baja central con tono alto, la /a/ de la primera tiene 175 Hz y la segunda /a/ tiene 169 Hz, es así que se selecciona el máximo valor: 175 Hz. Hay casos especiales en donde no fue posible registrar un tono alto que correspondiera perceptivamente a un tono 1, como en el caso del segmento “natse” para la baja central en hombres y mujeres; sin embargo fue interesante comparar este valor de /a/ con tono medio con una de tono alto pero con diferente consonante, como en 1F, cuyo valor de tono 2 en el segmento “natse” fue de 204 Hz, mientras que con tono alto en el segmento “t̥ĩnga” fue de 244 Hz.

A continuación se muestran los valores máximos de cada vocal en el registro mazateco, español y los tomados como referencia del español de México en hablantes masculinos y femeninos (Tablas 18 a 23)

Masculinos

Valores del núcleo vocálico de /i/ en las sílabas ti y t̥ĩn en los tres registros (masculinos)

/i/ tónica (Hz)	ti	1M	2M	ɸin	1M	2M
Oaxaca	*tono 2	141	141		-----	145
Mazateco		125	163		120	202
DF		126	126		126	126

Tabla 18. Se muestra los valores del núcleo vocálico de la alta anterior tónica (HZ) presentes en el segmento del registro de español (Oaxaca); en mazateco ti y en la primera sílaba del segmento ɸinga, y de los valores promedio para el español del Altiplano (DF) para cada informante del sexo masculino. El asterisco enfatiza que no se pudo encontrar el valor del tono 1 en este segmento, el tono más alto en esta vocal fue 2. La línea punteada señala que no se obtuvo transcripción ni medida de la palabra.

Valores del núcleo vocálico de /e/ en las sílabas xe y tse en los tres registros (masculinos)

/e/ tónica (Hz)	xe	1M	2M	tse	1M	2M
Oaxaca		131	133		149	141
mazateco		165	148		159	182
DF		125	125		125	125

Tabla 19. Se muestra los valores del núcleo vocálico de la media anterior tónica en HZ presentes en los segmentos del registro en español (Oaxaca); del registro en mazateco xe y natse (mazateco), y de los valores promedio del español hablado en el Altiplano (DF) del para cada informante del sexo masculino.

Valores del núcleo vocálico de /a/ en las sílabas na y ga en los tres registros (masculinos)

/a/ tónica	na	1M	2M	ga	1M	2M
Oaxaca	*tono 2	125	142		113	127
Mazateco		117	182		114	175
DF		125	125		125	125

Tabla 20. Se muestra los valores del núcleo vocálico de la baja central tónica (HZ) presentes en los segmentos del registro en español (Oaxaca); en mazateco natse (primera sílaba) y ɸinga (segunda sílaba), y de los valores promedio del español hablado en el Altiplano para cada informante del sexo masculino. El asterisco enfatiza que no se pudo encontrar el valor del tono 1 en este segmento, el tono más alto en esta vocal fue 2.

Femeninos

Valores del núcleo vocálico de /i/ en las sílabas ti y ɸin en los tres registros (femeninos)

/i/ tónica	ti	1F	2F	ɸin	1F	2F
Oaxaca		238	289		238	248
Mazateco		281	261		232	227
DF		154	154		154	154

Tabla 21. Se muestra los valores del núcleo vocálico de la alta anterior tónica (HZ) presentes en el registro en español (Oaxaca); en mazateco, del segmento ti y en la primera sílaba del segmento ɸinga, y de los valores promedio del español hablado en el Altiplano (DF) para cada informante del sexo femenino.

Valores del núcleo vocálico de /e/ en las sílabas xe y tse en los tres registros (femeninos)

/e/ tónica (Hz)	xe	1F	2F	tse	1F	2F
Oaxaca		220	206		287	287
mazateco		289	312		320	296

DF		189 ³⁵	189		189	189
-----------	--	-------------------	-----	--	-----	-----

Tabla 22. Se muestra los valores del núcleo vocálico de la media anterior tónica en HZ presentes en el registro en español (Oaxaca); en mazateco de los segmentos xe y natse (segunda sílaba), y de los valores promedio de la variante del español del Altiplano para cada informante del sexo femenino.

Valores del núcleo vocálico de /a/ en las sílabas na y ga en los tres registros (femeninos)

/a/ tónica	na	1F	2F	ga	1F	2F
Oaxaca	*tono 2	256	258		215	242
Mazateco		204	206		244	227
DF		181	181		181	181

Tabla 23. Se muestra los valores del núcleo vocálico de la baja central tónica (HZ) presentes en los segmentos del registro en español (Oaxaca); en mazateco de las palabras natse (primera sílaba) y t̥ĩnga (segunda sílaba) para cada informante del sexo femenino. El asterisco enfatiza que no se pudo encontrar el valor del tono 1 en este segmento, el tono más alto en esta vocal fue 2.

7.4. Diferencia entre valores máximos para cada lengua

Se intentó buscar la diferencia cuantitativa que existía en unidades que no tuvieran tono alto y aquellas que sí. En las tablas 24 y 25 podemos observar la notable diferencia entre una tonía con valores altos en cada lengua, lo que nos hace pensar que era acertado sugerir que para cada tipo de lengua, tonales o acentuales, hay diferentes valores máximos dependiendo, quizá, del número de contrastes necesarios.

Comparación de valores de la F0 en mazateco

Sílaba mazateco	F0 (Hz)	
	M	F
xe	187	300
tse	151	319
t̥ĩn	163	298
ti	164	258
nga	144	235
na	118	209

Tabla 24. Comparación de valores de la F0 (Hz) de las palabras y sílabas elegidas para el registro en mazateco en hombres y mujeres.

Comparación de valores de la F0 en español

Sílaba español	F0 (Hz)	
	M	F
xe	132	213

³⁵ Promedio de valores propuestos por Martín Butragueño (2014) y Herrasti (2001).

se	145	287
ʃi	145	243
ti	141	263
ga	120	228
na	132	257

Tabla 25. Comparación de valores de la F0 (Hz) de las sílabas elegidas para el registro en español en hombres y mujeres.

7.5. Tono alto en mazateco

Otro punto de sumo interés era la posibilidad de caracterizar de manera acústica al tono alto, de manera provisional en los tres timbres vocálicos seleccionados, para comprender también los límites de la relación no directa entre el correlato perceptivo y el acústico. En la siguiente tabla se muestran los rangos del tono alto:

Valores mínimos, medios y máximos del tono alto (Hz)-femeninos

F-Tono alto (Hz)	mínimo	medio	máximo
/i/	229	250	271
/e/	295	304	308
/a/	205	220	235

Tabla 26. Valores mínimos, medios y máximos del tono alto en Hz de informantes femeninos (F).

Valores mínimos, medios y máximos del tono alto (Hz)-masculinos

M-Tono alto (Hz)	mínimo	medio	máximo
/i/	141	152	163
/e/	156	163	173
/a/	144	147	149

Tabla 27. Valores mínimos, medios y máximos del tono alto en Hz de informantes masculinos (M).

Promedio del tono alto en mazateco en las tres aperturas vocálicas

Sílabas mazateco	F0 (Hz)	
	M	F
/i/	152	250
/e/	163	304
/a/	147	220

Tabla 28. Se muestra los valores de F0 (Hz) del tono alto en mazateco de hombres y mujeres en las tres aperturas vocálicas estudiadas.

7.6. Comparación de tonía (mazateco-español y español del Altiplano)

Para comparar los valores de la tonía en mazateco y español en bilingües, se realizó un conjunto de tablas ordenadas por timbre vocálico que permitiera reunir los valores que corresponden al tono alto en mazateco, del acento de frase en español, así como del promedio de los valores máximos de los resultados obtenidos por Herrasti (2001) y Martín Butragueño (2014).

Valores del acento y tono de la /i/ en las tres muestras: mazateco, Oaxaca y DF

Tonía alta /i/ (Hz)	Mazateco	Oaxaca	DF
F	250	253	227
M	152	142	126

Tabla 29. Se muestran los valores de la F0 (Hz) del tono alto (en el caso del mazateco) y del acento (en español) en la vocal alta anterior en informantes masculinos (M) y femeninos (F).

Valores del acento y tono de la /e/ en las tres muestras: mazateco, Oaxaca y DF

Tonía alta /e/ (Hz)	Mazateco	Oaxaca	DF
F	304	250	159
M	163	138	121

Tabla 30. Se muestran los valores de la F0 (Hz) del tono alto (en el caso del mazateco) y del acento (en español) en la vocal media anterior en informantes masculinos (M) y femeninos (F).

Valores del acento y tono de la /a/ en las tres muestras: mazateco, Oaxaca y DF

Tonía alta /a/ (Hz)	Mazateco	Oaxaca	DF
F	220	243	181
M	147	126	125

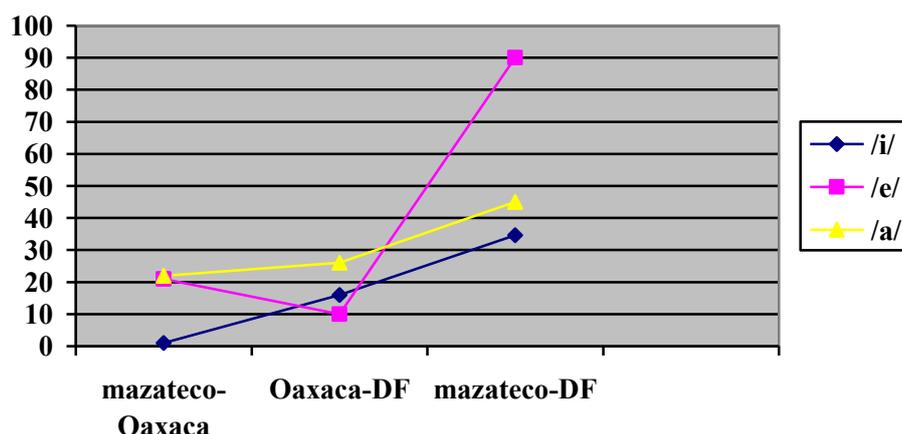
Tabla 31. Se muestran los valores de la F0 (Hz) del tono alto (en el caso del mazateco) y del acento (en español) en la vocal baja central en informantes masculinos (M) y femeninos (F).

8. ANÁLISIS

Un primer análisis fue graficar las diferencias que existían en tres parejas de registros, a saber: el español influenciado por el mazateco (Oaxaca) y la lengua materna (mazateco); el español influenciado por el mazateco (Oaxaca) y los valores registrados por Martín Butragueño (2014) y Herrasti (2001) para el Altiplano (DF); por último, la lengua materna (mazateco) y los valores del Altiplano (DF).

Masculinos

Diferencia de Hz entre los tres registros de las tres aperturas vocálicas (masculinos)



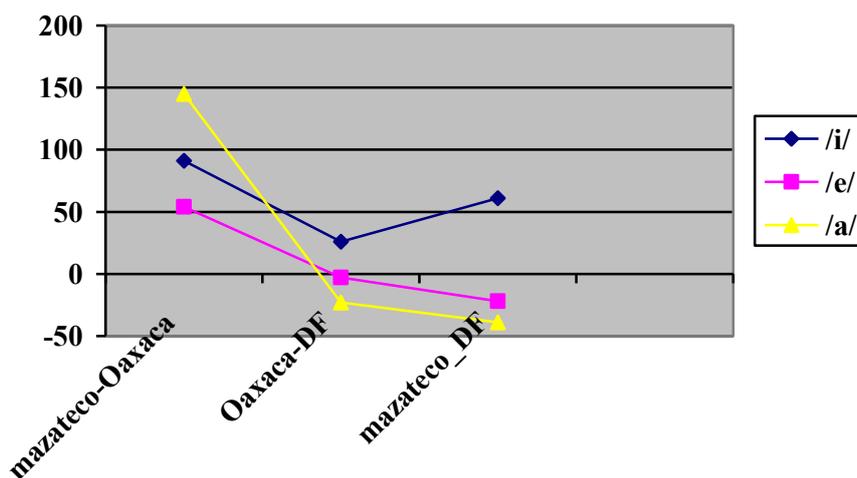
Gráfica 2. Se muestra la diferencia de Hz que existe entre los tres registros de las tres aperturas vocálicas en informantes masculinos. En el eje Y (vertical) indica los Hz de diferencia; mientras el eje X (horizontal) señala qué registros se están comparando. Los valores de la media anterior /e/ son los de color morado, los de la lata anterior son los rosas y los de la baja central son los amarillos.

Los valores cercanos a cero son aquellos que podrían demostrar la hipótesis de este trabajo, sobre todo en la comparación del registro Oaxaca y mazateco. Los valores de la alta anterior /i/ (señalados con rosa) de los registros de mazateco y Oaxaca son casi idénticos, al igual que los valores de /e/ (señalados con morado), lo cual apoyaría la idea

de que los valores vocálicos de la segunda lengua (español), se ven afectados por la lengua materna.

Femeninos

Diferencia de Hz entre los tres registros de las tres aperturas vocálicas (femeninos)



Gráfica 3. Se muestra la diferencia de Hz que existe entre los tres registros de las tres aperturas vocálicas en informantes femeninos. En el eje Y (vertical) indica los Hz de diferencia; mientras el eje X (horizontal) señala qué registros se están comparando. Los valores de la media anterior /e/ son los de color morado, los de la lata anterior son los rosas y los de la baja central son los amarillos.

En el caso de los informantes femeninos es notorio que existe una diferencia significativa entre los valores que se esperaba tuvieran una influencia de la lengua indígena (Oaxaca) y los del mazateco. Según el análisis aquí propuesto, existe menos diferencia entre la /e/ del español y el mazateco (diferencia de 50 Hz); mientras que la baja central /a/ parece ser muy distinta en ambos registros. Sin embargo, al parecer en el registro de español y mazateco de informantes femeninos no se cumplió la hipótesis.

8.1. Análisis estadístico

La comparación de las diferencias sólo facilitó la visibilidad de los datos obtenidos pero no brindó información fiable sobre el parecido significativo que

podieran tener los valores de F0 en hablantes bilingües mazateco-español; así que se recurrió a hacer una prueba de normalidad³⁶ en las muestras de informantes masculinos y femeninos, tomando como variante la lengua (mazateco y español). Debido a esto, se recurrió a la realización de un análisis estadístico que permitiera establecer si existía una distribución normal en las muestras de mazateco y español; para ellos se partió de las siguientes hipótesis sobre la muestra y su relación con la variante:

Hipótesis 0: La variante lengua (mazateco o español) tiene una distribución normal en las muestras del sexo masculino/femenino.

Hipótesis 1: La variante lengua (mazateco o español) no tiene una distribución normal en las muestras del sexo masculino/femenino.

En la prueba de Shapiro-Wilk, que mide la normalidad de una muestra menor a cincuenta datos, se introdujeron los valores de F0 (Hz) asociadas a la variante lengua:

Ejemplo de datos introducidos en SPSS para prueba de Shapiro-Wilk (Informantes masculinos, vocal /e/)

F0 /e/ (Hz)	Lengua
155	M
149	M
148	M
182	M
131	E
149	E
133	E
141	E

Tabla 32. Se muestra los datos introducidos en el programa SPSS para obtener la significancia estadística en la prueba de normalidad Shapiro-Wilk. La variante numérica se muestra en la columna F0 (Hz), la variante nominal en la columna Lengua: M (mazateco) y E (español).

Se obtuvieron los siguientes datos:

³⁶ Considerando que existe una serie de valores distintos asociados a una sola variable, como puede ser las distintas emisiones de F0 para un sólo hablante, se habla de normalidad cuando estos valores no se alejan mucho de la media de tal muestra.

Masculinos

Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /i/ (masculinos)

Pruebas de normalidad							
VOCAL /i/	LENGUA	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F0	E	.175	3	.	1.000	3	1.000
	M	.264	4	.	.898	4	.423

Tabla 33. Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk en el programa SPSS para la muestra F0 (Hz) de la vocal alta anterior, informantes masculinos, variante lengua. La inicial E indica que los datos se refieren al español y la M que estos se refieren al mazateco.

Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /e/ (masculinos)

Pruebas de normalidad							
VOCAL /e/	LENGUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F0	E	.248	4	.	.925	4	.564
	M	.337	4	.	.776	4	.066

Tabla 34. Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk en el programa SPSS para la muestra F0 (Hz) de la vocal media anterior, informantes masculinos, variante lengua. La inicial E indica que los datos se refieren al español y la M que estos se refieren al mazateco.

Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /a/ (masculinos)

Pruebas de normalidad				
VOCAL /a/	LENGUA	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístico	gl	Sig.
F0	E	.260	2	!
	M	.260	2	!

Tabla 35. Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk en el programa SPSS para la muestra F0 (Hz) de la vocal baja central, informantes masculinos, variante lengua. La inicial E indica que los datos se refieren al español y la M que estos se refieren al mazateco.

Femeninos

Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /i/ (femeninos)

Pruebas de normalidad							
VOCAL /i/	LENGUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F0	E	.301	4	.	.919	4	.529
	M	.274	4	.	.893	4	.399

Tabla 36. Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk en el programa SPSS para la muestra F0 (Hz) de la vocal alta anterior, informantes femeninos, variante lengua. La inicial E indica que los datos se refieren al español y la M que estos se refieren al mazateco.

Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /e/ (femeninos)

Pruebas de normalidad							
VOCAL /e/	LENGUA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F0	E	.305	4	.	.801	4	.104
	M	.250	4	.	.942	4	.666

Tabla 37. Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk en el programa SPSS para la muestra F0 (Hz) de la vocal media anterior, informantes femeninos, variante lengua. La inicial E indica que los datos se refieren al español y la M que estos se refieren al mazateco.

Resultados de la prueba Shapiro-Wilk para la muestra F0 (Hz) de la vocal /a/ (femeninos)

Pruebas de normalidad				
VOCAL /a/	LENGUA	Kolmogorov-Smirnov ^b		
		Estadístico	gl	Sig.
F0	E	.260	2	.
	M	.260	2	.

Tabla 38. Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk en el programa SPSS para la muestra F0 (Hz) de la vocal baja central, informantes femeninos, variante lengua. La inicial E indica que los datos se refieren al español y la M que estos se refieren al mazateco.

El valor relevante de las tablas 33-38 es la última columna (de izquierda a derecha), resaltada con amarillo, donde aparece la abreviación Sig. (significancia estadística), resaltada con amarillo. Allí se observa que los valores para ambas variante es mayor a 0.05, lo que quiere decir que se confirma la hipótesis 0: la variante lengua tiene una distribución normal en la muestra F0 (Hz); en otras palabras, al aparecer los

valores de la F0 en el tono alto del mazateco y los valores de la F0 en el acento del español no parecen ser tan distintos entre sí.

Una vez comprobada la distribución normal en las muestras demostrada por los valores de la significancia estadística, se recurrió a la comparación de medias del registro de español y mazateco con la prueba t-student³⁷ del programa SPSS para saber si realmente mantenían una correlación las muestras de los registros: Mazateco, Oaxaca y DF. Los resultados se muestran ordenados por apertura vocálica.

Resultados de la prueba t-student /i/ masculinos

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	MAZATECO y OAXACA	3	-.452	.701
Par 2	OAXACA y DF	3	.	.
Par 3	DF y MAZATECO	4	.	.

Tabla 39. Se muestra los resultados de la prueba t-student de tres pares de muestras de la F0 (Hz) de emisiones de la alta anterior de hablantes masculinos.

Resultados de la prueba t-student /i/ femeninos

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	MAZATECO y OAXACA	4	.223	.777
Par 2	OAXACA y DF	4	.	.
Par 3	DF y MAZATECO	4	.	.

Tabla 40. Se muestra los resultados de la prueba t-student de tres pares de muestras de la F0 (Hz) de emisiones de la alta anterior de hablantes femeninos.

Resultados de la prueba t-student /e/ masculinos

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	MAZATECO y OAXACA	4	-.872	.128
Par 2	OAXACA y DF	4	.	.
Par 3	DF y MAZATECO	4	.	.

Tabla 41. Se muestra los resultados de la prueba t-student de tres pares de muestras de la F0 (Hz) de emisiones de la media anterior de hablantes masculinos.

Resultados de la prueba t-student /e/ femeninos

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	MAZATECO y OAXACA	4	.411	.589
Par 2	OAXACA y DF	4	.	.
Par 3	DF y MAZATECO	4	.	.

Tabla 42. Se muestra los resultados de la prueba t-student de tres pares de muestras de la F0 (Hz) de emisiones de la media anterior de hablantes femeninos.

³⁷ Esta prueba es útil en muestras paramétricas o en aquellas en las que se haya comprobado previamente una distribución normal de los datos, y sobre todo cuando se tiene menos de 30 datos qué contrastar.

Resultados de la prueba t-student /a/ masculinos

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	MAZATECO y OAXACA	2	1.000	.000
Par 2	OAXACA y DF	2	.	
Par 3	DF y MAZATECO	2	.	

Tabla 43. Se muestra los resultados de la prueba t-student de tres pares de muestras de la F0 (Hz) de emisiones de la baja central de hablantes masculinos.

Resultados de la prueba t-student /a/ femeninos

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	MAZATECO y OAXACA	2	-1.000	.000
Par 2	OAXACA y DF	2	.	
Par 3	DF y MAZATECO	2	.	

Tabla 44. Se muestra los resultados de la prueba t-student de tres pares de muestras de la F0 (Hz) de emisiones de la baja central de hablantes femeninos.

El par 1 “MAZATECO y OAXACA” siempre presenta un valor en la última columna correspondiente a la significancia estadística, es decir, que esos dos conjuntos de muestras guardan mayor semejanza que los pares 2 “OAXACA y DF” y 3 “DF y MAZATECO”. La explicación más plausible de tal parecido entre el conjunto de datos de “MAZATECO” y “OAXACA” es que son emisiones que pertenecen a los mismos informantes. Sin embargo, es muy llamativo que en las tablas de la vocal /a/ no exista un valor en la columna de significancia estadística, lo que hace pensar que aunque la /a/ sea producida por el mismo hablante, ésta es diferente en español y en mazateco; lo cual apunta que (al menos en nuestra muestra) podría existir menor influencia del mazateco sobre el español en la producción de la vocal /a/, tanto en hablantes masculinos como femeninos.

Otra alternativa que se tomó fue analizar los tonos desde el punto de vista musical, de tal manera que pudiéramos saber si la pequeña diferencia entre una emisión y otra son perceptibles como tonos o semitonos, una medición más adecuada advirtiendo la relación algorítmica entre percepción y acústica. A continuación se muestra una propuesta de equivalencia de los tonos alto y medio del mazateco en tonos

y semitonos de la escala musical. La equivalencia entre notas musicales y Hz se encuentra en el anexo (ver tabla 54: **Equivalencia notas musicales y Hz**).

8.2. Tonos y semitonos bilingües mazateco-español

Se ocuparon las tablas 18-23, presentadas con anterioridad. Centré mi atención en los tonos que separan el registro de Oaxaca y de mazateco, y si la distancia es menor que la diferencia que existe entre Oaxaca y DF se comprobaría una semejanza, ya no acústica como se planteó en un inicio sino una perceptiva. Algo que se tener en consideración es que el signo # se refiere a semitonos o tonos medios, por tanto entre sol2 y sol#2 la distancia es casi insignificante, lo que se busca comprobar que existe menor distancia perceptiva entre los grupos de datos Oaxaca y Mazateco.

Conversión de valores de F0 (Hz) de la /i/ a tonos y semitonos

Tonía alta /i/ (Hz)	Mazateco	Oaxaca	DF
Femeninos	Do# 3	Si 2	La 2
Masculinos	Re# 2	Do# 2	La 2

Tabla 45. Se muestra la conversión de los valores de la F0 (Hz) de la vocal alta anterior para cada muestra: Mazateco, Oaxaca y DF.

Conversión de valores de F0 (Hz) de la /e/ a tonos y semitonos

Tonía alta /e/ (Hz)	Mazateco	Oaxaca	DF
Femeninos	Do 2	Si 2	Re# 2
Masculinos	Mi 2	Do# 2	La# 1

Tabla 46. Se muestra la conversión de los valores de la F0 (Hz) de la vocal media anterior para cada muestra: Mazateco, Oaxaca y DF.

Conversión de valores de F0 (Hz) de la /a/ a tonos y semitonos

Tonía alta /a/ (Hz)	Mazateco	Oaxaca	DF
Femeninos	La 2	La# 2	Fa 2
Masculinos	Do 2	Si 1	Si 1

Tabla 47. Se muestra la conversión de los valores de la F0 (Hz) de la vocal baja central para cada muestra: Mazateco, Oaxaca y DF.

A continuación se ofrece un resumen de las diferencias expresadas en tonos y semitonos ordenadas principalmente por pares de muestras y género (Tabla 48).

Diferencia perceptiva entre muestras

Tonos diferencia	Mazateco/Oaxaca			Oaxaca/D.F		
	/e/	/i/	/a/	/e/	/i/	/a/
Femeninos	7 tonos	2 tonos y 1 semitono	1 semitono	4 tonos y 1 semitono	1 tono	2 tonos y 1 semitono
Masculinos	2 tonos y 1 semitono	5 tonos	1 semitono	1 tono y 1 semitono	1 tono	0 tonos

Tabla 48. Diferencia de tonos y semitonos entre los pares de muestras: Mazateco/Oaxaca y Oaxaca/ D.F.

Se puede observar que existe mayor diferencia entre la /e/ de los informantes femeninos cuando producen un tono alto en mazateco (muestra Mazateco) y la /e/ que producen cuando ésta tiene acento en español (muestra Oaxaca), ya que entre una y otra hay una diferencia de 7 tonos; así mismo se observa que en el caso de /i/ del primer par Mazateco/Oaxaca hay una marcada diferencia de 5 tonos entre los dos registros. Lo anterior parece señalar que perceptivamente la /e/ y la /i/ con valores altos (Hz) son diferentes según la lengua que se hable, es decir que el mazateco no tiene mucha influencia en el español.

8.3. F0 y duración en mazateco

Para definir la interacción entre características acústicas y la caracterización física del tono alto en mazateco escogimos del corpus de mazateco los dos segmentos que tenían dos sílabas, a saber “natse” y “fĩnga”, de ellos extrajimos la duración (s) de la primera y última sílaba para ver si mayor número de segundo tenía una incidencia en tonos más altos. Lo que encontramos fue que mayor duración está asociada a la primera sílaba y al tono 3 en la mayoría de los casos, o al 2 en los menos. En las tablas resaltamos los valores más altos en cada palabra de cada registro masculino y femenino.

Duración primera sílaba de natse

Duración (s)	1M		2M		1F		2F	
	1ra sílaba	Última sílaba						
natse								
mosquito	-----	-----	0.067	0.084	0.106	0.081	0.109	0.065
conejo	0.063	0.083	0.105	0.091	0.085	0.080	0.099	0.068

Tabla 49. Se muestra la duración (s) de la primera y última sílaba del segmento “natse” (que puede tener dos significados según el tono de las vocales: mosquito o conejo) en los cuatro informantes.

Relación tono alto y duración (transcripción de mosquito y conejo)

natse	1M	2M	1F	2F
mosquito	----	na ³ tse ²	na ² tse ²	na ³ tse ²
conejo	na ³ htse ¹	na ³ htse ¹	na ³ htse ¹	na ³ :tse ¹

Tabla 50. Se muestra la transcripción de las palabras mosquito y conejo para visualizar la posible relación entre el tono y la duración (valores mostrados en la tabla 51).

Duración primera sílaba de t̥iŋga

Duración (s)	2M		1F		2F	
	1ra sílaba	Última sílaba	1ra sílaba	Última sílaba	1ra sílaba	Última sílaba
t̥iŋga						
cerdo	0.045	0.81	0.119	0.101	0.102	0.054
camisa	0.072	0.089	0.049	0.106	0.056	0.081
viejito	0.124	0.102	0.158	0.082	0.096	0.079

Tabla 51. Se muestra la duración (s) de la primera y última sílaba del segmento “t̥iŋga” (que puede tener dos significados según el tono de las vocales: cerdo, camisa o viejito) en los cuatro informantes.

Relación tono alto y duración (transcripción de cerdo, camisa y viejito)

t̥iŋga	2M	1F	2F
cerdo	t̥i ³ nga ³	t̥i ² nga ²	t̥i ² nga ²
camisa	t̥i ³ nga ¹	t̥i ³ nga ² ¹	t̥i ³ nga ²
viejito	t̥i ² nga ¹	t̥i ³ nga ¹	t̥i ²³ nga ¹

Tabla 52. Se muestra la transcripción de las palabras cerdo, camisa y viejito para visualizar la posible relación entre el tono y la duración (valores mostrados en la tabla 53).

En 2M observamos que el máximo valor de duración para los núcleos vocálicos de la primera, /i/ con tono 2 y de la última, vocal /a/ con tono 1, corresponden a 0.124 y a 0.102. El tono más bajo en la palabra presente en la primera sílaba tiene mayor duración que la que tiene el tono 1.

En 1F el valor máximo de /i/ es de 0.658 (s) en la palabra *t̥i³nga¹* (viejito); el valor máximo (s) para /a/ es 0.106 en la palabra *t̥i³nga²¹* (camisa). El tono 3 y 2-1 tienen mayor duración que el tono alto.

En 2F el núcleo de la primera sílaba, /i/, dura 0.102 segundos en la palabra *fí²nga²* (cerdo) y en *fí³nga²* (camisa) tenemos el valor máximo en segundos de /a/ 0.081. De nuevo, como en los dos informantes nunca tenemos una sílaba que tenga tono alto y que al mismo tiempo tenga una duración alta.

Los valores del acento y del tono en la misma palabra pueden servir de ejemplo para comprobar si hay una relación cuantitativa o si tienen características distintas que nos indiquen que son características independientes. Después de toda esta exposición de la posible incidencia entre el tono y la duración, podemos mostrar, por lo menos en nuestra muestra, que hay una relación entre la duración y los tonos más bajos.

CONCLUSIONES

Se evidenció la interferencia lingüística a nivel suprasegmental en los hablantes bilingües mazateco-español, ya que primero se descartó que “el tono y el acento tuvieran la misma caracterización acústica (Hz) sin importar que el hablante hable en mazateco o español” debido a la diferencia de valores de la F0 de ambos registros mostrados en la tabla 24 y 25, lo que nos hace pensar que era acertado sugerir que para cada tipo de lengua, tonales o acentuales, hay diferentes valores máximos dependiendo, quizá, del número de contrastes necesarios (en español sería dos contrastes vs tres contrastes del mazateco). Así que esto abre camino para aceptar una posible correlación entre los valores de la F0 del acento y el tono (Hz) dada su semejanza y también debido a la situación de bilingüismo presente en la zona de estudio.

A medida que avanzó el análisis se observó que esta impresión se confirmaba sólo en algunos casos, ya que en las gráficas 2 y 3 fue visible que existe menos diferencia entre la /e/ del español y el mazateco (diferencia de 50 Hz); mientras que la baja central /a/ parece ser muy distinta en ambos registros; por otro lado, en el registro de español y mazateco de informantes femeninos no se cumplió la hipótesis.

Cuando se realizó la prueba estadística Shapiro-Wilk para medir la normalidad, se confirmó la Hipótesis 0: La variante lengua (mazateco o español) tiene una distribución normal en las muestras del sexo masculino/femenino, es decir que los valores de F0 (Hz) del acento en español y el tono alto en mazateco se parecen. Al realizar la prueba t-student de comparación de medias de pares de muestras, el par 1 “Mazateco y Oaxaca” presentó un valor mayor a 0.05 en la última columna correspondiente a la significancia estadística, o sea, que se refuerza la impresión de que hay una influencia de la lengua materna a la segunda lengua. El análisis estadístico de la

F0 de las vocales alta anterior y media anterior en informantes masculinos y femeninos demostró que existe una correlación entre las muestras del español influenciado por el mazateco (Oaxaca) y la lengua materna (Mazateco), y por tanto se comprueba la hipótesis del trabajo:

Si la correlación de acento y tono se interpreta como una relación de causalidad entre uno otro, podría probarse la existencia de una influencia de una lengua a otra, lo que provoca que los valores de la F0 normales en un parámetro perceptivo se transfieren a la otra (si se acepta *a priori* que la caracterización acústica es distinta en ambas lenguas)

Sin embargo en las pruebas de Shapiro-Wilk y en la de t-student, los valores de la F0 de la baja central no tuvieron la significancia estadística esperada (fue menor a 0.05), lo que hace pensar que aunque la /a/ sea producida por el mismo hablante, ésta es diferente en español y en mazateco; lo cual apunta que (al menos en nuestra muestra) podría existir menor influencia del mazateco sobre el español en la producción de la vocal /a/, tanto en hablantes masculinos como femeninos.

El análisis perceptivo de tonos y semitonos que consistió en la transformación de Hz a estas escalas, arrojó que existe mayor diferencia entre la /e/ de los informantes femeninos cuando producen un tono alto en mazateco (muestra Mazateco) y la /e/ que producen cuando ésta tiene acento en español (muestra Oaxaca), ya que entre una y otra hay una diferencia de 7 tonos; así mismo se observó que en el caso de /i/ del primer par Mazateco/Oaxaca hay una marcada diferencia de 5 tonos entre los dos registros. Lo anterior parece señalar que perceptivamente la /e/ y la /i/ con valores altos (Hz) son diferentes según la lengua que se hable, es decir que el mazateco no tiene mucha influencia en el español. El análisis perceptivo parece contradecir al estadístico.

Aunque se comprobó de manera parcial la hipótesis, hace falta ahondar en los valores de la F0 en zonas que no pertenecen al altiplano mexicano, ampliar el estudio a otras zonas de Oaxaca donde la influencia de la lengua indígena sea nula.

Para finalizar, en cuanto a la relación entre F0 como indicador de tono en mazateco y duración se obtuvo que hay una relación entre la duración y los tonos más bajos, es decir que se desligó la duración como un parámetro acústico asociado al tono alto; tal observación podría ayudar a buscar la caracterización acústica del tono y el acento secundario de esta lengua.

La perspectiva de este trabajo era buscar una especie de caracterización fonética de la relación de bilingüismo entre el mazateco de Huautla y el español hablado en esa misma región³⁸, ya que la caracterización acústica del tono en lenguas minoritarias nos permitirá entender de mejor manera los rasgos del español de una comunidad, observar en qué medida el bilingüismo afecta el desempeño de la segunda lengua y cómo se manifiesta la interferencia de una lengua sobre otra. Mas aún, una de las implicaciones de encontrar cierta semejanza entre el español y el mazateco de tal comunidad era una regularidad que pudiera extenderse a toda la población, es decir que estos errores de producción de acento en español representaran un cambio de norma. Debido a la complejidad del fenómeno consideramos la posibilidad de explicar esta serie de coincidencias desde el punto de vista de adquisición de una segunda lengua, específicamente de una fosilización en la interlengua, que es el estancamiento en el proceso de adquisición de una segunda lengua presente en la mayoría de los casos en la entonación; es decir, una persona bilingüe podrá tener un conocimiento gramatical suficiente para comprender y para construir texto en su lengua meta pero no podrá

³⁸ Pensamos que una de las implicaciones que acarrearía tal influencia es que el carácter tonal del mazateco se transfiera a las características de la entonación del español, lo cual podría ayudar a describir la particular pronunciación del español de los bilingües mazateco-español en Huautla Jiménez.

adquirir fácilmente una pronunciación nativa, lo cual podría acarrearle problemas comunicativos que pueden entorpecer el intercambio de información con nativos, ya que aunque una persona tenga un conocimiento gramatical alto siempre será percibido como extranjero. A esta situación nos hemos enfrentado como estudiantes interesados en la lingüística cuando realizamos trabajo de campo, ya que como lo enfatiza Boege (1988) “No a cualquiera le cuenta sus secretos un mazateco”. Un problema aunado a la fosilización se encuentra incluso como un problema de enseñanza, ya que la entonación en el aprendizaje de una lengua es trabajado como un elemento secundario en enfoques comunicativos porque se considera que su conocimiento no impacta en la interacción en el acto comunicativo y que la pronunciación nativa además es casi imposible de conseguir debido a que la producción de sonidos está determinada por el sistema de fonemas aprendido durante la infancia, ya que las destrezas lingüísticas dependen en gran parte del desarrollo de la motricidad adquirida en los primeros años. Específicamente en con respecto a la pronunciación de sonidos hay indicios de que, con más edad se pierde algo de flexibilidad en la audición y en la capacidad de producir sonidos, ya que la capacidad para producir sonidos está determinada. También los músculos de la cara o de las partes internas del oído se ven afectadas (Griffin: 79). Por su parte, Loritz (1991: 316) reconoce que una vez fijados los esquemas fonéticos de la lengua materna el cerebelo tiene complicaciones al modificarlos para adaptarlos a la L2. La persistencia del acento extranjero no se explica por las teorías referentes a las etapas cerebrales críticas, “sino más bien a la resistencia del cerebelo a recodificar los detalles coarticulatorios de la L1”³⁹.

³⁹Véase Cortes Moreno (2001).

ANEXO

En esta sección se presentan los datos tomados como referencia para tomar el valor máximo de la F0 para la muestra del Altiplano, sobre todo de los resultados de Herrasti (2001); así mismo se da una tabla de equivalencia de notas musicales y Hz, así como los valores máximos expresados en tonos y semitonos.

Rangos máximos y mínimos de la F0 en Herrasti (2001)

	u		o		a		e		i	
	Mín.	Máx.								
Hablante 1	126	146	131	150	130	149	131	152	132	147
Hablante 2	151	165	151	169	151	160	149	173	147	175
Hablante 3	115	128	110	123	109	127	112	137	116	124
Hablante 4	132	140	123	137	125	142	121	132	122	143

Tabla 53. Valores máximos y mínimos de la F0 (Hz) de las cinco aperturas vocálicas en español, tomados del estudio de Herrasti (2001).

Equivalencia notas musicales y Hz (datos proporcionados por Interlink System)

Do 1: 65,40	Do 2: 130,81	Do 3: 261,62	Do 4: 523,25	Do 5: 1046,50	Do 6: 2093,00	Do 7: 4186,00	Do 8: 8372,01
Do# 1: 69,29	Do# 2: 138,59	Do# 3: 277,18	Do# 4: 554,36	Do# 5: 1108,73	Do# 6: 2217,46	Do# 7: 4434,92	Do# 8: 8869,84
Re 1: 73,41	Re 2: 146,83	Re 3: 293,66	Re 4: 587,33	Re 5: 1174,65	Re 6: 2349,31	Re 7: 4698,63	Re 8: 9397,27
Re# 1: 77,78	Re# 2: 155,56	Re# 3: 311,12	Re# 4: 622,25	Re# 5: 1244,508	Re# 6: 2489,01	Re# 7: 4978,03	Re# 8: 9956,06
Mi 1: 82,40	Mi 2: 164,81	Mi 3: 329,62	Mi 4: 659,25	Mi 5: 1318,51	Mi 6: 2637,02	Mi 7: 5274,04	Mi 8: 10548,08
Fa 1: 87,30	Fa 2: 174,61	Fa 3: 349,22	Fa 4: 698,45	Fa 5: 1396,91	Fa 6: 2793,82	Fa 7: 5587,65	Fa 8: 11175,30
Fa# 1: 92,49	Fa# 2: 184,99	Fa# 3: 369,99	Fa# 4: 739,98	Fa# 5: 1479,97	Fa# 6: 2959,95	Fa# 7: 5919,91	Fa# 8: 11839,82
Sol 1: 97,99	Sol 2: 195,99	Sol 3: 391,99	Sol 4: 783,99	Sol 5: 1567,98	Sol 6: 3135,96	Sol 7: 6271,92	Sol 8: 12543,85
Sol# 1: 103,82	Sol# 2: 207,65	Sol# 3: 415,30	Sol# 4: 830,60	Sol# 5: 1661,21	Sol# 6: 3322,43	Sol# 7: 6644,87	Sol# 8: 13289,75
La 1: 110	La 2: 220	La 3: 440	La 4: 880	La 5: 1760	La 6: 3520	La 7: 7040	La 8: 14080
La# 1: 116,54	La# 2: 233,08	La# 3: 466,16	La# 4: 932,32	La# 5: 1864,65	La# 6: 3729,31	La# 7: 7458,62	La# 8: 14917,24
Si 1: 123,47	Si 2: 246,94	Si 3: 493,88	Si 4: 987,76	Si 5: 1975,53	Si 6: 3951,066	Si 7: 7902,133	Si 8: 15804,266

Tabla 54. Equivalencias de valores de Hz a notas musicales en tonos y semitonos.

Masculinos

Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /i/ (masculinos)

/i/ tónica (Hz)	ti	1M	2M	ɥinga	1M	2M
Oaxaca	*tono 2	Do# 2	Do# 2		-----	Do# 2
Mazateco		Si 1	Re# 2		La# 1	Sol 2
DF		Si 1	Si 1		Si 1	Si 1

Tabla 55. Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la vocal alta anterior en hablantes masculinos para cada muestra: Oaxaca, Mazateco, DF.

Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /e/ (masculinos)

/e/ tónica (Hz)	xe	1M	2M	natse	1M	2M
Oaxaca		Do 2	Do 2		Re 2	Do# 2
Mazateco		Mi 2	Re 2		Re# 2	Fa 2
DF		Si 1	Si 1		Si 1	Si 1

Tabla 56. Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la vocal media anterior en hablantes masculinos para cada muestra: Oaxaca, Mazateco, DF.

Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /a/ (masculinos)

/a/ tónica	natse	1M	2M	ʈinga	1M	2M
Oaxaca	*tono 2	Si 1	Do# 2		La 1	Si 1
Mazateco		La# 1	Fa 2		La 1	Fa 2
DF		Si 1	Si 1		Si 1	Si 1

Tabla 57. Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la vocal baja central en hablantes masculinos para cada muestra: Oaxaca, Mazateco, DF.

Femeninos

Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /i/ (femeninos)

/i/ tónica	ti	1F	2F	ʈinga	1F	2F
Oaxaca		La# 2	Do# 3		La# 2	Si 2
Mazateco		Do# 3	Do 3		La 2	La 2
DF		Re# 2	Re 2		Re# 2	Re 2

Tabla 58. Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la vocal alta anterior en hablantes femeninos para cada muestra: Oaxaca, Mazateco, DF.

Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /e/ (femeninos)

/e/ tónica (Hz)	xe	1F	2F	natse	1F	2F
Oaxaca		La 2	Sol 2		Do# 3	Do# 3
mazateco		Do# 3	Re 3		Re# 3	Re 3
DF		La 2	Re 2		La 2	Re 2

Tabla 59. Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la vocal media anterior en hablantes femeninos para cada muestra: Oaxaca, Mazateco, DF.

Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la /a/ (femeninos)

/a/ tónica	natse	1F	2F	ʈinga	1F	2F
Oaxaca	*tono 2	Si 2	Si 2		Sol#2	La# 2
Mazateco		Sol 2	Sol 2		La# 2	La 2
DF		Sol#2	Re 2		Sol#2	Re 2

Tabla 60- Equivalencia de tonos y semitonos de los valores de F0 (Hz) de la vocal baja central en hablantes femeninos para cada muestra: Oaxaca, Mazateco, DF.

BIBLIOGRAFÍA

Albert, M. L., Obler, L. K. (1978). The Bilingual Brain. Neuropsychological and Neurolinguistics Aspects of Bilingualism. New York: Academic Press.

Arellanes, F., Carranza L., Chávez P. M. E., Fidencio V., Guerrero A., Knapp M. y Romero A. (2011). Hacia una tipología tonal de las lenguas otopames. En Las memorias del Congreso de Idiomas Indígenas de Latinoamérica-V. Archive of the Indigenous Languages of Latin America. Recuperado el 01/04/2014 en:

https://www.academia.edu/1650145/Hacia_una_tipologia_tonal_de_las_lenguas_otopames

Begoña T. G., Pérez F. G. (2008). Anatomía de la voz. México: Paidotribo.

Blas Arroyo, José Luis (1991). Problemas teóricos en el estudio de la interferencia lingüística. Revista española de lingüística 2 (21), 265-290.

Boege, Eckart (1988). Los mazatecos ante la nación: Contradicciones de la identidad étnica en el México actual. México: Siglo Veintiuno Editores.

Cabedo Nebot, Adrián (2009). Segmentación prosódica de la conversación coloquial: sobre el grupo entonativo como mecanismo demarcativo de unidades mínimas. Tesis de Doctorado en Lengua Española, Universitat de València, Valencia.

Contreras, H. (1963). Sobre el acento en español. Boletín de filología de la universidad de Chile, XV, 223-237.

Cortes Moreno, M. (2001). El factor edad en el aprendizaje de una lengua extranjera: una revisión teórica. Recuperado el 15/04/2014 en

https://minerva.usc.es/bitstream/10347/668/1/pg_271-288_adaxe17.pdf

Crystal, David (1987). The Cambridge Encyclopedia of Language. Cambridge: Cambridge University Press.

Dodero, Alberto Eduardo (2005). La voz y sus alteraciones. *Separata Montpellier*. Recuperado el 24/04/2014 en:

<http://www.montpellier.com.ar/ebooks/lavoz/book.swf>

Diciano, Christian. La ortografía y la transcripción fonética: el acento y el tono. Recuperado el 24/04/2014 en:

http://www.haskins.yale.edu/staff/diciano/pdf/Transcripci%C3%B3n_ortograf%C3%ADa_14-6-13.pdf

Escobar, A. M., Wölck, W. (2009). Contacto lingüístico y la emergencia de variantes y variedades lingüísticas. Madrid/Frankfurt, Iberoamericana/Vervuert.

Fiestas Urbina, Carlos J., Bacilo A., Adelfio (2009). Texto de Física II (Elasticidad, vibraciones, ondas, termodinámica). Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

García, García, Eloy. (2012) Fonología segmental de y sistema tonal del mazateco de Rio de Santiago. Tesis de Maestría en Lingüística Indoamericana, CIESAS, México.

Gil Fernández, Juana (1988). Los sonidos del lenguaje. Madrid: Síntesis.

Gil Fernández, Juana (2007). Fonética para profesores de español: De la teoría a la práctica. Madrid: Arco/Libro.

Gracida, O. G. y Orduña, B. F. (2011). Evocanto: Programa de cómputo para analizar la voz cantada mediante técnicas de procesamiento digital de señales. SciELO. 15(1); 39-50.

Griffin, Kim (2005). Lingüística aplicada a la enseñanza del español como L2. Madrid: Arco.

Hamers, J., Ha. B., M. (1989). Bilinguality and Bilingualism. Cambridge: Cambridge University Press.

Herrasti, Lucille. (2001). Tonía intrínseca de las vocales e influencia de las consonantes oclusivas: estudio sobre el español de la ciudad de México. Temas de fonética instrumental. Herrera Z, Esther. (ed). México: El Colegio de México.

Iribar, Alex. Caracterización de los suprasegmentos. Apuntes de Fonética –VII. Recuperado el 20/03/2014 en:

paginaspersonales.deusto.es/airibar/Fonetica/Apuntes/07.html

Iribarren, Mary Carmen (2005). Fonética y fonología españolas. Madrid: Síntesis.

Lambert, W. E (1975) Culture and language as factors in learning and education. In A. Wolfgang (Ed), Toronto: Ontario Institute for Studies in Education.

Lambert, W. E (1985). Some cognitive and sociolultural consequences of being bilingual. In J. E. alatis and J. J. Stackek (Eds.), Perspectives on bilingualism and bilingual education. Washington, DC: Georgetown University Press.

Lipski, John M. El español de América en contacto con otras lenguas. Lingüística aplicada del español. Madrid: Arco Libros, 2007. 309-345.

Llisterri, J., Poch, D. (1991). Caracterización fonética del bilingüismo, análisis acústico del habla espontánea y evaluación de sistemas de síntesis del habla. En Simposio de la lengua española. Ciencia y tecnología. Barcelona, 7-11 de octubre de 1991.

Llisterri, J., Poch, D., Departament de Filologia Espanyola, Universitat Autònoma de Barcelona (2014). Las características acústicas de los elementos segmentales. Disponible en: http://liceu.uab.cat/~joaquim/phonetics/fon_anal_acus/caract_acust.html.

Loritz, Donald (1991). Cerebral and Cerebellar Models of Language Learning. Applied Linguistics. 12 (3), 299-318.

López, A., Gallardo B. (2005). Conocimiento y lenguaje. España: Universidad de Valencia.

MacNamara, J. (1967). The bilingual's linguistic performance: A psychological overview. Jornal o f Social Issues, 23, 58-77.

Marlett, Stephen A, (2005). Curso de fonología. Recuperado el 01/04/2014 en:
<http://www-01.sil.org/training/capacitar/fonologia/cursos/M2004/Marlett2005-12.pdf>

Martín Butragueño, P. (2014). Fonología variable del español de México. México: Colegio de México.

Martínez, Valera María (2012). Evaluación de la calidad de la voz en mujeres con síndrome de Down mediante escala GRBAS. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Mclaughlin, Barry (1984) Early Bilingualism: Methodological and Theoretical Issues, in M. Paradis & Y. Lebrun, Early Bilingualism and Child Development, Lisse, Swets and Zeitlinge.

Navarro Tomás, T. (1974 [1944]). Manual de entonación española (4a ed.). Madrid: Guadarrama.

Nooteboom, S. (1996 [1997]). Prosody of speech: melody and rhythm. Recuperado 23/08/2015 <https://www.phil.uu.nl/tst/2012/Werk/PROSTEM.pdf>

Pérez, J. La psicoacústica. Recuperado el 25/04/2014 en: <http://blogaudiologia.blogspot.mx/2013/05/javier-perez.html>.

Pérez Moreno, Froylán. (2007). Lecciones de lectura y escritura. Versión digitaliza disponible en:http://www-01.sil.org/mexico/popoloca/mazateca-jalapa/L133c-Lecciones_Leer-maj.pdf

Rocamora, Martín (2006). Apuntes de acústica musical. Versión digitalizada disponible en: <http://www.eumus.edu.uy/eme/ensenanza//acustica/apuntes/fisica-del-sonido.pdf>

Solé Sabater, M. –J. (1984): Experimentos sobre la percepción del acento.
Versión digitalizada disponible en:
www.raco.cat/index.php/EFE/article/viewFile/144192/256820

Skutnabb-Kangas, Tove (1981). Bilingualism or not - the education of minorities. Clevedon, Avon: Multilingual Matters.

Titone, Renzo (1976) Bilingüismo y educación. Barcelona: Fontanela.

Trujillo Sáez, F., González V. A, Martínez C. P y Cubillas C. E. (2010). Nociones de Fonética y Fonología para la Práctica Educativa. Granada: Grupo Editorial Universitario.

Urrutia Cárdenas, Hernán (2007). La naturaleza del acento en español: nuevos datos y perspectivas. Revista de Lingüística Teórica y Aplicada, 45 (2). 135-142.

Velázquez Martínez, María Patricia (2005). Breve Introducción al Fenómeno del Bilingüismo en México. México: Universidad de Guadalajara.

Yip, Moira (2002). Tone. Cambridge: Cambridge University Press.