

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

FACULTAT DE FILOLOGIA, TRADUCCIÓ I COMUNICACIÓ

Departament de Filologia Catalana



TESIS DOCTORAL

**ESTUDIO ACÚSTICO DE LAS VOCALES DEL NORESTE DE CHINA
Y DE SU ADQUISICIÓN POR PARTE DE HABLANTES
CON CASTELLANO COMO L1 Y CATALÁN COMO L1**

Programa de Doctorado:

3135 Lenguas, Literaturas y Culturas, y sus Aplicaciones

(RD 99/2011)

Presentada por:

Anqi Tang

Dirigida por:

Dr. Jesús Jiménez Martínez

València, enero de 2020

AGRADECIMIENTOS

A mi profesor Jesús Jiménez Martínez, quiero darle las gracias por dirigir mi trabajo final de máster y mi tesis doctoral. Él fue quien me ofreció mi primera clase de fonética y me inspiró y me enseñó todos los conocimientos sobre los programas Praat y SPSS para realizar los estudios fonéticos del sistema vocálico. Quiero expresarle mi gratitud también por su apertura a supervisar a una alumna extranjera como yo, que no domina el español perfectamente. Siempre me ha corregido con paciencia todos los errores tanto en la gramática de las oraciones como en el contenido del texto durante los últimos cinco años. Le quiero dar las gracias también por haber sido tan amable y tan comprensivo durante el estudio sobre la complejidad de las vocales del chino mandarín.

A mis informantes voluntarias chinas y españolas quiero darles las gracias por ayudarme a grabar una y otra vez, con infinita paciencia, en los primeros tres años de la investigación. También quiero dar las gracias a las informantes españolas por su interés en el aprendizaje del chino. Sin ellas, no habría podido investigar las vocales del chino completamente.

Al tribunal quiero darle las gracias por su esfuerzo en la lectura de la tesis y por sus comentarios.

Quiero dar las gracias también a Paula Cruselles y a Manuel Badal, mis dos compañeros de doctorado, que comparten despacho conmigo, con los que he estudiado y participado en congresos durante los últimos años. Especialmente, quiero darle las gracias a mi amiga Paula por las consultas sobre las dudas de esta tesis; le agradezco también su amistad, sus explicaciones sobre las costumbres españolas y el tiempo que hemos pasado juntas en València.

A todas mis amigas chinas, 曹敏, 秦奕, 乔姮, 马玉静, 安启月, 婉若, 薛月. Y a otras amigas cariñosas, con quienes siempre he compartido felicidades y dificultades durante los cinco años en València, quiero también agradecerles el haber sido tan amables y pacientes, por cuidarme y apoyarme de todo corazón.

A Nieves, que ha sido mi mejor amiga española en València y se ha portado como si fuera

mi madre española, quiero agradecerle haberme contado anécdotas interesantes y expresiones típicas en español. Quiero también darle gracias por haberme ayudado a resolver los problemas de la vida personal que he tenido en los momentos difíciles en España. Gracias a ella, he tenido una maravillosa experiencia en València que nunca podré olvidar.

Agradezco finalmente el apoyo financiero del China Scholarship Council (CSC) por su ayuda del Fondo de Becas del Estado (No. 201708390015), y la ayuda del Institut Interuniversitari de Filologia Valenciana y del Departament de Filologia Catalana de la Universitat de València.

特别致谢

感谢我的母亲，秦丽萍女士。

生我养我教育我，教会我勇于尝试和挑战。支持我出国留学，开拓眼界，成就了今日的我。

感谢我的父亲，唐立伟先生。

用无言的爱在背后默默支持我和我们这一家，教会我要踏实做事，让我有机会追求所爱所想。

感谢我的姥爷姥姥，秦克宣先生和李桂芬女士及我的所有家里人。

把你们的爱倾注给我，永远爱你们。

感谢我自己。

感谢认真制定每个计划，勇于尝试，不轻言放弃的自己。

RESUMEN

En esta tesis se presentan el sistema vocálico del chino y las diferencias acústicas entre las vocales chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China y por participantes españolas. La tesis persigue tres objetivos: en primer lugar, introducir el sistema vocálico del chino, centrándonos en las vocales del mandarín del noreste de China para describir fonéticamente las peculiaridades de su sistema vocálico. En segundo lugar, estudiar las semejanzas y las diferencias entre el sistema vocálico del castellano, del catalán y del chino, y comparar las vocales chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China y las pronunciadas por informantes castellano hablantes y valenciano hablantes. Finalmente, a partir del análisis de errores, determinar cómo influyen las vocales del castellano y del catalán en el sistema vocálico chino de las hablantes españolas y detectar las dificultades que el aprendizaje del chino puede plantear para este tipo de estudiantes.

Para realizar este trabajo, primero, se han grabado las vocales chinas en tres grupos formados por seis hablantes nativos del noreste de China, por seis aprendices castellano hablantes y por seis valenciano hablantes. Después, a partir del material obtenido, se han extraído los formantes de las vocales y otros datos acústicos. A continuación, se han analizado estadísticamente estos datos para ver las similitudes y las diferencias entre los diferentes sistemas; dicho análisis se presenta numéricamente y también en forma de gráficos. Los resultados indican que el sistema vocálico del chino es muy complejo, con cinco vocales básicas, cinco variantes contextuales de la vocal media, cinco de la vocal baja, tres alófonos de la vocal /i/ que no presentan características consonánticas y una vocal retrofleja. Respecto del aprendizaje de las vocales chinas por parte de las aprendices españolas, la mayoría puede pronunciar correctamente las vocales básicas /i/ y /u/ y la vocal retrofleja; sin embargo, existen dificultades en la pronunciación de las vocales básicas /y/ y /ə/, de algunas variantes de /a/, de las variantes de la vocal media y de las variantes de /i/ diferentes de [i]. Finalmente, no se constata que haya diferencias relevantes en el aprendizaje entre las informantes castellano hablantes y valenciano hablantes, lo que significa que en las aulas no se utiliza la mayor variedad de sonidos del catalán para mejorar la pronunciación.

Palabras clave: Análisis contrastivo, chino como segunda lengua, duración, fonética acústica, formantes, intensidad, variación, vocales del chino; castellano, catalán, mandarín del noreste

RESUM

En aquesta tesi es presenten el sistema vocàlic del xinés i les diferències acústiques entre les vocals xineses pronunciades per parlants natives de nord-est de la Xina i per participants espanyoles. La tesi persegueix tres objectius: en primer lloc, introduir el sistema vocàlic del xinés, centrant-nos en les vocals del mandarí del nord-est de la Xina per a descriure fonèticament les peculiaritats del seu sistema vocàlic. En segon lloc, estudiar les semblances i les diferències entre el sistema vocàlic del castellà, del català i del xinés, i comparar les vocals xineses pronunciades per parlants natives de nord-est de la Xina i per informants castellanoparlants i valencianoparlants. Finalment, a partir de l'anàlisi d'errors, determinar com influeixen les vocals del castellà i del català en el sistema vocàlic del xinés de les parlants espanyoles i detectar les dificultats que l'aprenentatge del xinés pot plantejar per a aquest tipus d'estudiants.

Per a realitzar aquest treball, primer, s'han gravat les vocals xineses en tres grups formats per sis parlants natives de nord-est de la Xina, per sis aprenents castellanoparlants i sis valencianoparlants. Després, a partir del material obtingut, s'han extret els formants de les vocals i altres dades acústiques. A continuació, s'han analitzat estadísticament aquestes dades per a veure les similituds i les diferències entre els diferents sistemes; aquesta anàlisi es presenta numèricament i també en forma de gràfics. Els resultats indiquen que el sistema vocàlic del xinés és molt complex, amb cinc vocals bàsiques, cinc variants contextuais de la vocal mitjana, cinc de la vocal baixa, tres al·lòfons de la vocal /i/ que no presenten característiques consonàntiques i una vocal retrofleja. Respecte de l'aprenentatge de les vocals xineses per part de les aprenents espanyoles, la majoria pot pronunciar correctament les vocals bàsiques /i/ i /u/ i la vocal retrofleja; existeixen dificultats en la pronunciació de les vocals bàsiques /y/ i /ə/, d'algunes variants de /a/, de les variants de la vocal mitjana i de les variants de /i/ diferents de [i]. Finalment, no es constata que hi haja diferències rellevants en l'aprenentatge entre les informants castellanoparlants i valencianoparlants, cosa que significa que a les aules no s'utilitza la major varietat de sons del català per a millorar la pronunciació.

Paraules clau: Anàlisi contrastiva, xinés com a segona llengua, durada, fonètica acústica, formants, intensitat, variació, vocals del xinés; castellà, català, mandarí del nord-est

ABSTRACT

This doctoral dissertation presents the Chinese vowel system and the acoustic differences between the Chinese vowels pronounced by native speakers from northeastern China and by a group of Spanish participants. The dissertation has three goals: first, to introduce the Chinese vowel system, focusing on the Mandarin vowels in northeastern China in order to describe phonetically its vowel system. Second, to study the similarities and the differences between Spanish, Catalan and Chinese vowel systems, and to compare the Chinese vowels produced by native speakers from northeastern China and from Spanish-speaking and Valencian-speaking learners. Finally, departing from the Error Analysis Theory, to determine how the Spanish and Catalan vowel systems influence the Chinese vowels pronounced by Spanish speakers and to detect the difficulties that the learning of Chinese poses to these students.

To carry out this work, first, the Chinese vowels have been recorded in three groups formed by six native speakers of northeast China, by six Spanish-speaking Chinese learners and by six Valencian-speaking learners. Then, from the material obtained, the vowel formants and other acoustic data have been extracted. Next, these data have been statistically analyzed to establish the similarities and the differences between the different systems; this analysis is presented numerically and also in the form of graphs. The results indicate that the Chinese vowel system is very complex, with five basic vowels, five contextual variants of the mid vowel, five variants of the low vowel, three allophones of the vowel /i/ that do not have consonant features and a retroflex vowel. Regarding the learning of the Chinese vowels by Spanish apprentices, the majority can pronounce correctly the basic vowels /i/ and /u/ and the retroflex vowel; however, there are difficulties in pronouncing the basic vowels /y/ and /ə/, some variants of /a/, the variants of the mid vowel and the variants of /i/ different from [i]. Finally, there is no evidence showing relevant differences in the learning process between Spanish-speaking and Valencian-speaking informants, which means that the greatest variety of Catalan sounds is not used in the classroom to improve the students' pronunciation.

Keywords: Contrastive analysis, Chinese as a second language, duration, acoustic phonetics, formants, intensity, variation, Chinese vowels; Spanish, Catalan, Northeast Mandarin

提要

本论文主要介绍了中文元音系统的特性、来自中国东北部的中文母语者与西班牙中文学习者的中文元音发音的声学差异。本论文目的有三：其一，介绍中文元音系统，主要研究和深析中国东北官话在语音学上的特性。其二，总结西班牙语，加泰罗尼亚语和中文的元音系统的异同点，并比较西班牙语母语者，瓦伦西亚语母语者与中文母语者所发的中文元音的异同点。最后，通过一系列的中文发音错误分析，总结西班牙语和加泰罗尼亚语的元音是如何影响西班牙中文学习者的中文元音发音的，并归纳这些西班牙学习者在中文元音学习过程中所遇到的困难点。

本论文的研究过程如下：首先，对六名来自中国东北部的中文母语者，六名母语为西班牙语和六名母语为瓦伦西亚语的中文学习者组成的三组参与者进行录音。其次，通过所取得的语音材料，提取出元音的共振峰和其他声学数据。接下来，统计所获数据，以统计形式及图表形式来分析不同元音系统的异同点。结果证明，中文元音系统及其复杂，其中包括五个基本元音，五个中元音变体，五个低元音变体，三个无辅音特性的高元音 /i/ 的同位异音和一个卷舌元音。在中文元音学习过程中，大部分西班牙学习者在基本元音 /i/ 和 /u/ 和卷舌元音的发音上都是正确的；但是在基本元音 /y/ 和 /ə/、低元音变体、中元音变体和高元音 /i/ 的不同变体上存在发音困难。最后，结果显示出，在中文元音的学习中，母语为西班牙语和瓦伦西亚语的学习者并不存在明显发音差异，这意味着在教授中文时，并未过多利用加泰罗尼亚语元音语音特性来改善中文的元音发音。

关键词：对比分析，对外汉语，时长，语音，共振峰，强度，变体，中文；西班牙语，加泰罗尼亚语，东北官话

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	I
特别致谢	III
RESUMEN	V
RESUM	VI
ABSTRACT	VII
提要	VIII
ÍNDICE	IX
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 LAS LENGUAS DE CHINA	1
1.1.1 <i>Las familias lingüísticas de China</i>	1
1.1.2 <i>El chino mandarín y los dialectos chinos</i>	2
1.1.2.1 Aclaración sobre el chino mandarín estándar	2
1.1.2.2 Aclaración sobre el concepto <i>fangyan</i> (dialecto)	4
1.1.2.3 Las lenguas sónicas	6
1.1.2.4 Las variedades del mandarín: el mandarín del noreste	12
1.2 PERÍODOS FONOLÓGICOS DE LA LENGUA SÍNICA	13
1.3 EL SISTEMA PINYIN Y LA ESCRITURA ALFABÉTICA	21
1.4 OBJETIVOS	22
1.5 METODOLOGÍA	23
1.6 ESQUEMA GENERAL DE LA TESIS	25
2. ESTUDIO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA	27
2.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS VOCALES	27
2.1.1 <i>Rasgos primarios de las vocales</i>	28
2.2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA	32
2.2.1 <i>Participantes chinas en el estudio</i>	32
2.2.2 <i>Frases diseñadas para el estudio de las vocales del chino</i>	34
2.2.3 <i>Procesamiento de datos</i>	35
2.2.3.1 Grabaciones	35
2.2.3.2 Parámetros analizados	35
2.2.3.3 Etiquetaje de las vocales	36
2.2.3.4 Extracción de los datos	40
2.2.3.5 Normalización	40
2.2.4 <i>Método de análisis de los resultados</i>	43
2.2.5 Problemas encontrados en los experimentos de las hablantes nativas del noreste de China	46
2.2.6 Tonos	47
2.3 ESTUDIO DE LAS VOCALES BÁSICAS DEL CHINO PRONUNCIADAS POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA	52
2.3.1 <i>Clasificación de las vocales básicas del chino</i>	52
2.3.2 <i>Frases diseñadas para el experimento de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativas del noreste de China</i>	58
2.3.3 <i>Resultados del experimento de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativas del noreste de China</i>	59
2.3.3.1 Hipótesis básicas	59

2.3.3.2	Dispersión en el plano F1/F2 normalizados de las vocales chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	60
2.3.3.3	Primer formante normalizado de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	61
2.3.3.4	Segundo formante normalizado de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	63
2.3.3.5	Tercer formante de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	65
2.3.3.6	Duración de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	67
2.3.3.7	Intensidad de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	69
2.3.4	<i>Conclusiones sobre las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China</i>	70
2.4	ESTUDIO DE LAS VARIANTES DE LA VOCAL MEDIA /ə/ DEL CHINO PRONUNCIADAS POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA	71
2.4.1	<i>Clasificación de las variantes de la vocal media /ə/ del chino</i>	71
2.4.2	<i>Frases diseñadas para el experimento de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China</i>	93
2.4.3	<i>Resultados del experimento de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China</i>	94
2.4.3.1	Hipótesis básicas	94
2.4.3.2	Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	97
2.4.3.3	Primer formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	99
2.4.3.4	Segundo formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	101
2.4.3.5	Tercer formante de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	104
2.4.3.6	Duración de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	105
2.4.3.7	Intensidad de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	107
2.4.4	<i>Conclusiones sobre las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes del noreste de China</i>	109
2.5	ESTUDIO DE LAS VARIANTES DE LA VOCAL BAJA /a/ DEL CHINO PRONUNCIADAS POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA	113
2.5.1	<i>Clasificación de las variantes de la vocal baja /a/ del chino</i>	113
2.5.2	<i>Frases diseñadas para el experimento de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China</i>	122
2.5.3	<i>Resultados del experimento de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China</i>	123
2.5.3.1	Hipótesis básicas	123
2.5.3.2	Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	124
2.5.3.3	Primer formante normalizado de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	125
2.5.3.4	Segundo formante normalizado de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	126
2.5.3.5	Tercer formante de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	128
2.5.3.6	Duración de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	130
2.5.3.7	Intensidad de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	132
2.5.4	<i>Conclusión del estudio de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes del noreste de China</i>	134

2.6	ESTUDIO DE LAS VOCALES ALTAS NO LABIALES DEL CHINO PRONUNCIADAS POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA	136
2.6.1	<i>Clasificación de la vocal alta /i/ y de las vocales altas no labiales del chino</i>	136
2.6.2	<i>Frasas diseñadas para el experimento de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China</i>	149
2.6.3	<i>Estudio de las características vocálicas de las vocales fricativas</i>	149
2.6.3.1	Hipótesis básicas	150
2.6.3.2	Dispersión de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	151
2.6.3.3	Primer formante normalizado de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	152
2.6.3.4	Segundo formante normalizado de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	154
2.6.3.5	Tercer formante de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	156
2.6.3.6	Duración e intensidad de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	158
2.6.3.7	Conclusión del estudio de las características vocálicas de las vocales altas no labiales	160
2.6.4	<i>Estudio de las características consonánticas de las vocales altas no labiales</i>	162
2.6.4.1	Metodología del estudio de las características consonánticas	162
2.6.4.2	Resultados del estudio de las características consonánticas de las vocales altas no labiales	164
2.6.4.3	Relación entre el punto de articulación de las vocales altas no labiales y el de las consonantes precedentes	169
2.6.5	<i>Conclusión del estudio de las vocales altas no labiales</i>	172
2.7	ESTUDIO DE LA VOCAL RETROFLEJA /ɤ/ PRONUNCIADA POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA	173
2.7.1	<i>Clasificación de la vocal retrofleja /ɤ/ del chino</i>	173
2.7.2	<i>Frase diseñada para el experimento de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por hablantes nativos del noreste de China</i>	176
2.7.3	<i>Resultados del experimento de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por hablantes nativos del noreste de China</i>	177
2.7.3.1	Hipótesis básicas	177
2.7.3.2	Dispersión de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por hablantes nativos del noreste de China	178
2.7.3.3	Comparación de los puntos centrales medios de la variante retrofleja [ɤ] y las variantes de los contextos /kə/, /kən/, /ta/, /si/ y /ʃi/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	179
2.7.3.4	Primer formante normalizado de [ɤ] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	180
2.7.3.5	Segundo formante normalizado de [ɤ] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	182
2.7.3.6	Tercer formante de [ɤ] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China	184
2.7.3.7	Duración de las variantes de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes en los entornos /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste del noreste de China	186
2.7.3.8	Intensidad de las variantes de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes en los entornos /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste del noreste de China	188
2.7.4	<i>Conclusión de la vocal retrofleja /ɤ/</i>	190
2.8	RECAPITULACIÓN DEL ESTUDIO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA	192
3.	ADQUISICIÓN DE LAS VOCALES DEL CHINO POR APRENDICES ESPAÑOLES	197
3.1	SITUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL CHINO EN ESPAÑA	197
3.2	PARADIGMAS TEÓRICOS DEL APRENDIZAJE-ENSEÑANZA DE LA PRONUNCIACIÓN DE L2	201
3.3	CONTRASTE DE LOS SISTEMAS VOCÁLICOS DEL CHINO, Y DEL CASTELLANO Y DEL CHINO Y DEL CATALÁN.	203
3.3.1	<i>Sistema vocálico del castellano</i>	203

3.3.2	<i>Sistema vocálico del catalán</i>	206
3.4	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES ESPAÑOLES	209
3.4.1	<i>Participantes españolas en el estudio</i>	209
3.4.2	<i>Frases diseñadas para el estudio de las vocales del chino</i>	211
3.4.3	<i>Obtención y procesamiento de datos</i>	211
3.4.4	<i>Método de análisis de los resultados del sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes españolas</i>	212
3.4.5	<i>Problemas encontrados en los experimentos de las hablantes españolas</i>	213
3.4.6	<i>Expectativas</i>	214
3.5	RESULTADOS	216
3.5.1	<i>Análisis de los resultados de las vocales básicas del chino pronunciadas por hablantes españolas</i>	216
3.5.1.1	Gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales básicas del chino pronunciadas por las informantes españolas	217
3.5.1.2	Recapitulación	227
3.5.2	<i>Análisis de los resultados de las variantes de la vocal media /ə/ del chino pronunciada por hablantes españolas</i>	230
3.5.2.1	Gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las variantes de la vocal media /ə/ del chino pronunciada por las informantes españolas	231
3.5.2.2	Recapitulación	239
3.5.3	<i>Análisis de los resultados de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes españolas</i>	244
3.5.3.1	Gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las variantes de la vocal baja /a/ del chino pronunciadas por las informantes españolas	244
3.5.3.2	Recapitulación	253
3.5.4	<i>Análisis de los resultados de las vocales altas no labiales del chino pronunciadas por hablantes españolas</i>	256
3.5.4.1	Gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales altas no labiales del chino pronunciadas por las informantes españolas	256
3.5.4.2	Recapitulación	263
2.5.5	<i>Análisis de los resultados de la vocal retrofleja [ɤ] pronunciada por hablantes españolas</i>	266
2.5.5.1	Gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de la vocal retrofleja [ɤ] del chino pronunciada por las informantes españolas	266
2.5.5.2	Recapitulación	274
3.6	CONCLUSIONES SOBRE EL ESTUDIO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES ESPAÑOLAS	276
4.	CONCLUSIONES	279
4.1	SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA	279
4.2	SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR INFORMANTES CASTELLANOHABLANTES Y VALENCIANOHABLANTES	281
4.3	COMPARACIÓN ENTRE LAS HIPÓTESIS Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS	283
4.3.1	<i>Estudio del sistema vocálico del chino del noreste</i>	283
4.3.2	<i>Estudio del sistema vocálico del chino pronunciado por aprendices españolas</i>	286
4.4	TRABAJOS FUTUROS	294
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	297

1. INTRODUCCIÓN

1.1 LAS LENGUAS DE CHINA

El chino es una lengua de la rama sínica de la familia sino-tibetana. Es la lengua del mundo que tiene el número de hablantes más elevado. Según la Oficina Nacional de Estadística de la República Popular China,¹ se calcula que en 2016 el número de hablantes giraba en torno a los 1.380 millones, una cifra que equivale a casi una cuarta parte de la población mundial. Como Gràcia i Solé (2005) indica, se habla en China continental, Hong Kong, Taiwán, Singapur, Malasia e Indonesia; además, hay muchos inmigrantes chinos que lo hablan en todo el mundo, incluyendo a España.

Como señala Cortés Moreno (2009: 17), el chino es un idioma hablado principalmente por la etnia han, que incluye el 94% de la población china total. Por ello, también se le llama *hanyu* (en chino, 汉语 ‘el idioma han’), un término culto que puede referirse a cualquier variante de la lengua. Para aludir a la lengua china, se han empleado también otros términos a lo largo de la historia; por ejemplo, el término *guān huà* (en chino, 官话 ‘sínico’) se aplicó hasta la dinastía Qing (año 1616), pero actualmente está en desuso. El término *guó yǔ* (en chino, 国语 ‘el chino nacional’), sustituto de *guān huà*, se utiliza actualmente en Taiwán. La denominación *pǔ tōng huà* (en chino, 普通话 ‘mandarín’) se usa en la China Popular y también es utilizado por la población de Hong-Kong, Macao y por un gran número de chinos que viven en el extranjero. También existen otras denominaciones como *zhōng guó huà* (en chino, 中国话 ‘la lengua china’), un término antiguo para referirse a la lengua oral, y *zhōng wén* (en chino, 中文 ‘el chino’), que es un término general, referido tanto a la lengua oral como a la escrita (Cortés Moreno, 2009: 18).

1.1.1 Las familias lingüísticas de China

Como se sabe, China es un país multiétnico, con hasta 56 grupos étnicos diferentes. Naturalmente, como indica Mair (2013: 790), los aproximadamente 1.400 millones de personas de China no comparten el mismo idioma, sino que hablan una mezcla compleja

¹ Datos extraídos de la Oficina Nacional de Estadística de la República Popular China; página web: <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01&zb=A0301&sj=2016> (consultado: 11 de junio de 2019)

de muchas lenguas diferentes, que no pertenecen al mismo grupo (familia) lingüístico, sino a diferentes grupos, entre los que se encuentra el grupo sínico. En este trabajo aceptamos que las lenguas de China habladas por los diferentes grupos étnicos definidos oficialmente pertenecen a las siete familias que se muestran en la Figura 1. En primer lugar, aparece la familia sino-tibetana. Este grupo lleva el nombre de sus dos miembros más sobresalientes: las lenguas chinas (también llamadas lenguas sónicas) y las lenguas tibetanas; el término *tibetano-birmano* se usa específicamente para aludir al subconjunto no chino de la parte tibetana de la familia (LaPolla & Thurgood, 2003). Las lenguas chinas de esta familia se dividen en 7 subgrupos, que explicaremos en el próximo apartado (v. §1.1.2).

En segundo lugar, encontramos la familia tai-kadai, correspondiente a la etnia zhuang, que incluye un grupo de lenguas del sureste asiático. Algunos lingüistas chinos consideran que esta familia forma parte de las lenguas sino-tibetanas, pero fuera de China la mayor parte de lingüistas, como Wurm *et al.* (1987) o Tang & Heuven (2009), la consideran como una familia independiente. Las lenguas tai-kadai se hablan principalmente en la provincia de Guangxi, en el sur de China. En tercer lugar, aparece la familia hmong-mien. Este grupo se habla en las regiones montañosas del sur de China, incluyendo las provincias de Guizhou, Hunan, Yunnan, Sichuan, Guangxi y Hubei. Muchos investigadores estiman que esta familia, igual que la tai-kadai, forma parte de la familia sino-tibetana, pero otros lingüistas la consideran una familia independiente (Lee, 1987). En cuarto lugar, encontramos la familia austroasiática, que se habla en la provincia de Yunnan. En quinto lugar, aparece la familia altaica, que incluye las siguientes lenguas: las lenguas túrquicas, las lenguas mongólicas, las lenguas tungúsicas (o manchú-tungús) y el idioma coreano. Se habla principalmente en el norte, noroeste y en una pequeña parte del noreste de China. El sexto grupo corresponde a la familia indoeuropea, también llamada indo-irania, que se habla en la parte occidental de la provincia de Xinjiang. Finalmente, las lenguas de la familia austronesia se distribuyen por el este de Taiwán.

relación muy estrecha con el *hanyu* (el chino mandarín): primero, las lenguas tai-kadai han absorbido numerosas palabras del *hanyu*, sobre todo en los neologismos; segundo, en muchas palabras del tai-kadai se ha conservado la pronunciación antigua del chino, y, tercero, hay una correspondencia clara entre los cuatro tonos del chino y los de las lenguas tai-kadai. Según Li (2011), la lengua hmong-mien fue incluida por primera vez en la familia sino-tibetana por Li (1937); desde entonces, algunos investigadores chinos (por ejemplo, Luo & Fu, 1954) sostienen que la familia hmong-mien pertenece a la familia sino-tibetana, por la larga historia lingüística compartida y las similitudes entre estos dos grupos.

Otros investigadores, como Wurm *et al.* (1987) y Tang & Heuven (2009), consideran que hay 6 familias lingüísticas: la familia sino-tibetana, la familia tai-kadai, la familia austronesia, la familia altaica, la familia austroasiática y la familia indoeuropea. En esta visión, se considera que la familia hmong-mien pertenece también a la familia sino-tibetana.

Como hemos dicho antes, en China hay 56 grupos étnicos y más de 80 idiomas y 30 tipos de sistemas gráficos diferentes. Desde el punto de vista legal, el día 31 de octubre del año 2000 el Consejo de Estado de la República Popular China promulgó la Ley de la República Popular de China sobre el idioma chino hablado y escrito estándar. Esta ley establece el chino mandarín estándar como el único idioma nacional y oficial de China que se enseña en las escuelas en China. Se trata de una ley que promueve la estandarización y el desarrollo del lenguaje común nacional para conseguir que juegue un papel importante en la vida social y para promover intercambios económicos y culturales entre los grupos étnicos de todas las regiones de China. La variedad del chino definida como oficial parte de la variedad mandarín (o norteña), como explicaremos en el próximo apartado (v. § 1.1.2).

1.1.2 El chino mandarín y los dialectos chinos

1.1.2.1 Aclaración sobre el chino mandarín estándar

Según Xu (1980: 7-8), el chino mandarín se basa en la pronunciación de la ciudad de Pekín. El mandarín es el lenguaje común estandarizado de la nacionalidad han, y tiene una historia de cientos de años. La obra *Zhongyuan Yinyun*, editada por Zhou Deqing (en español, *Rimas de la llanura central*; nombre chino: 周德清) de la dinastía Yuan es uno

de sus primeros testimonios (de alrededor de 1324 dC). Este libro registra fielmente la fonología utilizada por la canción del norte (en chino, 北曲 ‘canción del norte’) en ese momento. El concepto de *la llanura central* se refiere a la zona de asentamiento de la dinastía Yuan (es decir, la zona de Pekín actualmente). Se parece a la fonología de Pekín de hoy más o menos, lo que demuestra que la fonología de Pekín ha alcanzado un papel importante de referencia para la pronunciación estándar del noreste desde entonces (sobre la historia del chino mandarín, v. § 1.2).

Durante aproximadamente mil años, las dinastías Liao, Jin, Yuan, Ming y Qing, tienen a Pekín como capital y siempre ha ejercido de centro político y cultural. En este largo período histórico, Pekín ha tenido grandes guerras y migraciones étnicas. En este tiempo, la fonología de Pekín y la del norte se han afectado inevitablemente; también existe un intercambio de población frecuente por lo que, naturalmente, el mandarín absorbe muchos rasgos fonéticos locales, generando una pronunciación representativa del norte de China.

Las razones para elegir el dialecto de Pekín como el chino mandarín estándar son los siguientes (Xu, 1980: 9-10): en primer lugar, el sistema del dialecto de Pekín es relativamente simple: si no se realiza un análisis detallado, se puede decir que consta de treinta y dos fonemas, y las sílabas son aproximadamente cuatrocientas; si las sílabas llevan tonos, solo suman mil doscientas. El chino tiene cuatro tonos diferentes y un tono ligero; al comparar el dialecto de Pekín con otros dialectos de China, el de Pekín no tiene tantos tonos como los de las provincias de Fujian, Cantón, Jiang o Zhe. Por lo tanto, en general, el dialecto de Pekín es relativamente simple. En segundo lugar, la pronunciación de Pekín se percibe como más clara y alta, aunque también como suave y calmada. Esto se debe a que la fonología de Pekín tiene más consonantes sordas, como /p, t, k/.; estas consonantes se perciben no solo como sordas, sino también como sonidos más suaves, y suenan muy diferentes de las consonantes sordas fuertes de las provincias de Zhejiang u otros lugares, donde la pronunciación es muy fuerte e intensa. En tercer lugar, en el habla oral del dialecto de Pekín, hay distintos acentos ligeros, fuertes y retroflexión, por lo que las palabras son entendidas claramente; la expresión del lenguaje es más y precisa, la semántica es evidente y se revelan los sentimientos. Pero, más allá de estas motivaciones sugeridas por Xu (1980), los motivos de la elección del dialecto de Pekín como referencia para el estándar son básicamente políticos. En última instancia, y en la actualidad, como indica Julià-Muné (2019),

«La lengua estandard de la Xina constitueix el resultat d'una revolució literària propiciada per un moviment intel·lectual nacionalista, iconoclasta, anticonfucianista i prooccidental. Aquest moviment fou iniciat poc després de la instauració de la República amb l'enderrocament de la dinastia Qing el 1911 i culminat a la dècada següent, amb la gran càrrega simbòlica del 4 de maig de 1919, que al seu torn promogué el naixement del partit comunista xinès. El procés començà a la segona dècada del segle XX però no es tancà, a causa de la convulsa història xinesa i mundial de les dècades següents, fins a mitjan segle.» (Julià-Muné, 2019: 11-12)

1.1.2.2 Aclaración sobre el concepto *fangyan* (dialecto)

Antes de presentar el chino mandarín y los dialectos chinos, comentaremos el problema que existe con el concepto del *fangyan* (en chino, 方言 ‘dialecto’). Según Mair (1991), el siguiente nivel debajo de la familia lingüística es *grupo* (en chino, 语族 ‘grupo’). Al clasificar a los miembros de la familia indoeuropea de lenguas modernas, por ejemplo, en el grupo romance encontramos el rumano, el italiano, el francés, el provenzal, el catalán, el español y el portugués; en el grupo germánico, el alto alemán, el bajo alemán, el holandés, el frisón, el inglés, el danés, el sueco, el noruego y el islandés. Pues bien, se puede aplicar un esquema de clasificación similar a la familia lingüística sino-tibetana. Si consideramos las lenguas sínicas como un grupo de la gran familia sino-tibetana, podemos dividir las en siete lenguas mutuamente ininteligibles (v. 1.1.2.3). Mair (1991) indica que esta situación es aproximadamente paralela a la del inglés, el holandés y el sueco en el grupo germánico de la familia lingüística indoeuropea. Sin embargo, teniendo en cuenta que en China se llama *fangyan* a las lenguas mutuamente ininteligibles de la familia sino-tibetana, hemos de preguntarnos si la traducción como *dialectos* es un equivalente adecuado para el término *fangyan* del chino. Como existen tantas familias lingüísticas y lenguas en China, es obvio que *fangyan* no puede equipararse de forma simplista con *dialecto*. Mair (2013) cree que la imprecisión terminológica, sobre todo de la palabra china *fangyan* y de su traducción por la palabra inglesa *dialect*, ha derivado en una situación en la que la taxonomía del lenguaje sínico puede describirse de diversas maneras caóticas, impenetrables o funcionalmente inservibles.

Según Mair (2013), aunque el chino se considera comúnmente como un lenguaje único compuesto por innumerables *dialectos*, lingüísticamente es más preciso describir el chino como un grupo extremadamente complejo y diverso de lenguas. La traducción del término *fangyan* en inglés como *dialect* y en español como *dialecto* no sería correcta, pues, porque tiene implicaciones indeseables para la clasificación científica y lingüística. En este sentido, Mair (2013) señala que,

«Cantonese and Mandarin are separate languages. Cantonese is not a ‘dialect’ of Mandarin or of Hanyu, and it is grossly erroneous to refer to it as such. Since Cantonese and Mandarin are separate languages (or, perhaps more accurately, separate branches), it is wrong to refer to them as ‘dialects’. The same holds for Hokkien, Shanghainese, and so forth. Mandarin and Cantonese — one of which is written with Chinese characters and the other is normally not written (but may be with a combination of the regular character set, over a thousand special characters, and conspicuous use of letters from the Roman alphabet), are found in the same country, and belong to the same group (Sinitic) — should be considered as two different languages. [...] The differences between spoken Cantonese and spoken Mandarin are greater than those between spoken Sardinian and spoken Italian. Similar criteria obtain for Catalan and Spanish, and for Scots and English.» (Mair, 2013: 737, 747)

Sin embargo, ya sea lingüísticamente correcto o no, dentro de China el término *fangyan* siempre se utiliza para referirse a variedades como el cantonés, el hakka, etc., y nunca es reemplazado con el término *yuyan* (en chino, 语言 ‘lengua’). Aparte de los factores de la lingüística, según Mair (2013), las razones principales por las que no se usa, al tratar de las lenguas chinas, la terminología lingüística normal como familia, grupo, rama, idioma, lengua, dialecto, etc., obedecen a factores sociopolíticos y culturales.

Como hemos dicho, muchos de los llamados dialectos del chino (mandarín, cantonés, pequinés) son mutuamente ininteligibles en su forma hablada. Algunos lingüistas como Francis (2016) y Gràcia i Solé (2005), sin embargo, apuntan que la mayor parte del territorio donde se hablan pertenece a un mismo estado, comparten el mismo idioma escrito y la misma gramática esencialmente, lo que hace que los textos escritos se conviertan en legibles para todos los hablantes alfabetizados, aunque no les sea posible la

comunicación oral. Por eso, consideran que esa es la razón principal por la que se habla de ellos como *dialectos chinos*. Además, la distribución de los sonidos en algunos dialectos puede estar relacionados con los de otros a través de reglas sistemáticas; por ejemplo, según Chen (2004), los dialectos wu y xiang son parientes cercanos que tienen sonidos similares. Así, en determinadas zonas del wu (la ciudad de Jinjiang, Jiangyin y Changshu, etc.) y en el centro del dialecto de xiang, algunos caracteres que tienen el diptongo final [aj] en chino, eliminan la coda silábica [j]: por ejemplo, /kaj/ (en chino, 开 ‘abrir’), se pronuncia en wu y xiang como [kæ]; /taj/ (en chino, 帶 ‘llevar’), como [tæ]; /tʃaj/ (en chino, 摘 ‘coger’), como [tʃæ]. En realidad, de China las lenguas sánicas no utilizan todas la misma escritura, como explica Mair (1991); según este autor, es falso (o al menos peligrosamente engañoso) afirmar que todos los *dialectos* chinos comparten el mismo idioma escrito: en primer lugar, porque la gran mayoría de las lenguas sánicas nunca han tenido una forma escrita, y, en segundo lugar, porque las discrepancias entre las lenguas chinas en fonología, léxico, ortografía y gramática son tan grandes que es imposible que un lector de una de las lenguas obtenga mucha información de los materiales escritos en las demás.

En definitiva, y como propone Mair (2013), los lingüistas deberían esforzarse por realizar una división lógica del chino en ramas, ramas secundarias, lenguas, dialectos y subdialectos, tal como se hace para las demás agrupaciones de lenguas del mundo. Así, Francis (2016) considera que el mandarín, el yue, el hakka, etc. son lenguas independientes, y los dialectos en China son variedades o variantes de estas lenguas. En lo que queda, pues, en esta tesis, utilizamos la etiqueta *lengua* para los dialectos sánicos de primer nivel (wu, xiang o hu hunan, gan o jiangxi, keja o hakka, min o fujian y yue o cantonés) (v. § 1.1.2.3) y *variedad o dialecto* para los dialectos del mandarín (pequínés, mandarín del noreste, etc.) (v. § 1.1.2.1).

1.1.2.3 Las lenguas sánicas

En relación con la división de la rama sánica, la mayoría de los lingüistas chinos consideran que existen las siete lenguas siguientes: mandarín o variedad norteña, y las lenguas del sur wu, xiang o hunan, gan o jiangxi, keja o hakka, min o fujian y yue o cantonés (v., entre otros, Universidad de Pekín, 2006; Norman, 1988). Esta es la clasificación que seguimos nosotros en nuestra tesis. En la Tabla 1 se muestran las ramas

principales, los nombres en español, en chino y la transcripción en el sistema pinyin, y su localización (para la ubicación en el mapa, v. Figura 2).

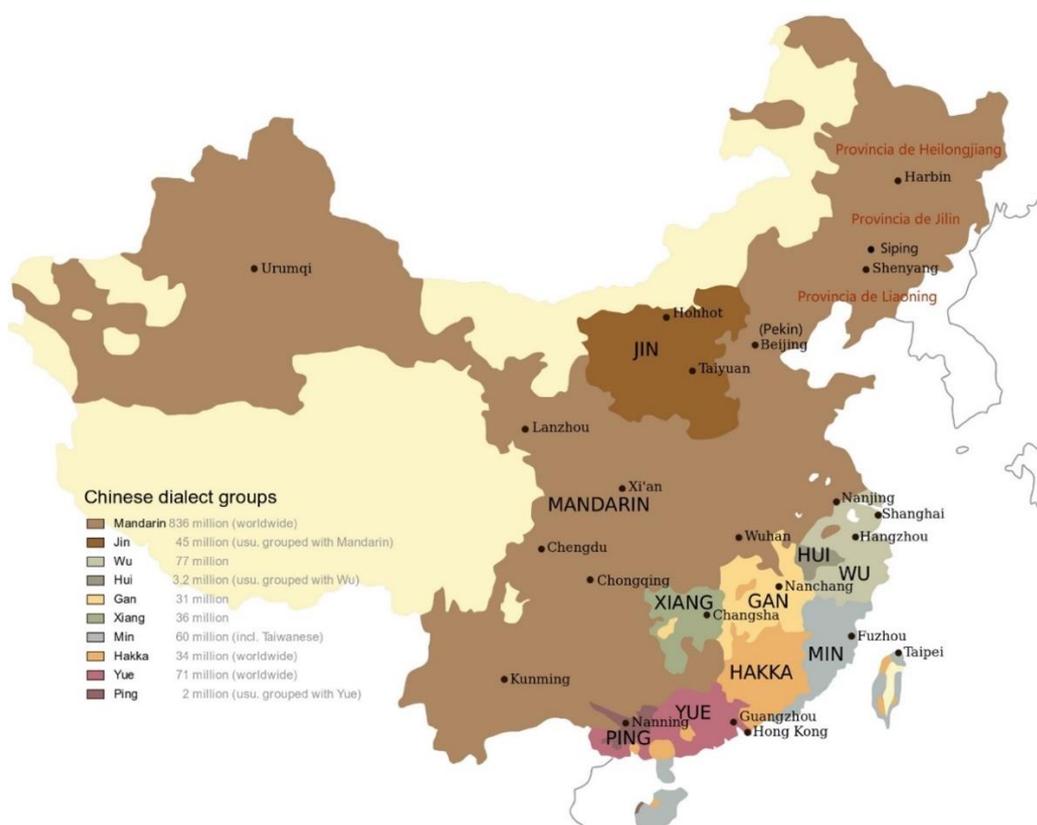
Tabla 1. Lenguas sánicas (adaptado de Tang & Heuven: 2009)

	Rama	Lengua sánica china	Nombre chino	Equivalencia en el sistema pinyin	Zona de China
1	Mandarín	Mandarín o norteña	北方话	běi fāng huà	Pekín, noreste de China, provincia de Shandong, etc.
2	Chino del sur	Wu	吴语	wú yǔ	Shanghái, provincia de Zhangjiang, etc.
3		Xiang o hunan	湘语	xiāng yǔ	Provincia de Hunan
4		Gan o jiangxi	赣语	gàn yǔ	Provincia de Jiangxi
5		Kejia o hakka	客家话	kè jiā huà	Cantón, provincia de Fujian, Jiangxi, Taiwán.
6		Mín o fujian	闽语	mǐn yǔ	Provincia de Fujian y Taiwán
7		Yue o cantonés	粤语	yuè yǔ	Cantón, Guangxi y Hongkong

Como indican Duanmu (2007: 1) y Gràcia i Solé (2005: 1), dentro de las lenguas sánicas, la lengua mandarín es la más hablada, con más del 70% de usuarios; es usada en el norte y en el interior de China por unos 730 millones de hablantes. Es el grupo más importante, tanto por el número de hablantes como por el peso social que supone haber sido la base de la lengua unificada moderna. Como hemos mencionado anteriormente, el idioma oficial, el chino estándar, se basa en esta variedad: utiliza la pronunciación de Pekín como estándar y fundamenta en su gramática la escritura moderna; de hecho, el

mandarín de Pekín a menudo se considera como el estándar. La segunda lengua más grande, con aproximadamente el 8% de la población china, es el wu, localizado en la zona de Shanghái y en la provincia de Zhejiang, en el este de China. Las variedades de la lengua xiang, habladas en la provincia de Hunan, tienen más de 36 millones de hablantes. Por otra parte, la lengua gan, con más de 20 millones de hablantes, se habla en la provincia de Jiangxi y en el sureste de Hubei. La lengua hakka se sitúa cerca de las fronteras de Cantón, Fujian y Jiangxi, en el sureste de China. La lengua min se habla en Fujian, una parte de Cantón y Taiwán, donde se llama a menudo taiwanés, y tiene unos 56 millones de hablantes. La lengua yue, que incluye el cantonés, se habla en las provincias de Cantón, Guangxi y en Hong Kong, en la costa sur y en el interior, y tiene unos 54 millones de hablantes. Muchos de los inmigrantes que residen en otros países de Asia y en Estados Unidos tienen el cantonés como primera lengua. En la Figura 2 presentamos un mapa con la distribución de las lenguas sónicas.

Figura 2. Distribución geográfica de las lenguas sínicas (fuente: List of varieties of Chinese, Wikipedia)³



Sobre esta división de las lenguas existe también entre los lingüistas una considerable controversia. Tang & Heuven (2009) indican que

«The classification of the Chinese varieties is tentative and still controversial. Based on the characteristics of the phonological features and the tone evolution of the Chinese dialects, various classifications were proposed by Chinese dialectologists. Basically, Chinese dialectologists agree that there is a primary split in the Sinitic varieties into a Mandarin branch and a Southern branch comprising a number of non-Mandarin (super)groups. Sources do not agree which varieties should be assigned to which of the two primary branches, nor is there agreement on the internal structure of the two main branches». (Tang & Heuven, 2009: 712)

³ Lenguas sínicas, atendiendo a la clasificación en 10 bloques de *The Language Atlas of China* (en chino, 中国语言地图集); en la clasificación de 7 lenguas (v. Universidad de Pekín, 2006), la rama jin forma parte del mandarín; la rama hui, del wu, y la rama ping, del yue. List of varieties of Chinese de Wikipedia; página web: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_varieties_of_Chinese (consultado: 27 de marzo de 2018).

En consecuencia, además de la clasificación en 7 lenguas, actualmente existen otras tres propuestas que distinguen 8 lenguas, 9 lenguas y 10 lenguas (v. Tabla 2). Por lo que se refiere a la de 8 lenguas, Academia China de las Ciencias (1955) en una conferencia académica sobre la normalización del chino moderno celebrada en octubre de 1955, propuso formalmente que el chino moderno se puede dividir en 8 áreas dialectales, si se separa la lengua min en min del sur y min del norte. La divergencia mayor se refiere, pues, a la lengua min; sin embargo, la posición más aceptada por la mayoría de los sinólogos es que el min del norte y el min del sur forman parte de una misma lengua.

Tabla 2. Propuestas de clasificación de las lenguas sónicas

Referencia	Wurm <i>et al.</i> (1987)	Li (1937)	Academia China de las Ciencias (1955)	Universidad de Pekín (2006)
Número de lenguas	10	9	8	7
Lenguas	mandarín	mandarín	mandarín	mandarín
	wu	wu	wu	wu
	xiang	xiang	xiang	xiang
	gan	gan - keja	gan	gan
	keja		keja	keja
	min	min	min del sur min del norte	min
	yue	yue	yue	yue
	jin	jianghuai		
	hui	lengua del suroeste		
ping	otros grupos independientes			

Otros lingüistas consideran que existen 9 lenguas (Li, 1937; Simpson, 2007, y Lee, 1987). La primera clasificación científica de las lenguas chinas fue propuesta por Li Fang-Kuei en 1937, para quien los dialectos del chino se dividen en 9 lenguas: norteña (mandarín), wu, xiang, gan-kejia, min, yue, jianghuai, lengua del suroeste y otros grupos independientes. Para Li (1937), las lenguas gan y kejia son similares y se pueden agrupar conjuntamente, ya que, por ejemplo, mantienen las consonantes finales [p], [t] y [k]. Por lo que se refiere a la lengua jianghuai y a la lengua del suroeste, se habla en una parte de la provincia de Anhui y de Jiangxi y en el suroeste. La clasificación de Li (1937) se basa en la creencia de que los tonos de esta lengua son diferentes de los de la lengua norteña. Li (1937) indica que el jianghuai tiene 5 tonos, con un tono corto específico. La lengua de suroeste, por otra parte, se habla, entre otros lugares, en las provincias de Sichuan y Yunnan, y se caracteriza porque tiene un tono más agudo que el primer tono del mandarín y porque las consonantes finales han desaparecido. Por último, señala otras lenguas independientes en el sur de la provincia de Anhui, de Hunan y en el noreste de la provincia de Guangxi. Sin embargo, Norman (1988: 181) se opone a la propuesta de Li (1937) argumentado que «In Li's original classification there were nine groups, but three of them were clearly Mandarin subgroups (distinguished only by geographic tags) and the last group is simply an amalgam of dialects that cannot be fitted conveniently into other groups».

Para acabar, una clasificación de 10 lenguas ha sido propuesta en el libro *The Language Atlas of China* (en chino, 中国语言地图集). Esta obra, publicada en dos partes entre 1987 y 1989 por la Academia Australiana de Humanidades y la Academia China de Ciencias Sociales (CASS), nos muestra los mapas de distribución de las variedades del chino y las lenguas minoritarias de China. El atlas divide las lenguas de China en 10 áreas dialectales: mandarín, jin, wu, hui, gan, xiang, min, yue, ping y kejia. Esta propuesta es obviamente diferente de la división de los dialectos chinos de los estudios sínicos anteriores. En concreto, hay tres diferencias principales: primero, se separa la variedad jin del mandarín; segundo, se escinde la variedad hui del wu, y, tercero, se considera el ping como un área dialectal específica.

1.1.2.4 Las variedades del mandarín: el mandarín del noreste

De todas las lenguas sónicas, en esta tesis nos concentramos en el estudio de diferentes aspectos de la variedad del mandarín hablada en el noreste de China y en su reflejo en el aprendizaje de los estudiantes españoles de chino. Existen dos motivos básicos para seleccionar el mandarín del noreste de China: en primer lugar, las participantes españolas en el estudio acústico habían estudiado chino en la Escuela Oficial de Idiomas (EOI) de València con una misma profesora, que procede de la provincia de Jilin y, por lo tanto, su variedad es el mandarín del noreste. En segundo lugar, la autora de la tesis también es del noreste de China, lo que le permite conocer mejor estas variedades, y también le ha facilitado la búsqueda de informantes.

La variedad del noreste, bastante similar al dialecto pekinés, se habla en las provincias de Liaoning, Jilin y Heilongjiang (v. Figura 3). Según la encuesta de Wurm *et al.* (1987), en 1988, había 82 millones de usuarios del mandarín del noreste en China continental, y hacia 2010, la población de esta variedad es de aproximadamente 120 millones de personas.⁴

Figura 3. Mapa del noreste de China (fuente: ZAICHINA.net)⁵



⁴ Datos extraídas de Baike.com; página web: <http://www.baik.com/wiki/东北官话> (consultado: 14 de junio de 2019)

⁵ Mapa extraído de ZAICHINA.net; página web: <http://www.zaichina.net/2012/04/02/los-guerreros-del-dongbei/mapa-del-dongbei-regiones-de-china-noreste-de-china-manchuria-china2/> (consultado: 8 de mayo de 2018).

1.2 PERÍODOS FONOLÓGICOS DE LA LENGUA SÍNICA

La historia de la lengua china se remonta hasta el período de la dinastía Shang (1766 a. C.-1122 a. C.; Norman, 1988). Para su estudio, Karlgren (1915) propone una división en cinco períodos, como muestra la Tabla 3 (Forrest, 1973; Norman, 1988; Baxter, 1992: 1-3).

Tabla 3. Períodos de la historia fonológica de la lengua china.

	Etapa	Material representativo	Nombre en chino	Nombre en español	Dinastía	Período
1	Chino primitivo	sin documentos disponibles	/	/	Hasta Shang	Hasta el 1122 a. C.
2	Chino antiguo (arcaico)	<i>Shijing</i>	诗经	Clásico de Poesía	Zhou, Qin y Han	1000 a. C.-700 a. C.
3	Chino medio	<i>Qieyun</i>	切韵	Diccionario de rimas	Wei, Jin y las dinastías del sur y del norte, Sui y Tang	Finales del siglo VI d. C.
4	Última etapa del chino medio	<i>Yuntu</i>	韵图	Tabla de rima	Tang y Song	960- 1279 d. C.
5	Mandarín antiguo (mandarín temprano)	<i>Zhongyuan Yinyun</i> y <i>'Phags-pa</i>	中原音韵 八思巴字母	Rimas de la llanura central y Alfabeto 'Phags-pa	Song y Yuan	Siglo XII-siglo XIV

En los estudios de la fonología histórica china se destacan principalmente tres períodos: el chino antiguo, el chino medio y el mandarín antiguo. Antes de estos períodos, la apariencia de la fonología del chino primitivo no está muy clara; solo se conoce que hay un gran número de consonantes, pero aún no ha aparecido el sistema de cuatro tonos (Yang, 2003). Por eso, Norman (1988) cree que, debido a la falta de documentos, esta etapa no se debe contar como parte de la historia fonológica de la lengua sínica. Por otra parte, existe una divergencia sobre el cuarto período del chino, la última etapa del chino medio: la mayoría de los estudiosos (Norman, 1988) consideran que este período pertenece al chino medio y solo un pequeño grupo de sinólogos (Karlgren, 1954) lo interpreta como un período independiente. Por eso, en este apartado nos concentramos en explicar las características del chino antiguo, del chino medio y del mandarín antiguo.

Empezamos primero con el chino antiguo. El chino antiguo, también llamado chino arcaico por Baxter & Sagart (2014), es la etapa más antigua atestiguada del chino. Norman (1988) indica que hace unos 400 años, Chen Di (en chino, 陈第; 1541-1617), un erudito de la provincia de Fujian del final de la dinastía Ming, había comenzado el estudio de los sonidos del chino antiguo. El material conservado más importante de este período, el *Shijing*, es un documento anónimo del siglo VI a. C. Durante la dinastía Qing, muchos estudiosos, por ejemplo, Gu Yanwu (en chino, 顾炎武; 1613-1682), Jiang Yong (en chino, 江永; 1681-1726) y Duan Yucai (en chino, 段玉裁; 1735-1815) investigaron la fonología del *Shijing*, utilizando el método de Chen Di, y sus estudios constituyeron la base para el estudio de los sonidos antiguos entre finales del siglo XVIII y el principio del siglo XIX. Entre estos estudios, destacan los descubrimientos de Qian Daxin (en chino, 钱大昕) sobre las antiguas consonantes iniciales chinas: no había ni dentales ni laminares.

Por lo que respecta a la rima, en la mayoría de la poesía china se considera una parte constitutiva de la forma del verso; sin embargo, en algunos de los primeros poemas que se encuentran en el *Shijing*, la rima sigue un patrón imprevisible, y se puede considerar ornamental. Baxter & Sagart (2014) indican que:

«Like other early canonical Chinese texts, the *Shijing* is generally read from a text that uses some version of the script that has been standard for about two millennia. Even though many of the words long ago fell out of use in speech, dictionaries give modern pronunciations for every character, and these are the pronunciations used in recitation.» (Baxter & Sagart, 2014: 21)

Baxter & Sagart (2014) también indican que es fácil notar que las palabras de la rima original ya no siempre riman cuando se leen en voz alta. como muestra el ejemplo de un poema del *Shijing* ilustrado en la Figura 4. Así, como señalan Baxter & Sagart (2014):

«From the structure of the poem, it is easy to identify the rhyme words: they are the only words that change from one stanza to the next. Stanzas 2 and 3 still rhyme in both Middle and modern Chinese, but in the first stanza, 采 *cǎi* and 有 *yǒu* are not a good rhyme in either Middle or modern Chinese.»
(Baxter & Sagart, 2014: 21)

Figura 4. Poema del *Shijing* (extraído de Baxter & Sagart, 2014: 24)

(11)	Ode 8: Guó fēng: Zhōu nán: Fúyǐ 國風 · 周南 · 采芣苢	rhyme words
1	采采芣苢、薄言采之	cǎicǎi fúyǐ, bó yán cǎi zhī 采 cǎi < MC <i>tshojX</i>
	采采芣苢、薄言有之	cǎicǎi fúyǐ, bó yán yǒu zhī 有 yǒu < MC <i>hjuwX</i>
2	采采芣苢、薄言掇之	cǎicǎi fúyǐ, bó yán duō zhī 掇 duō < MC <i>twat</i>
	采采芣苢、薄言捋之	cǎicǎi fúyǐ, bó yán luō zhī 捋 luō < MC <i>lwat</i>
3	采采芣苢、薄言袪之	cǎicǎi fúyǐ, bó yán qū zhī 袪 qié < MC <i>ket</i>
	采采芣苢、薄言褰之	cǎicǎi fúyǐ, bó yán qiān zhī 褰 xiān < MC <i>het</i>
1	Colorful is the plantain, we GATHER it	采 cǎi < MC <i>tshojX</i>
	Colorful is the plantain, we HOLD it	有 yǒu < MC <i>hjuwX</i>
2	Colorful is the plantain, we PICK it	掇 duō < MC <i>twat</i>
	Colorful is the plantain, we PLUCK it	捋 luō < MC <i>lwat</i>
3	Colorful is the plantain, we HOLD IT IN OUR SKIRTS	袪 qié < MC <i>ket</i>
	Colorful is the plantain, we TUCK IT UP IN OUR SKIRTS	褰 xiān < MC <i>het</i>

Por lo que se refiere al sistema vocálico, según Baxter (1992), las vocales de este período pueden ser especificadas con cuatro rasgos: [±alta], [±posterior], [±labial] y [±baja]. Como muestra la Tabla 4, el chino antiguo tiene seis vocales /i, i, u, e, o, a/: /i/ es alta y anterior; /i/ es alta y posterior; /u/ es alta, posterior y labial; /e/ es media, anterior y no labial; /o/ es posterior y labial, y /a/ es baja y posterior.

Tabla 4. Sistema vocálico del chino antiguo (extraído de Baxter, 1992: 180)

Vocal	[±Alta]	[±Posterior]	[±Labial]	[±Baja]
i	+	-	-	-
í	+	+	-	-
u	+	+	+	-
e	-	-	-	-
o	-	+	+	-
a	-	+	-	+

En cuanto a las consonantes sibilantes, el chino antiguo, según Baxter (1992), presentaba cinco consonantes sibilantes centrales /ts, ts^h, dz, s, z/, divididas en africadas y fricativas y en sordas, sonoras y aspiradas (v. Tabla 5).

Tabla 5. Consonantes sibilantes del chino antiguo (extraído de Baxter, 1992: 215)

	Africada			Fricativa	
	Sorda	Sonora	Aspirada	Sorda	Sonora
Sibilantes dentales	ts	dz	ts ^h	s	z

El período siguiente es el chino medio, de finales del siglo VI d. C. El material representativo de este período, el *Qieyun* (en español: *Diccionario de rimas*), es el documento histórico más importante a lo largo de la historia fonológica de la lengua china. Se trata de un diccionario de pronunciación del chino, completado en el año 601 por Lu Fayán (en chino, 陆法言). Concebido como una guía normativa de la pronunciación de los caracteres chinos, es uno de los primeros materiales lexicográficos del chino (Norman, 1988). Karlgren (1954) indica que el *Qieyun* representa el dialecto de la capital Chang'an de la dinastía Sui. Según Norman (1988), el *Qieyun* fue un libro extremadamente exitoso; su éxito se puede atribuir a su base fonológica, con una amplia base dialectal, y a la elegancia reconocida del estándar. Los libros de rimas como el *Qieyun* fueron escritos

para ayudar a los literatos a hacer poemas con rimas correctas, como indican Wang & Sun (2015); por lo tanto, los caracteres de los libros de rimas se clasifican según las rimas. Todavía no se habían inventado símbolos fonéticos en ese momento y no se usaba tampoco una escritura alfabética, por lo que cada categoría de rima estaba representada por un carácter chino perteneciente a esa categoría:

«For example, the character *dong* 东 was pronounced as [tuŋ] during that time, so this character 东 was used to represent the rhyme category of [uŋ]. Tones should also be taken into consideration for rhyming; thus, the term “rhyme” in *Qieyun* is not quite equivalent to the term “rhyme” used in general linguistics. Within the same rhyme category [uŋ], the characters with the pingsheng 平声 ‘level tone’ were classed into the rhyme group 东; those with the shangsheng 上声 ‘rising tone’ into the rhyme group *dǒng* 董, and qusheng 去声 ‘departing tone’ into the rhyme group *sòng* 送. » (Wang & Sun, 2015: 83)

Para reflejar mejor la pronunciación de los caracteres, el *Qieyun* utiliza el sistema de rimas conocido como *fanqie* (en chino, 反切; ‘notación fonética’), que se sigue usando en la actualidad como método de representación fonética, y consiste en una consonante inicial (en chino, 声母) y una parte final (en chino, 韵母). Los lingüistas modernos subdividen el final en una semivocal medial opcional (en chino, 韵头), una vocal principal o núcleo (en chino, 韵腹) y una consonante final opcional o coda (en chino, 韵尾). La rima la constituye la repetición del grupo final. Para ilustrar el método, Karlgren (1954) nos muestra el siguiente ejemplo de *fanqie*:

«It is evident that if this interesting spelling method had been carried through as a strict system, it would have been best to designate one certain final by invariably one and the same spelling character, e.g. *-ung* always by 红. But the method has not been carried through that far. 东 (in pinyin, *dōng*) has been spelled by 红 (in pinyin, *hóng*), and 红 by 公 (in pinyin, *gōng*), and this again by 红; thus 公 and 红 are synonymous spelling characters, indicating the same final *-ung*. In this way we find, for each final, rows of synonymous

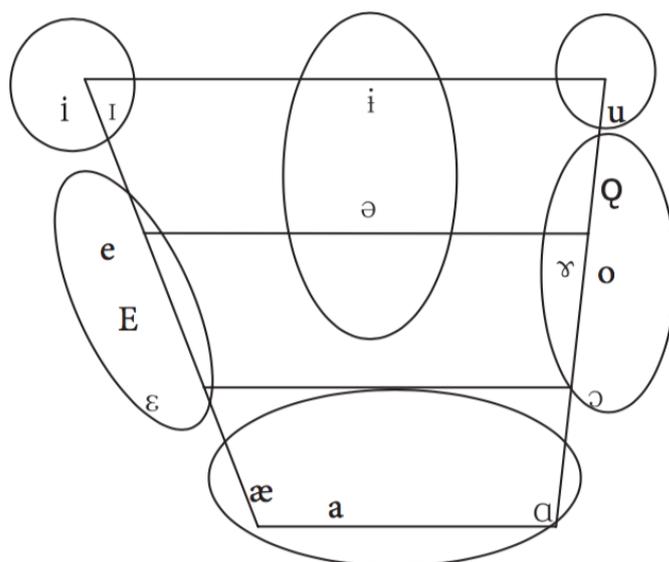
spellers, e.g. for final *-ung* the spellers 东, 公, 红, 工 (in pinyin, *gōng*), 洪 (in pinyin, *hóng*) etc. It is, however, very easy to determine, by cross references, which spelling characters are really synonymous and have in view one final only.» (Karlgren, 1954: 214)

La equivalencia habría sido mayor en el chino hablado hace más de un milenio y, de hecho, las transcripciones *fanqie* del *Qieyun* fueron una de las herramientas más útiles en la reconstrucción de la fonología del chino medio que se habló en el pasado. Además del *fanqie*, durante el siglo anterior a la publicación del *Qieyun* en el año 601, se estableció otro aspecto muy importante de la fonología del chino, que la pronunciación de las sílabas chinas podía clasificarse según cuatro tonos.

Por lo que respecta al sistema vocálico del chino medio, no existe tampoco, según BaiduBaiké,⁶ un consenso. La polémica básica es si las diferentes vocales que aparecen en una misma rima son iguales. Algunos investigadores creen que hay más de 10 vocales en chino medio (por ejemplo: Karlgren, 1954). Pero Norman (1988) señala que otros estudios proponen opiniones alternativas: por ejemplo, Wang & Sun (2015) modifican la propuesta de Karlgren (1954) atendiendo al criterio de distribución complementaria. Como muestra la Figura 5, Wang & Sun (2015) consideran que hay 15 alófonos correspondientes a 6 fonemas vocálicos en el *Qieyun*. Al comparar el sistema vocálico del chino medio con el del chino antiguo, Wang & Sun (2015) remarcan que ha permanecido básicamente inalterado durante más de 1,000 años; así, [ə] en chino medio tiene dos variantes, [ə] y [i̯], y se puede considerar equivalente a [i̯] en chino antiguo, si exceptuamos que las realizaciones de los fonemas en chino medio no son las mismas que en chino antiguo: el sistema vocálico del chino medio es mucho más complejo, con más variación alofónica.

⁶ Datos extraídos del BaiduBaiké (en chino: 百度百科中古汉语); página web: <https://baike.baidu.com/item/中古汉语/2707033?fr=aladdin> (consultado: 28 de abril de 2018).

Figura 5. Sistema vocálico del chino medio (extraído de Wang & Sun, 2015: 88)



Por lo que respecta a las consonantes sibilantes, ilustradas en la Tabla 6 (v. Baxter, 1992), el chino medio tiene cinco sibilantes dentales /ts, ts^h, dz, s, z/; cuatro sibilantes retroflejas /tʂ, tʂ^h, dz^h, z^h/ y cinco sibilantes palatales /tɕ, tɕ^h, dz_ɿ, ɕ, z_ɿ/. En comparación con el chino antiguo, este tiene un sistema más simple, sin consonantes palatales ni retroflejas, que ya aparecen en el chino medio.

Tabla 6. Consonantes sibilantes del chino medio (extraído de Baxter, 1992: 51-57)

	Africada			Fricativa	
	Sorda	Aspirada	Sonora	Sorda	Sonora
Sibilantes dentales	ts	ts ^h	dz	s	z
Sibilantes Retroflejas	tʂ	tʂ ^h	dz ^h		z ^h
Sibilantes palatales	tɕ	tɕ ^h	dz _ɿ	ɕ	z _ɿ

Finalmente, el mandarín antiguo corresponde a la lengua del norte de China durante las dinastías Song y Yuan, desde el siglo XII hasta el siglo XIV. A principios del siglo XIV, en el año 1324, Zhou Deqing (en chino, 周德清) compiló el libro *Zhongyuan Yinyun* (en español, *Rimas de la llanura central*), de la dinastía Yuan. Es un libro muy importante para el estudio de la fonología histórica del chino. El sistema fonológico de este libro refleja la estructura del mandarín antiguo en general, y, comparándolo con el chino medio, se encuentran muchos cambios fonológicos: por ejemplo, la reducción y la desaparición de las consonantes finales o la reorganización de los tonos (Norman, 1988).

Por lo que respecta a las vocales de este período, Feng (2016) considera que el sistema vocálico reconstruido por Tung (1968) se aproxima bien al sistema vocálico del libro *Zhongyuan Yinyun*, que tiene 8 vocales /i̯, i, e, a, ɑ, o, u, ə/; en comparación con el chino medio, se añaden la vocal labial /i̯/ y la variante posterior de la vocal baja /ɑ/ (v. Tabla 7).

Tabla 7. Sistema vocálico del mandarín antiguo

Vocal	[± anterior]	[± central]	[± posterior]	[± labial]
i̯	+	–	–	+
i	+	–	–	–
e	+	–	–	–
a	+	–	–	–
ɑ	–	–	+	–
o	–	–	+	–
u	–	–	+	–
ə	–	+	–	–

Por lo que respecta a las sibilantes del mandarín antiguo, existen, según Wang (1985), tres sibilantes dentales /ts, ts^h, s/; cuatro sibilantes retroflejas /tʂ, tʂ^h, ʂ, ʂ/; y tres sibilantes palatales /tɕ, tɕ^h, x/ (v. Tabla 8).

Tabla 8. Consonantes sibilantes del chino medio (extraído de Wang, 1985: 387)

	Africada		Fricativa
	No aspirada	Aspirada	Sorda
Sibilantes dentales	ts	ts ^h	s
Sibilantes Retroflejas	tʂ	tʂ ^h	ʂ ʐ
Sibilantes palatales	tɕ	tɕ ^h	x

Otro material importante de este período es el *Alfabeto 'Phags-pa* (en chino, 八思巴字); en este caso, se trata de un sistema de escritura utilizado en China y Mongolia durante la dinastía Yuan (1234-1368), que se usó para transcribir los textos budistas. Era una escritura para la lengua china aproximadamente fonética y ha sido de gran ayuda para reconstruir la fonología del chino, del mongol y del tibetano de esta época.

1.3 EL SISTEMA PINYIN Y LA ESCRITURA ALFABÉTICA

En la antigüedad, exceptuando el sistema de escritura del *Alfabeto 'Phags-pa*, China no tenía ningún sistema alfabético de escritura. Según Feng (2005), el primer sistema de este tipo para el chino, diseñado por el misionero italiano Matteo Ricci, fue publicado en 1605 en Pekín, pero la documentación de esta obra se ha perdido. El primer diseño alfabético documentado fue publicado por Gangzhang Lu (en chino, 卢懋章) en 1892; a partir de entonces, se propusieron unos treinta diseños en las dos siguientes décadas.

En nuestra tesis, todos los sonidos se transcriben en la escritura alfabética o pinyin; el pinyin es un sistema basado en grafías latinas que se desarrolló inicialmente en la década de 1950 en la República Popular de China, con el objeto de reemplazar el sistema de caracteres chinos, y se promulgó como sistema oficial en 1958. Oficialmente, el sistema se denomina *Sistema de ortografía del chino* (en chino, 汉语拼音方案; en pinyin, *hanyu Pinyin Fang'an*). En la secuencia de ideogramas correspondientes a la palabra *pinyin* (en chino, 拼音), el primero de los dos caracteres significa ‘combinar,

combinación' y el segundo 'sonido'; por lo tanto, el significado compuesto del término es literalmente 'combinación de sonidos', es decir, aquellas posibles combinaciones de sonidos que pueden darse en la lengua china (Miranda Márquez, 2014). Se trata, pues, de un sistema de transcripción pseudo-fonética, cuyo objetivo fundamental es facilitar el aprendizaje del mandarín tanto a chinos con otras lenguas nativas como a extranjeros.

1.4 OBJETIVOS

Actualmente, existen muchos estudios no solo en China sino también en diferentes países del mundo que investigan la fonología del chino, tales como Cheng (1973), Howie (1976), Xu (1980), Wang (1983, 1985), Pulleyblank (1984), Lin & Wang (1992), Huang & Liao (2002), Lee & Zee (2003), Universidad de Pekín (2006), Shao (2007), Duanmu (2007), Varela Rivera (2014), etc. Por otro lado, también hay muchos estudios que investigan la adquisición de la fonología del chino pronunciado por aprendices extranjeros: por ejemplo, Deng (2018) investiga la fonología del chino pronunciado por estudiantes coreanos; Gao & Shi (2006) analizan el sistema vocálico del chino pronunciado por estudiantes franceses; Wen (2007) estudia la adquisición de las vocales chinas pronunciadas por estudiantes japoneses; Chen (2013) investiga la sustitución lingüística de las vocales chinas pronunciadas por aprendices tailandeses. Con respecto a la adquisición de la fonología china pronunciada por estudiantes españoles que estudian chino en China, Cao (2013) estudia la pronunciación del chino para hispanohablantes; Zou (2017) analiza los errores fonéticos del chino en hispanohablantes; Feng (2016) estudia los errores en la adquisición de la fonética china de los estudiantes españoles en China, y Wang (2015) investiga la percepción de los tonos del chino por parte de estudiantes españoles. En el ámbito opuesto, y debido a la creciente presencia de estudiantes chinos en España, también ha aumentado el interés por el estudio de la adquisición de las vocales del catalán y del castellano por parte de estos estudiantes, como demuestran, para la primera lengua, el trabajo de Julià-Muné (2011) y la tesis doctoral de Wang (2019), y para la segunda, las tesis doctorales de Chen (2007), Pérez García (2018) e Igarreta (2019), trabajos como Cortés Moreno (2014), Poch & Igarreta (2014) e Igarreta (2015), así como nuestros propios estudios: Jiménez & Tang (2018) y Tang (2018).

Como se puede ver, la mayoría de los estudios anteriores se han centrado en el aprendizaje de las vocales del chino pronunciadas por estudiantes extranjeros cuya lengua materna es el inglés o el japonés que estudian el chino en China. El estudio del aprendizaje

por parte de estudiantes extranjeros que residen en sus propios países es más bien escaso; sobre todo, hay hasta ahora hay estudios que investiguen la fonología del chino pronunciada por hispanohablantes o por catalanohablantes en España. En cuanto a estudios de la fonología china para aprendices españoles que aprenden chino en España, actualmente solo se encuentra Yeh (2017), que analiza las vocales del chino de Taiwán y las vocales del mandarín estándar pronunciado por taiwaneses y catalanohablantes en Barcelona; sin embargo, su trabajo se centra especialmente en el chino de Taiwán y muy poco en el chino mandarín.

En general, y para facilitar el aprendizaje de la pronunciación del chino, los aprendices españoles utilizan el sistema pinyin. Sin embargo, Yeh (2017) indica que este sistema puede originar problemas en el aprendizaje de la pronunciación, sobre todo en el sistema vocálico del chino, para los alumnos hispanohablantes (especialmente en el nivel inicial). El problema básico reside en que el sistema pinyin utiliza en algunos casos una misma grafía para varios sonidos vocálicos. Por ejemplo, en el sistema pinyin siempre se usa la misma grafía <i> para la vocal anterior [i] ([ti]) y para las vocales centralizadas [u] ([su]) y [ɨ] ([ʃɨ]), que se realizan como sonidos muy diferentes. Por otro lado, la grafía <o> del pinyin puede representar la vocal labial [o], pero también la vocal media central [ə]. En el caso de las consonantes sibilantes, en cambio, este tipo de problemas no existen porque a cada sonido le corresponde una grafía diferente.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, la tesis presenta dos objetivos principales: en primer lugar, investigar como punto de partida los rasgos de las vocales chinas. El estudio de estos fonemas nos permitirá, a continuación, analizar su realización en el chino pronunciado por hispanohablantes con castellano y con catalán como lengua materna. Así, localizaremos los posibles errores y las dificultades de aprendizaje del chino para los hispanohablantes y mostraremos si una lengua materna diferente afecta, y en qué dirección, a estas dificultades.

1.5 METODOLOGÍA

Nuestra tesis sigue la metodología de los estudios experimentales para el análisis del habla. Los detalles específicos de la metodología se explican en los apartados correspondientes de los dos próximos capítulos (v. § 2.2 y § 3.4.1), por lo que en este apartado nos limitamos a presentar brevemente los procedimientos seguidos. En primer lugar, se han seleccionado tres grupos de participantes para obtener los datos: un grupo

de 6 hablantes nativas del noreste de China y dos grupos de aprendices, uno formado por 6 castellanohablantes y otro por 6 valencianohablantes. En segundo lugar, se ha diseñado una frase marco en la que situar todas las vocales del estudio, que las informantes tenían que repetir 7 veces a un ritmo de habla normal. La frase escogida es *wǒ shuō dā yí cì*, que significa ‘yo digo t__ta una vez’; en esta frase, siempre que ha sido posible y para homogeneizar los datos, las vocales se han situado en el mismo contexto segmental y tonal. Las frases diseñadas para el estudio se dividen en cinco grupos, según el objeto de cada uno de los experimentos: las vocales básicas, las vocales medias, las vocales bajas, las vocales altas no labiales y la vocal retrofleja.

Una vez elegidas las informantes y decididas las frases que debían pronunciar, se han realizado las grabaciones en entornos silenciosos en Siping, China, y en la ciudad de València, entre el año 2016 y el año 2019. Para las grabaciones, se ha utilizado un micrófono cardiode y de condensador (AKG C520L) y una grabadora digital (Zoom H4), con una frecuencia de muestreo de 48 kHz y una calidad de 24 bits. A continuación, se ha emprendido el análisis acústico de las vocales con el programa Praat (Boersma & Weenink, 2016): se trata de un software gratuito para el análisis científico del habla, usado en lingüística, que sirve para extraer los formantes de las vocales y otros datos acústicos. Después de la grabación, hemos utilizado Praat para segmentar los archivos y etiquetar las vocales. Una vez localizadas y etiquetadas las vocales, hemos ejecutado un *script* desde Praat, diseñado por Ricard Herrero, profesor de la Universidad Católica de Valencia, para extraer los siguientes parámetros: la duración de todo el sonido (en ms) y el valor de los tres primeros formantes (F1, F2 y F3, en Hz) y la intensidad (dB), medidos en el centro de la vocal. Posteriormente, se han visualizado en un gráfico los datos de F1 y F2 de las vocales, se han detectado anomalías y se han corregido manualmente los parámetros acústicos que presentaban desviaciones respecto de los valores esperables.

Atendiendo a la necesidad de reducir en los experimentos el impacto de las características fisiológicas ligadas al sexo, se han escogido únicamente mujeres para nuestro estudio. En esta misma dirección, con el objetivo de reducir las diferencias acústicas asociadas a las peculiaridades morfológicas de la cavidad oral de las informantes, hemos normalizado los valores de los dos primeros formantes vocálicos. Los datos referidos a estos formantes se han regularizado siguiendo el procedimiento de normalización intrínseca al hablante S-centroide, propuesto por Watt & Fabricius (2002), y aplicado por Herrero & Jiménez (2013) y Jiménez & Herrero (2015).

A partir de los diferentes parámetros obtenidos, y para definir las diferencias entre

las vocales, se han llevado a cabo, con la ayuda del programa SPSS (IBM Corp, 2013), una serie de test Anova de un factor, tomando los dos primeros formantes normalizados, el tercer formante, la duración y la intensidad como variables dependientes y las vocales como variables independientes. En caso de que existan diferencias entre las vocales, hemos utilizado distintas pruebas *post-hoc*, en función de la homogeneidad de las varianzas, para establecer sus agrupaciones. Otro de los mecanismos que hemos empleado para ilustrar el comportamiento de las vocales son los gráficos: el primer tipo de gráfico usado son los diagramas de dispersión, que muestran la variabilidad de las vocales a partir de los valores de los dos primeros formantes normalizados; el segundo tipo de gráfico que usamos, para mostrar más claramente las agrupaciones de las vocales, son los gráficos de los valores medios de cada vocal para un parámetro.

En el caso de las aprendices de chino, la valoración de los resultados se ha realizado únicamente a partir de la distribución de los dos primeros formantes normalizados en los gráficos, porque la heterogeneidad de su comportamiento impide agrupar a las informantes para realizar un análisis de la varianza. En conjunto, todos estos procedimientos nos han permitido dibujar un cuadro completo de la caracterización de las vocales del chino del noreste y de su aprendizaje por parte de las estudiantes españolas.

1.6 ESQUEMA GENERAL DE LA TESIS

Esta tesis consta de cinco capítulos, al margen de esta introducción, en que hemos presentado las lenguas de China en general, los dialectos chinos, los períodos fonológicos de la lengua sónica, el sistema pinyin y los objetivos generales de la tesis. En el capítulo 2 se describe el sistema vocálico del chino, con una breve presentación de la caracterización de las vocales; luego, presentamos la metodología experimental; a continuación, estudiamos las vocales del chino y los resultados de los experimentos para las vocales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China. En el capítulo 3 presentamos, primero, la situación del aprendizaje del chino y la teoría de la lingüística contrastiva; luego, comparamos el sistema vocálico del castellano, del catalán y del chino; después, se expone la metodología experimental y los resultados de los experimentos referidos a las vocales del chino pronunciadas por hablantes españoles en comparación con los hablantes nativos. En las conclusiones del capítulo 4 se resume el sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes nativos del noreste de China; después, los rasgos generales del sistema vocálico del chino pronunciado por informantes castellanohablantes

y valencianohablantes; luego, una comparación entre las hipótesis y los resultados obtenidos a partir de los experimentos y una propuesta de estudios futuros. Finalmente, el capítulo 5, se presenta las referencias bibliográficas.

2. ESTUDIO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA

En este capítulo se presenta el sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes nativos del noreste de China. En primer lugar, introduciremos las características generales de las vocales del chino (v. § 2.1). Luego, presentaremos la metodología del estudio del sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes nativos del noreste de China (v. § 2.2). A continuación, introduciremos, primero, las vocales básicas del chino y los resultados del experimento (v. § 2.3); segundo, las vocales medias y los resultados (v. § 2.4); tercero, las vocales bajas y los resultados obtenidos (v. § 2.5); cuarto, las vocales altas no labiales y los resultados del experimento (v. § 2.6), y, por último, la vocal retrofleja del chino y los resultados (v. § 2.7). Finalmente, recapitularemos brevemente las aportaciones del estudio sobre el sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes nativos del noreste de China (v. § 2.8).

2.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS VOCALES

Las vocales son sonidos de las lenguas naturales que se producen sin obstrucción del aire en las cavidades supralaríngeas (Yeh, 2017). Como apunta Quilis (1998), existen desde épocas antiguas muchas investigaciones acústicas sobre los sonidos vocálicos a causa de su complejidad teórica y práctica. Entre ellos, los más relevantes son los estudios iniciales de von Kempelen (1791), que fue el primero que logró reproducir satisfactoriamente por medios mecánicos tanto los sonidos consonánticos como los vocálicos, y explicó el modo de producir las vocales. Más adelante, Helmholtz (1930) explicó la producción de los sonidos vocálicos de dos maneras distintas: primero, por medio de la llamada teoría inarmónica; segundo, por medio de la teoría armónica. Halle (1959), por otra parte, indica que la cualidad de una vocal se debe a las vibraciones amortiguadas de la cavidad bucal; así, las frecuencias de la resonancia son las primarias de la cualidad de la vocal. Un año más tarde, Fant (1960: 21) caracterizó las vocales por medio de tres parámetros, en función del área activa del conducto vocal; los tres parámetros son, como indica Quilis (1981):

«Primero, la situación de la principal constricción de la lengua en el conducto vocal (lugar de articulación); segundo, el área de la sección en esta coordenada (abertura); tercero, el grado de redondeamiento y de protrusión labial (labialización). Cualquier modificación de uno de estos parámetros lleva consigo un desplazamiento de la frecuencia con la consiguiente modificación del timbre vocálico.» (Quilis, 1981: 140).

Explicaremos estos desplazamientos de la frecuencia en el siguiente apartado, con la ejemplificación de la relación entre los formantes y las diferentes vocales del chino.

2.1.1 Rasgos primarios de las vocales

Desde el punto de vista fonético, según Quilis y Fernández (1996), las vocales son los sonidos que presentan la mayor abertura de los órganos articulatorios, el mayor número de vibraciones de las cuerdas vocales en una unidad de tiempo (frecuencia), el máximo de hipertonos o armónicos, y, por lo tanto, la mayor musicalidad de entre todo el material fónico de la lengua. Desde el punto de vista articulatorio, según Quilis (1999), la lengua es el órgano fonador más importante en la producción de las vocales; la acción de los labios es concomitante con determinados lugares articulatorios y el velo del paladar actúa en ciertos contornos. La descripción articulatoria completa de las vocales incluye los siguientes rasgos básicos: altura lingual, adelantamiento o atrasamiento del cuerpo lingual, redondeamiento labial, nasalización y adelantamiento de la raíz de la lengua (Yeh, 2017).

Las vocales pueden clasificarse articulatoriamente, en primer lugar, por el modo de articulación (la abertura): existen vocales altas, medias y bajas. Si la lengua se aproxima hasta el máximo permisible para la articulación de una vocal, bien al paladar o al paladar blando, se realizan vocales altas. Si la lengua desciende un poco y se separa de la bóveda de la cavidad bucal, se producen las vocales llamadas de abertura media o vocales medias. Si la lengua desciende de nuevo y se separa aún más de la bóveda palatal, llegamos a ocupar una posición de máximo alejamiento y se originan las llamadas vocales bajas. Esta gradación corresponde a los valores del primer formante (F1), que es el primer máximo de frecuencia amplificadas que encontramos en un espectrograma: cuanto más alto es el valor de F1, más abierta es la vocal (Recasens, 2014).

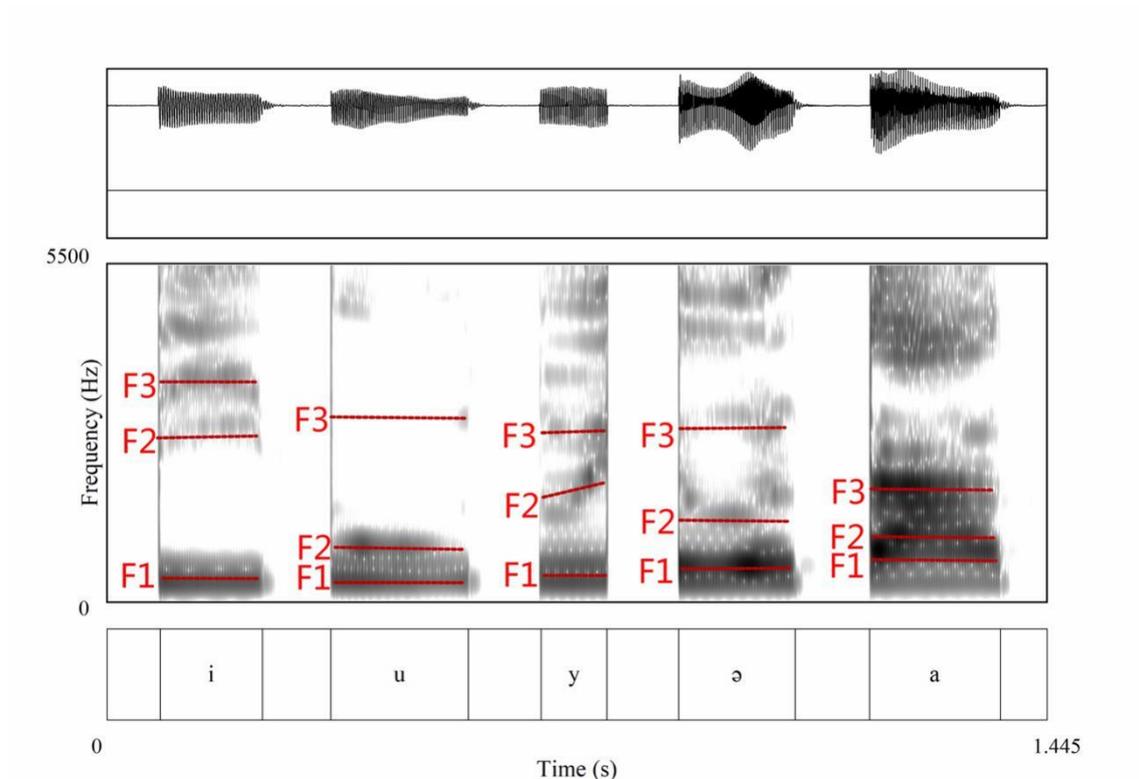
Por otro lado, según el lugar de articulación, existen vocales anteriores, posteriores y centrales. Cuando la lengua se acerca a una posición articulatoria en la región anterior de la cavidad bucal, en la zona que se halla cubierta por el paladar duro, se originan las vocales anteriores. Si en vez de ser la parte predorsal de la lengua la que se aproxima al paladar duro, es el postdorso el que se acerca a la región posterior de la cavidad bucal, al velo del paladar, se originan las vocales posteriores. Si el dorso de la lengua se encuentra en una región cubierta por el paladar medio, se originan las vocales centrales. Esta segunda gradación corresponde básicamente al segundo formante (F2), el segundo máximo de frecuencia amplificada que localizamos: básicamente, cuanto más alto es, más adelantada se pronuncia la vocal (Recasens, 2014).

Para nuestro estudio, el modo de articulación (F1) y el punto de articulación (F2) son, como veremos, suficientes para distinguir todas las vocales chinas. Además del modo y del lugar de articulación, las vocales también pueden clasificarse en vocales labializadas y no labializadas. Se considera que las vocales posteriores van acompañadas por naturaleza de la labialización (redondeamiento, abocinamiento de los labios) y que las anteriores, en cambio, son normalmente deslabializadas. El rasgo labial, reflejado en los valores del tercer formante (F3), ayuda también a distinguir las vocales básicas /i/ y /y/ del chino: /i/ y /y/ son vocales anteriores, pero /y/ es una vocal labial y /i/, no labial. Por eso, el tercer formante, la tercera frecuencia amplificada del espectro, contribuirá a diferenciar la vocal /i/ de /y/: será más alto en el caso de la vocal /i/.

Ilustramos los tres primeros formantes en la Figura 6, que muestra los sonogramas en banda ancha de las cinco vocales básicas del chino: /i, y, u, ə, a/, pronunciadas por la hablante nativa AT (una de las informantes del corpus; v. § 2.2.1). Se pueden observar claramente las bandas de los tres primeros formantes de cada vocal; en todos los casos, la banda inferior corresponde al primer formante y las bandas sucesivas a los formantes segundo y tercero: en el primer formante (F1), se ve claramente que la /i/ y la /u/ tienen los valores más bajos, son las vocales más altas, y la /a/ tiene el valor más alto, ya que es la vocal más baja. En cambio, en el segundo formante (F2), /i/ tiene el valor más alto, puesto que es la vocal más anterior, y el valor de /u/ es el más bajo, por ser la más posterior. El segundo formante de /y/ está más inclinado porque, por motivos de distribución silábica, presenta ya una transición hacia la semivocal /j/. Finalmente, como hemos mencionado anteriormente, el tercer formante (F3) sirve para diferenciar vocales labializadas y no labializadas; en nuestro trabajo, para distinguir las vocales básicas /i/ y /y/ del chino: en la Figura 6, se ve claramente que el valor del tercer formante de /i/ es

más alto que el de /y/, porque /y/ es una vocal labial e /i/, no.

Figura 6. Espectrogramas en banda ancha de las vocales básicas del chino /i, u, y, a, ə/ pronunciadas por la hablante nativa AT



Por lo que respecta a la nasalidad, las vocales se clasifican en orales y nasales. En las tres lenguas que estudiamos, la nasalidad es un rasgo redundante, no distintivo para las vocales, que aparece como resultado de la contaminación de las consonantes adyacentes, como en chino *nan* ['nãŋ] (en chino, 难 ‘difícil’) o en español *mano* ['mãno]. Según Bonet & Lloret (1998: 27), las vocales del catalán también se clasifican según el adelantamiento de la raíz de lengua. Este rango sirve para diferenciar las vocales medias /o/ y /e/ de /ɛ/ y /ɔ/: la raíz lingual en /e/ y /o/ está adelantada, por lo que son vocales media-altas, y en /ɛ/ y /ɔ/, atrasada, por lo que son vocales media-bajas. Esta diferencia permite contrasta, por ejemplo, *dona* ['dona] ‘da’ y *dona* ['dɔna] ‘mujer’. Existen otros rasgos menores para clasificar las vocales. Así, el último rasgo secundario es el de la retroflexión de la lengua, que encontramos en chino, donde existe una vocal retrofleja /ə̞/, como en la palabra [ə̞] (en chino, 二 ‘dos’).

Las vocales también se clasifican en vocales acentuadas e inacentuadas, un rasgo que afecta a la intensidad y a la duración. Por ejemplo, la palabra interrogativa con la vocal no acentuada *ma* (en chino, 吗) es diferente de la palabra tónica *mā* (en chino, 妈 ‘madre’). En nuestro estudio no es un rasgo relevante porque solo analizamos vocales tónicas.

En este estudio se van a analizar las vocales tónicas según el modo de articulación (F1) y el lugar de articulación (F2), con especial atención en chino a la labialización de /y/ (F3). A parte de los primeros tres formantes, también se va a estudiar la duración y la intensidad de vocales. Según Albalá (1995),

«La mayor o menor intensidad de un sonido depende de la amplitud del movimiento vibratorio que la origina. Esta última se define como la distancia máxima que alcanzan las moléculas de aire desde la posición de reposo y es proporcional a la energía del impulso generador del sonido.» (Albalá, 1995: 105)

Otra característica fonética para las vocales es la duración, como Núñez Cedeño & Morales-Front (1999) indican:

«La duración es el tiempo que un cuerpo sonoro permanece vibrando. En el caso de la voz depende de la cantidad de aire que se pueda expulsar de forma regular durante una espiración.» (Núñez Cedeño & Morales-Front, 1999: 11)

Además, hay que mencionar que, debido a la fisiología de los órganos articulatorios, la pronunciación de los sonidos y todos los parámetros que hemos presentado son diferentes en el hombre y en la mujer. Según Quilis (1981: 143):

«Las mujeres y los hombres difieren más en la longitud total de la faringe que en la de la boca. En general, se ha calculado que las frecuencias formánticas de la voz femenina son un 20% más altas que las de los hombres.» (Quilis, 1981: 143)

Por eso, para facilitar el estudio, y para evitar que se dupliquen los datos, nos centramos en investigar solo las vocales pronunciadas por mujeres.

2.2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA

En este apartado presentamos la metodología de las vocales del chino pronunciadas por hablantes nativas del noreste de China: primero, indicamos la información de las participantes chinas; segundo, las frases diseñadas para las grabaciones del estudio de las vocales del chino; tercero, describimos el procesamiento de datos: presentamos las grabaciones, los parámetros analizados, el etiquetaje de vocales, la extracción de datos y el método de la normalización; cuarto, presentamos el análisis de los resultados, y, por último, describimos los problemas encontrados.

2.2.1 *Participantes chinas en el estudio*

En esta parte se va a analizar el sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes nativas del noreste de China. Para ello, grabamos las vocales del chino del grupo, que está formado por 6 hablantes procedentes de esa zona de China. Todos los sujetos participan en el estudio de manera voluntaria. Como es sabido, debido a la fisiología de los órganos articulatorios, la pronunciación de los sonidos es diferente en el hombre y la mujer; por eso, como ya hemos dicho, para facilitar el estudio, nos centramos en investigar solo las vocales pronunciadas por mujeres.

Los datos del chino han sido obtenidos de 6 hablantes nativas del noreste del China. La razón por la que hemos seleccionado hablantes nativas del noreste de China es que, para el estudio, hemos grabado a 12 hablantes nativas españolas cuya profesora de chino procede de esta misma región. Así, debido a la influencia esperable del acento del dialecto del noreste en el aprendizaje del chino por parte de las participantes nativas españolas, hemos seleccionado como elemento de comparación un grupo de participantes chinas procedentes también del noreste de China. Las 6 participantes chinas tienen la misma edad aproximadamente y proceden de la misma ciudad, Siping, en la provincia de Jilin en China (indicamos la localización de Siping y de la provincia de Jilin en el mapa de la Figura 7).

Figura 7. Localización de Jilin en el mapa de China (arriba) y de Siping en el mapa de la provincia de Jilin (abajo)



El dialecto de la provincia de Jilin es una variante del mandarín. Aunque las informantes hablan mandarín estándar frecuentemente, según Li & Thompson (1981), su variedad presenta algunas peculiaridades, que son justamente el objeto de nuestro estudio. La base educativa de las seis participantes chinas es similar, con al menos cuatro años de estudio superior y con una experiencia parecida en el estudio del inglés. En la Tabla 9 se muestra la información de las 6 participantes chinas.

Tabla 9. Información de las hablantes chinas participantes en el estudio

Nombre	Edad	Estudios
1. AT	27	Filología hispánica
2. HHH	26	Educación especial
3. MH	26	Finanzas
4. XX	27	Estudios de gestión hotelera
5. ZB	28	Geografía
6. ZFY	26	Chino como segunda lengua

2.2.2 Frases diseñadas para el estudio de las vocales del chino

Todas las vocales del estudio se presentaban en una frase marco que las informantes tenían que leer: *wǒ shuō d_dā yí cì*, que significa ‘yo digo t__ta una vez’. La frase marco elegida nos permitió obtener muestras de las vocales en un entorno segmental y métrico equivalente: se trata siempre de una vocal tónica, rodeada por dos consonantes coronales /t/ (en chino la consonante dentoalveolar /t/, representada por la grafía <d>, es muy similar a la /t/ del español o del catalán), precedida la primera por una /o/ átona y seguida la segunda por una /a/ átona (modelo ‘OT__TA’). Las frases diseñadas para el estudio se dividen en cinco grupos, según el objeto de cada uno de los experimentos: las vocales básicas, las vocales medias, las vocales bajas, las vocales altas no labiales y la vocal retrofleja. En todos los casos, se han usado palabras frecuentes y normales en chino. Antes de leer las frases diseñadas de cada parte, las participantes las practicaban al menos una vez. Durante las grabaciones, se pedía a los sujetos que las leyeran siete veces a un ritmo normal. Después de leer las frases de cada parte, las participantes descansaban un minuto antes de emprender el nuevo grupo de frases.

2.2.3 *Procesamiento de datos*

En este apartado de la metodología explicaremos la obtención de las grabaciones, los parámetros analizados, el etiquetaje de las vocales, la extracción de los datos acústicos y el método de la normalización.

2.2.3.1 Grabaciones

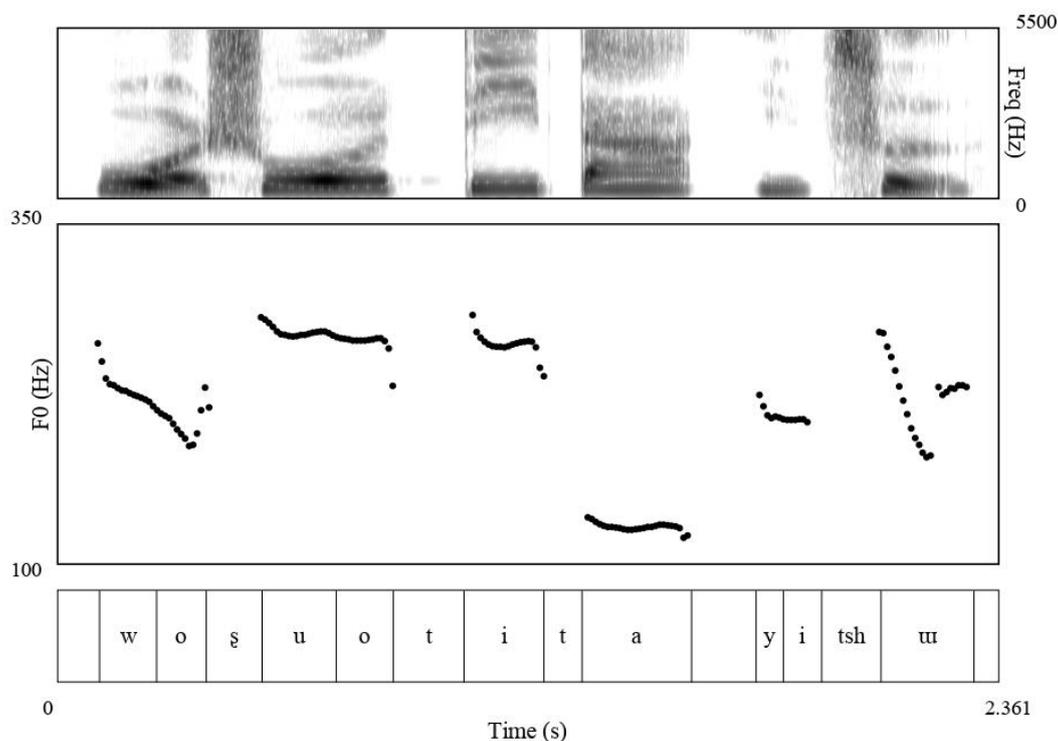
Las grabaciones se han realizado en la ciudad de Siping, en la provincia de Jilin (China), entre el año 2016 y el año 2019. Las grabaciones de las informantes chinas se realizaron en entornos silenciosos, en un aula del Departamento de Deportes del Instituto Bo Da de la Universidad Normal de Jilin y en la casa de algunas informantes. Para las grabaciones, se ha utilizado un micrófono cardiode y de condensador (AKG C520L) y una grabadora digital (Zoom H4), con una frecuencia de muestreo de 48 kHz y una calidad de 24 bits.

2.2.3.2 Parámetros analizados

Las vocales se segmentaron y se etiquetaron manualmente a partir del oscilograma y del espectrograma. Mediante la aplicación de la física acústica a la fonética, podemos conocer la configuración de la onda sonora fácilmente (Yeh, 2017). En nuestro trabajo hemos usado espectrogramas o sonogramas y oscilogramas o digitogramas. Para mostrar los datos obtenidos, usamos los espectrogramas, que nos presentan las diferentes partes del sonido con sombras de diferente intensidad, como muestra la Figura 8. En efecto, con el espectrograma se puede estudiar el sonido en tres dimensiones: en primer lugar, la duración, que se representa en el eje horizontal, es el tiempo que empleamos en la emisión de un sonido; se le llama también cantidad. La cantidad absoluta suele expresarse en milésimas de segundo. En segundo lugar, la frecuencia, aparece reflejada en el eje vertical: a más altura, mayor frecuencia. La tercera dimensión es la intensidad, que depende de la amplitud de la vibración total, es decir, de la suma de las amplitudes de todos los armónicos; cuanto mayor es la energía articulatoria que empleamos en la emisión de un sonido, mayor será la amplitud. En los gráficos, la intensidad está indicada por la tonalidad del color: cuanto más oscuro, mayor intensidad. A partir de los espectrogramas, también se puede averiguar el primer formante, el segundo formante y el tercer formante.

En este estudio, como hemos dicho, se va a analizar la duración y la intensidad, el primer formante, el segundo formante, y, en algún caso, el tercer formante de las vocales.

Figura 8. Oscilograma y espectrograma de la secuencia *wǒ shuō dā yí cì*, pronunciada por la informante china AT



2.2.3.3 Etiquetaje de las vocales

El análisis acústico de las vocales se realizó con el programa Praat (Boersma & Weenink, 2016): se trata de un software gratuito para el análisis científico del habla, usado en lingüística, que sirve para extraer los formantes de las vocales y otros datos acústicos. Después de la grabación, utilizamos Praat para segmentar los archivos y etiquetar las vocales. Indicamos, a continuación, los pasos seguidos. Primero, se inicia el programa Praat, se abre un sonido largo (v. Figura 9); luego se hace clic en la opción *Annotate-* y se elige *To TextGrid* (v. Figura 10). Así se crea un archivo paralelo para anotar las vocales. Como solo nos interesa un elemento, las vocales, se genera una sola tira, se escribe *vocales* en *Tier names* y se deja *Point tiers* en blanco (v. Figura 11). Así, creamos una tira paralela al espectrograma para anotar las vocales.

Figura 9. Proceso de Praat (1): Abertura de un sonido largo

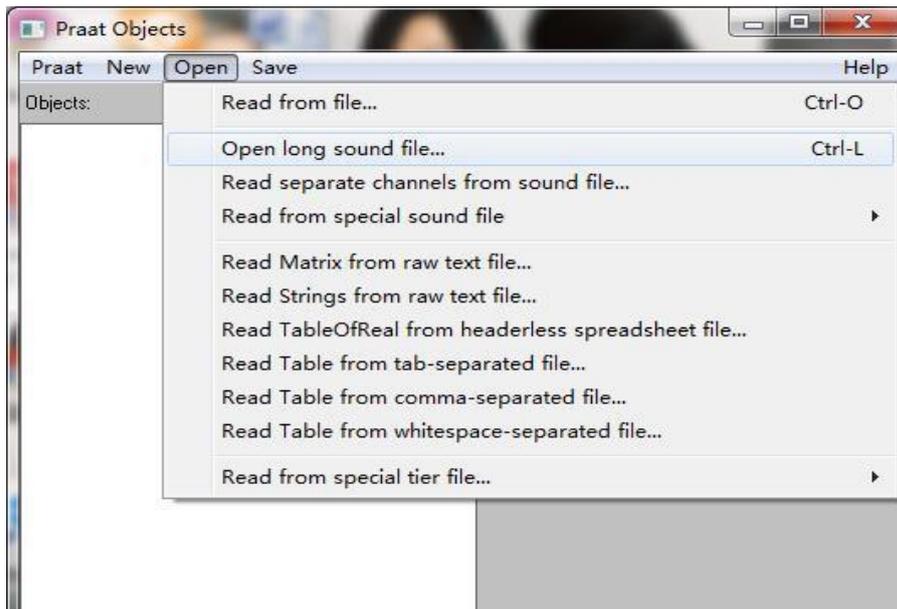


Figura 10. Proceso de Praat (2): Creación de una tira paralela al espectrograma (*TextGrid*) para segmentar y anotar elementos

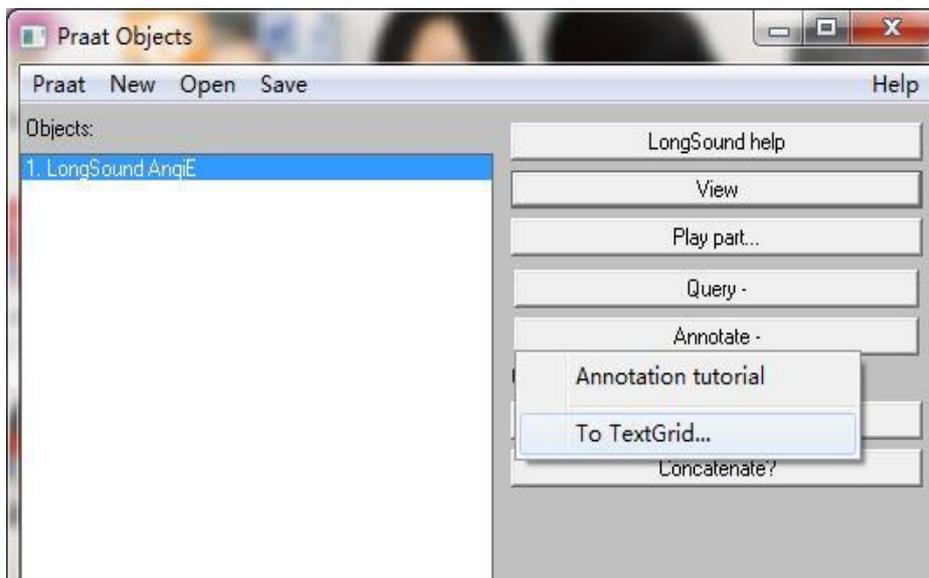
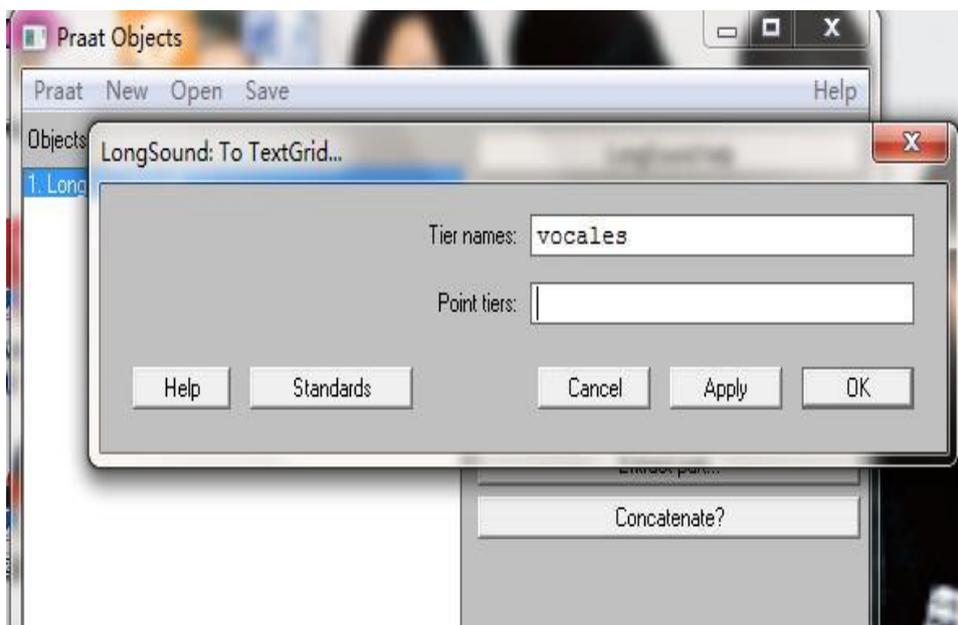


Figura 11. Proceso de Praat (3): Creación de una tira para anotar segmentos (*vocales*) sin ninguna tira para anotar puntos



A continuación, se selecciona el sonido largo y el texto juntos, y se hace clic con el botón *View&Edit* (v. Figura 12). Así se abre el espectrograma junto con la tira para indicar las vocales debajo. Se amplía la zona donde se encuentra la vocal, se localiza la vocal y se marcan sus límites; en el espacio entre los límites se escribe el símbolo de la vocal (v. Figura 13). Como se muestra la Figura 14, el espectrograma se puede ampliar para comprobar, con la estructura de los formantes de la vocal, los límites de cada segmento.

Figura 12. Proceso de Praat (4): Abertura de sonido y TextGrid en paralelo

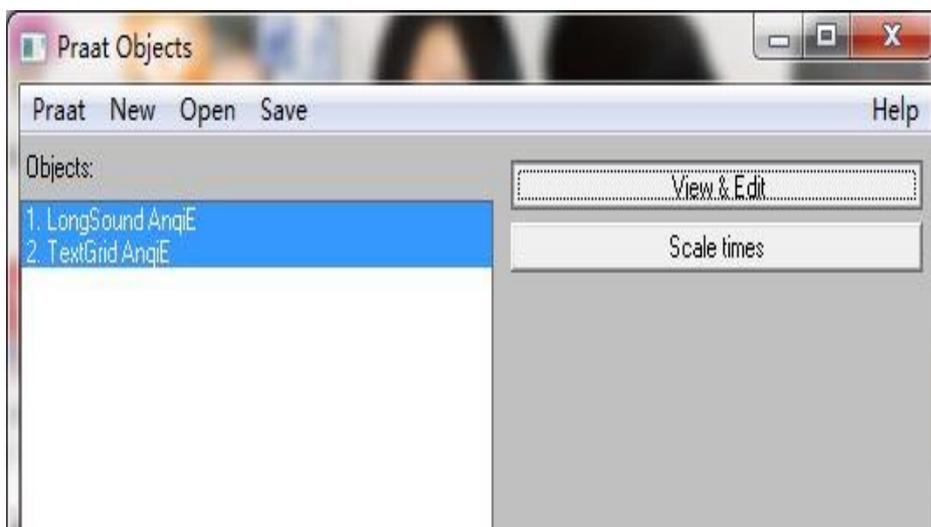


Figura 13. Proceso de Praat (5): Localización los límites de una vocal y inserción del símbolo correspondiente

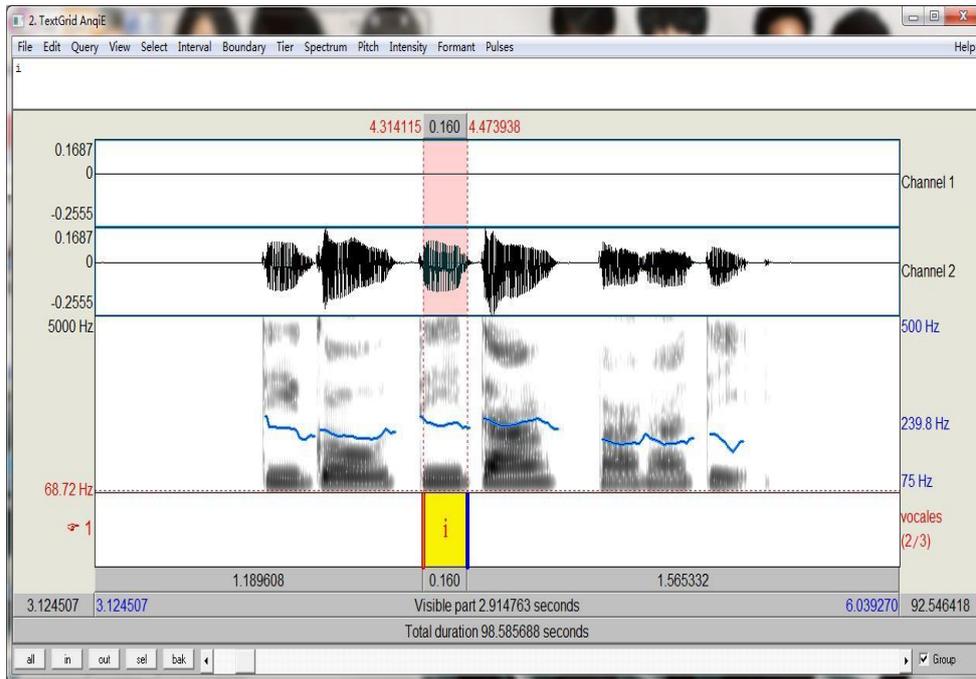
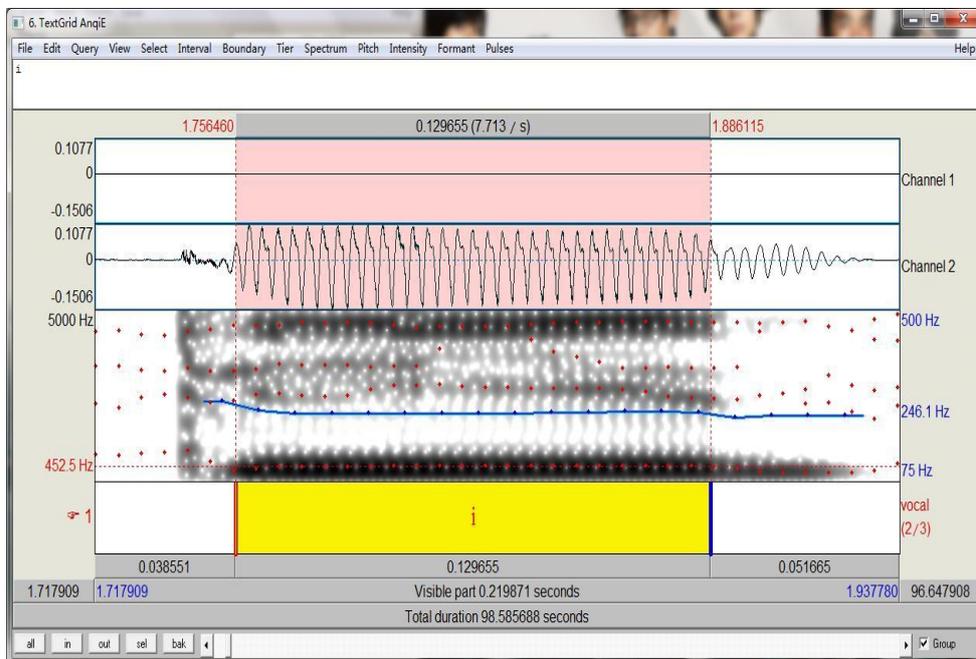


Figura 14. Proceso de Praat (6): Comprobación de los límites de una vocal mediante la visualización de sus formantes y del sonido periódico en el oscilograma



2.2.3.4 Extracción de los datos

Una vez localizadas y etiquetadas las vocales, hemos ejecutado un *script* desde Praat, diseñado por Ricard Herrero, profesor de la Universidad Católica de Valencia, para extraer los siguientes parámetros: la duración de todo el segmento (en ms) y el valor de los tres primeros formantes (F1, F2 y F3, en Hz) y la intensidad (dB), medidos en el centro de la vocal. Posteriormente, se visualizaron los datos de F1 y F2 de las vocales, se detectaron anomalías y se corrigieron manualmente los datos acústicos que presentaban desviación de los valores esperables.

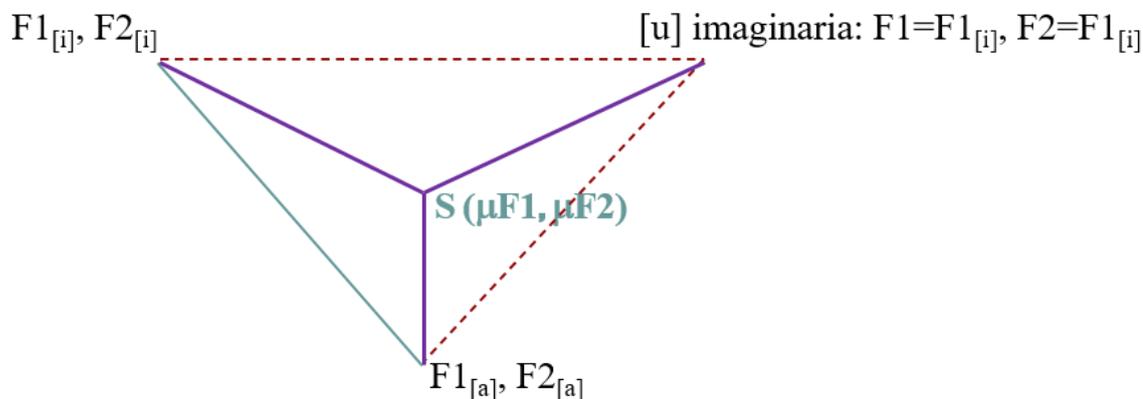
2.2.3.5 Normalización

Con la intención de reducir el impacto de las características fisiológicas ligadas al sexo en los experimentos, se han seleccionado únicamente mujeres para nuestro estudio. Además, con el objetivo de reducir las diferencias acústicas asociadas a las peculiaridades morfológicas de la cavidad oral de las informantes, los datos referidos a los dos primeros formantes vocálicos se han regularizado siguiendo el procedimiento de normalización intrínseca al hablante *S-centroid*, propuesto por Watt & Fabricius (2002), y aplicado por Herrero & Jiménez (2013) y Jiménez & Herrero (2015). Según Herrero & Jiménez (2013),

«En este método, los valores formánticos de las vocales de cada individuo se relativizan respecto del punto central de un triángulo (S) cuyos vértices están determinados por los valores para ese hablante de los dos primeros formantes de la vocal anterior /i/, de la vocal baja /a/ y de una vocal posterior /u/ imaginaria, cuyos dos formantes toman como valor el valor del primer formante de la vocal /i/.» (Herrero & Jiménez, 2013: 46)

En la Figura 15, se muestra gráficamente cómo se obtienen, para cada sujeto, los valores del punto central S, que coinciden con la media de los valores de los vértices del triángulo formado por las vocales de referencia.

Figura 15. Forma del triángulo para determinar un punto central de referencia según el método de Watt & Fabricius (2002)

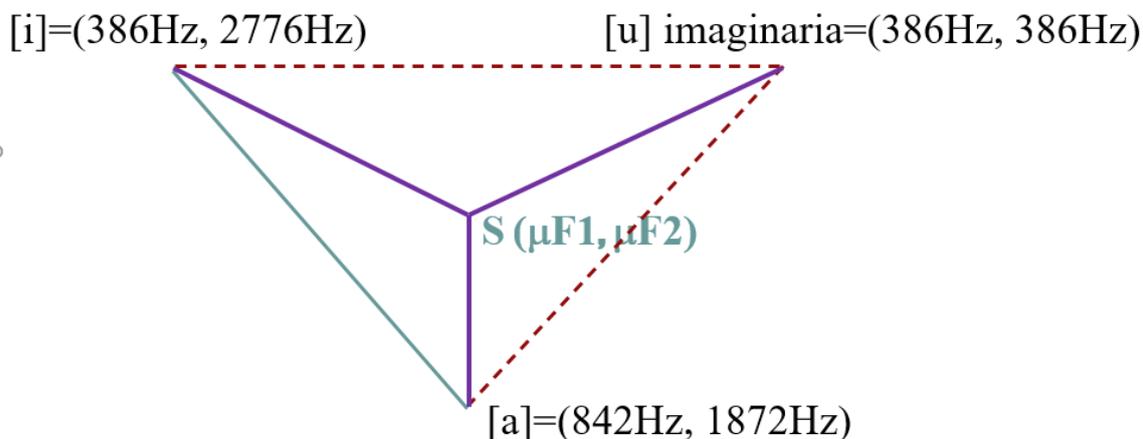


En nuestro trabajo, para definir los vértices del triángulo de cada hablante, hemos tomado los valores medios de los dos primeros formantes de la vocal /a/ en el contexto /tata/ y de la vocal /i/ en el contexto /tita/ (el primer formante de la vocal /i/ nos han servido para definir la *u* imaginaria). Como en el método descrito por Herrero & Jiménez (2013),

«Para obtener los valores del punto central S, se calcula la media de los valores de los tres vértices: esto es, se suman los valores del primer formante de los tres vértices y el resultado se divide por tres, de manera que se obtiene el valor del primer formante para S; la operación se repite con el segundo formante de los vértices para conseguir el segundo formante de S.» (Herrero & Jiménez, 2013: 47)

Así, por ejemplo, el triángulo correspondiente a la hablante de chino AT, representado aproximadamente en la Figura 16, presenta los valores siguientes: (386Hz, 2776Hz) para la /i/; (842Hz, 1872Hz) para la /a/ y (386Hz, 386Hz) para la /u/ imaginaria. Por lo tanto, al centro del triángulo (al punto S) de la informante AT le corresponderían los valores (428Hz, 1105Hz).

Figura 16. Representación aproximada del triángulo que sirve para determinar el punto central de referencia de la hablante AT, de la ciudad de Siping

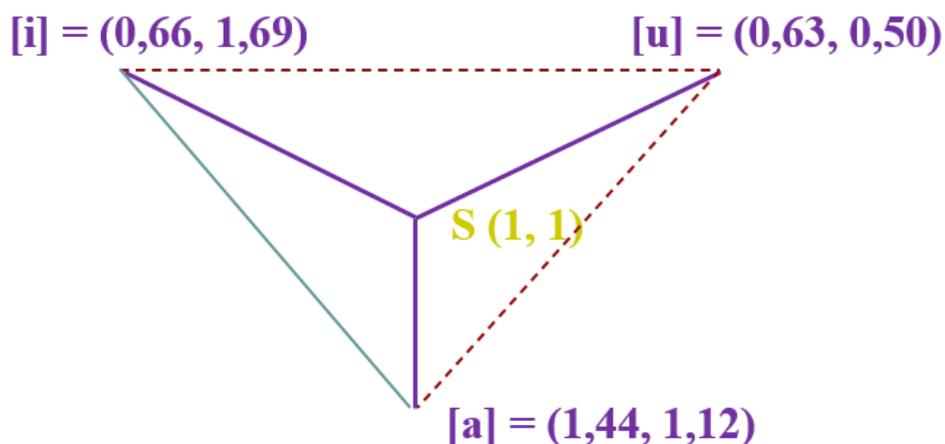


Una vez calculados los valores del punto S, según indican Herrero & Jiménez (2013):

«Para normalizar los datos, los valores en hercios de los formantes de cada vocal concreta, (F1, F2), se dividen por el valor correspondiente del punto S, (S1, S2), dando lugar a dos nuevos valores sin dimensión para cada vocal, que etiquetaremos a lo largo del trabajo como F1 Normalizado (= F1/S1) y F2 Normalizado (= F2/S2). Lógicamente, en este sistema, las dimensiones normalizadas del punto central S son (1, 1), un resultado que se obtiene de dividir cada uno de los valores en hercios de S por estos mismos valores.» (Herrero & Jiménez, 2013: 47)

Por ejemplo, utilizando datos de nuestro estudio y después de calcular el punto S, los valores normalizados de la hablante AT para la primera ocurrencia de la vocal [i] de /tita/ son (0,66, 1,69); para la primera ocurrencia de la [a] de /tata/, (1,44, 1,12), y para la primera ocurrencia de la [u] de /tuta/ (0,77, 1,63), como mostramos en la Figura 17. Como en la Figura 17, los valores normalizados para el punto central S son, lógicamente, (1,1).

Figura 17. Representación aproximada de los valores relativizados al punto central S = (1, 1) de las tres primeras ocurrencias de las vocales /i/, /a/ i /u/ de la informante AT



Al usar valores normalizados en nuestro estudio, los resultados se pueden comparar perfectamente entre sí. Ahora bien, «como contrapartida, se pierde la referencia que proporcionan los valores en hercios, ya que todos los valores relativos a los formantes pasan a expresarse en valores sin dimensión F1 Normalizado y F2 Normalizado, y no en hercios» (Herrero & Jiménez, 2013: 48).

2.2.4 Método de análisis de los resultados

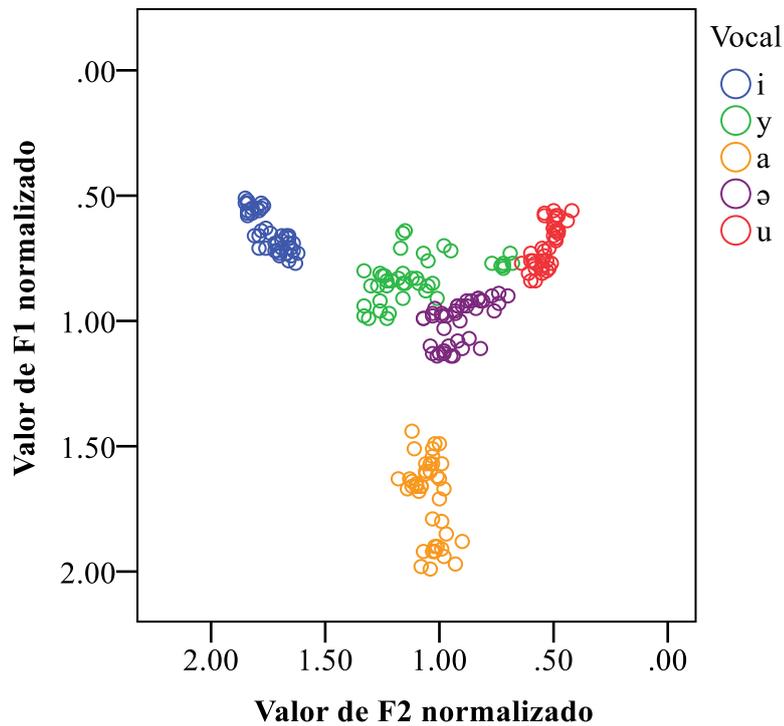
Con los valores de los diferentes experimentos se llevaron a cabo, con la ayuda del programa SPSS (IBM Corp, 2013), diferentes test Anova de un factor, tomando los tres primeros formantes normalizados, la duración y la intensidad como variables dependientes y las vocales como variables independientes (v. Tabla 10). El nivel de significación de las pruebas se estableció, como es habitual en ciencias experimentales, en $p = 0,05$. En caso de haber diferencias significativas entre las vocales en relación con alguno de los parámetros, se utilizaron pruebas *post-hoc* (de Scheffé, cuando la varianza es homogénea, y de Games-Howell, cuando la varianza no es homogénea) para determinar cómo se distribuyen.

Tabla 10. Estructura de los test Anova.

Variables independientes para todos los test	Variables dependientes para cada test
Tipo de vocal	Intensidad Duración F1 normalizado F2 normalizado F3

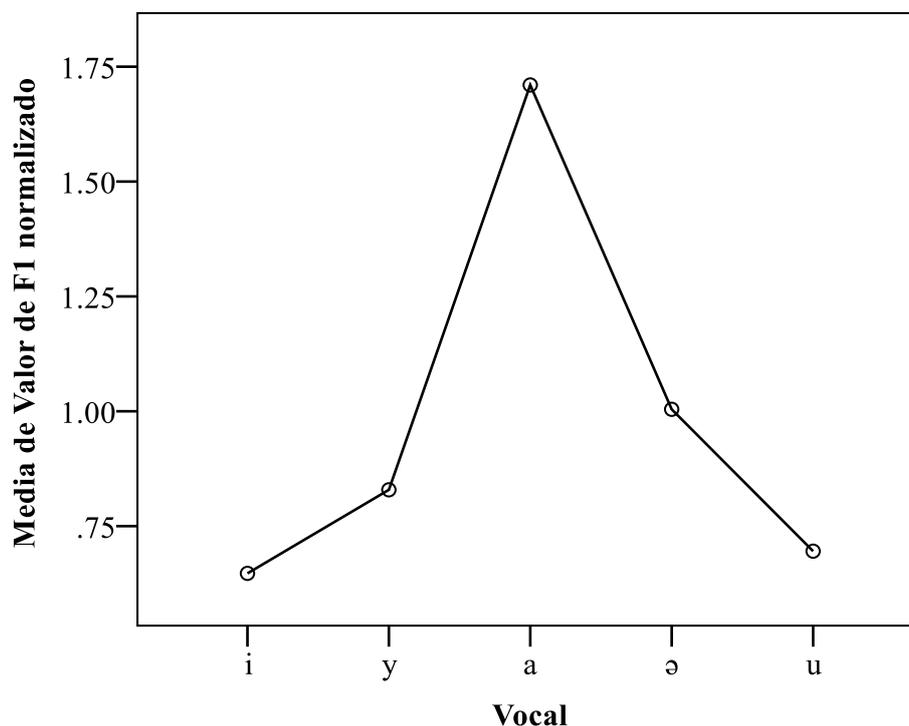
Otro de los mecanismos que utilizamos para ilustrar el comportamiento de las vocales son los gráficos. En primer lugar, usamos diagramas de dispersión, como el ejemplo que se muestra la Figura 18. En este gráfico, para mostrar la variabilidad de las vocales, utilizamos los valores de los dos primeros formantes normalizados. Se coloca el primer formante normalizado de forma inversa en la ordenada (el mínimo es 0,00 y el máximo es 2,00) y el segundo formante normalizado en la abscisa, ordenado también inversamente (el mínimo es 0,00 y el máximo es 2,00). Se utilizan valores invertidos para mostrar icónicamente el significado de los formantes: las vocales con valores de F1 normalizado más alto aparecen en la parte inferior del gráfico y tienen una posición de la lengua más baja; las vocales con posición de la lengua más elevada ocupan la parte superior del gráfico y tienen un valor de F1 más bajo. A la izquierda del gráfico están las vocales anteriores y a la derecha las posteriores. Con esta representación, se puede ilustrar si cada vocal tiene un espacio definido en el plano por el primer formante y el segundo formante, y si tienen mucha variabilidad: las realizaciones de /i/, por ejemplo, son muy compactas; en cambio, las de /a/ son menos compactas que las otras.

Figura 18. Dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales básicas chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



El segundo tipo de gráfico que usamos, para ver más claramente las agrupaciones de las vocales, son los gráficos de los valores medios de cada vocal para un parámetro. Así, por ejemplo, como ilustra la Figura 19, el gráfico de medias del primer formante normalizado de las vocales básicas muestra claramente que un primer grupo está formado por /y/, /i/ y /u/, que son vocales altas; el segundo grupo por /ə/, la vocal media; y el tercer grupo por /a/, la más baja, acorde con la mayor abertura de esta vocal.

Figura 19. Media del primer formante normalizado de las vocales básicas chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.2.5 Problemas encontrados en los experimentos de las hablantes nativas del noreste de China

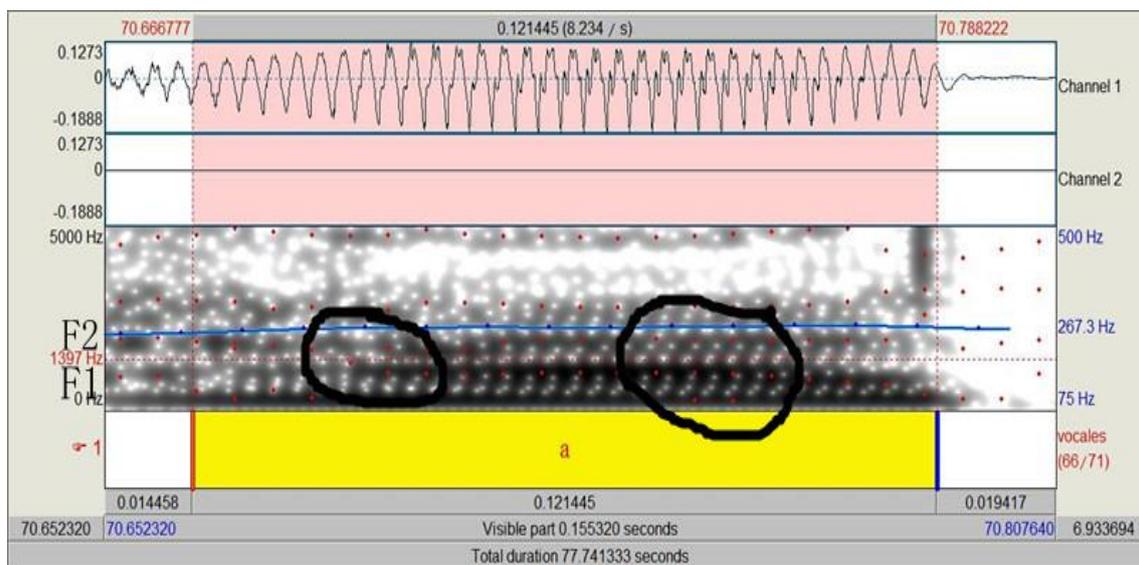
Durante el diseño de las frases, las grabaciones para los diferentes experimentos y las extracciones de los datos, hemos encontrado diferentes problemas. En la selección de las frases para la grabación de las vocales medias y bajas chinas, al principio usamos la frase *wǒ shuō pō/shē/gē/gēi/gōu yí cì*. Después de grabar las frases pronunciadas por las nativas chinas, al buscar la banda sonora de las vocales de la frase *wǒ shuō pō/shē/gē/gēi/gōu yí cì*, era difícil encontrar la banda exacta de la vocal estudiada, porque se mezclaba con la /j/ de <yí>. Por eso, añadimos <da> detrás de la sílaba que contiene cada vocal media y cada vocal baja, para que sea más fácil encontrar las vocales con Praat.

Después de grabar todas las frases de las vocales, nos dimos cuenta de la falta de frases diseñadas para las vocales altas anteriores y para algunos entornos de la vocal media. Por eso, grabamos en una segunda fase las frases *wǒ shuō sī/shī/xī dā yí cì* para el experimento de las vocales altas no labiales y las frases *wǒ shuō yē/gēn/gēng dā yí cì* para el experimento del resto de variantes de la vocal media. Además, en el caso de las nativas chinas, también grabamos en esta fase una frase con las vocales con los cuatro tonos

diferentes: *wǒ shuō mā/má/mǎ/mà dā yí cì*, para mostrar ejemplos de las vocales con distintos tonos.

El último problema se refiere al uso del programa Praat. Cuando analizamos los datos de F1 y F2, nos dimos cuenta de que algunos valores de F1 y F2 no eran los normales. Es un problema típico de Praat, que a veces se equivoca al encontrar los formantes autónomamente, como se puede observar en la Figura 20, que representa la vocal /a/ de /tātā/ pronunciada por AT en el experimento de las vocales básicas. A lo largo de la vocal, encontramos una primera serie de puntos que indican el valor de F1, y un poco más hacia arriba se puede ver un segundo conjunto de puntos que indican el de F2. Estos son los valores correctos. Sin embargo, podemos ver que debajo de la línea de F2 hay unos puntos más; esos valores son erróneos: corresponden a un máximo relativo de intensidad en el espectro que el programa interpreta erróneamente como el segundo máximo, como el valor de F2. Para evitar este problema, corregimos algunos valores buscando el valor de F2 de algunas vocales manualmente.

Figura 20. Espectrograma de F1 y F2

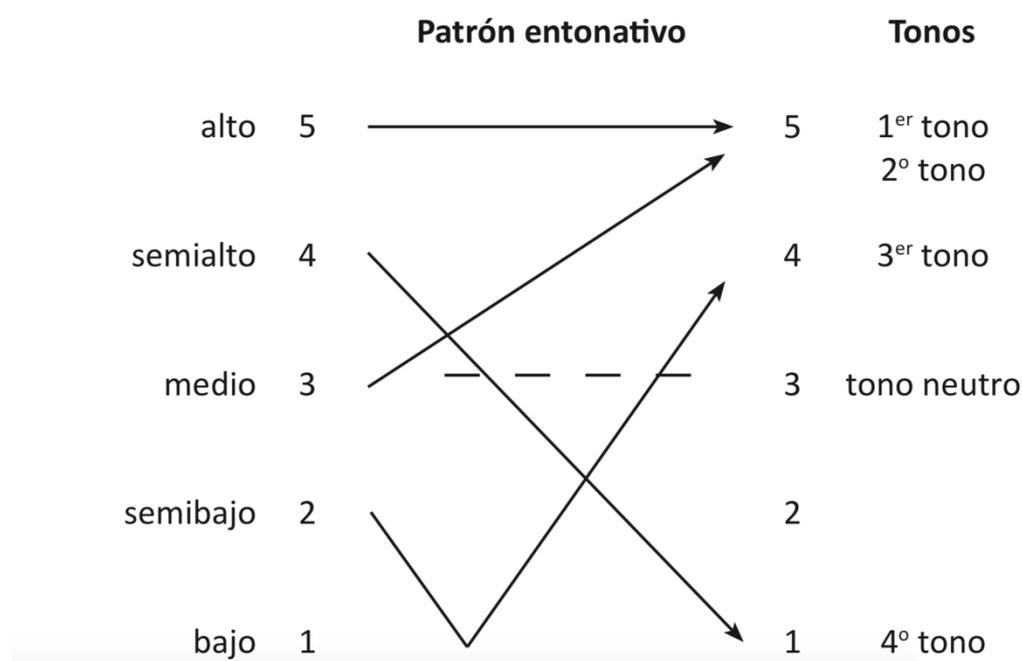


2.2.6 Tonos

Como es bien sabido (Miranda Márquez, 2014: 58), la lengua china es tonal, por lo que, cuando una misma vocal lleva un tono diferente, el significado de la palabra puede cambiar. En mandarín, encontramos cuatro tonos distintos y un tono ligero o neutro, lo que implica hasta cinco variantes posibles de una misma vocal. Como muestra la Figura

21, la pronunciación del primer tono es alta, continua y uniforme (en chino, 阴平; en pinyin: *yīn píng* ‘tono de nivel femenino’). El segundo tono es ascendente (en chino: 阳平; en pinyin: *yáng píng* ‘tono de nivel masculino’). El tercer tono es descendente primero y después ascendente (en chino: 上声; en pinyin: *shàng shēng* ‘tono de subida’). El cuarto es descendente y de corta duración (en chino: 去声; en pinyin: *qù shēng* ‘tono de salida’). La pronunciación del tono neutro es suave, leve y ligera (en chino: 轻声; en pinyin: *qīng shēng* ‘tono ligero’). Los signos de los tonos en el sistema pinyin son los siguientes: para el primer tono, /ā, ō, ē, ī, ū, ū/; para el segundo, /á, ó, é, í, ú, ú/; para el tercero, /ǎ, ǒ, ě, ĭ, ǔ, ǔ/; para el cuarto, /à, ò, è, ì, ù, ù/, y para el tono ligero, la ausencia de marca: /a, o, e, i, u, ü/.

Figura 21. Variación de los cuatro tonos del chino. (extraída de Planas i Morales, 2010: 209, pronunciación de los tonos según el esquema de Y.R. Chao.)



La Tabla 11 muestra un ejemplo de los cuatro tonos básicos y del tono ligero. Ilustramos los cinco diferentes tonos con la vocal /a/ en la palabra *ma*: /ma1/, con primer tono, significa ‘madre’; /ma2/, con segundo tono, se refiere al ‘cáñamo’; /ma3/, con tercer tono, quiere decir ‘caballo’; /ma4/, con el cuarto tono, ‘regañar’, y con tono ligero, /ma/, es solamente una palabra auxiliar que aparece el final de una oración interrogativa para formular una pregunta. Se pueden incluso construir enunciados con sílabas en que la única

variación sea el tono, como *mā mā mà mǎ ma* (en chino, 妈妈骂马吗 ‘¿la madre regaña al caballo?’), literalmente: ‘la madre regaña al caballo - partícula interrogativa’, cuya entonación se ilustra en la Figura 22.

Figura 22. Espectrograma ilustrativo de una combinación de tres de los cuatro tonos y del tono ligero

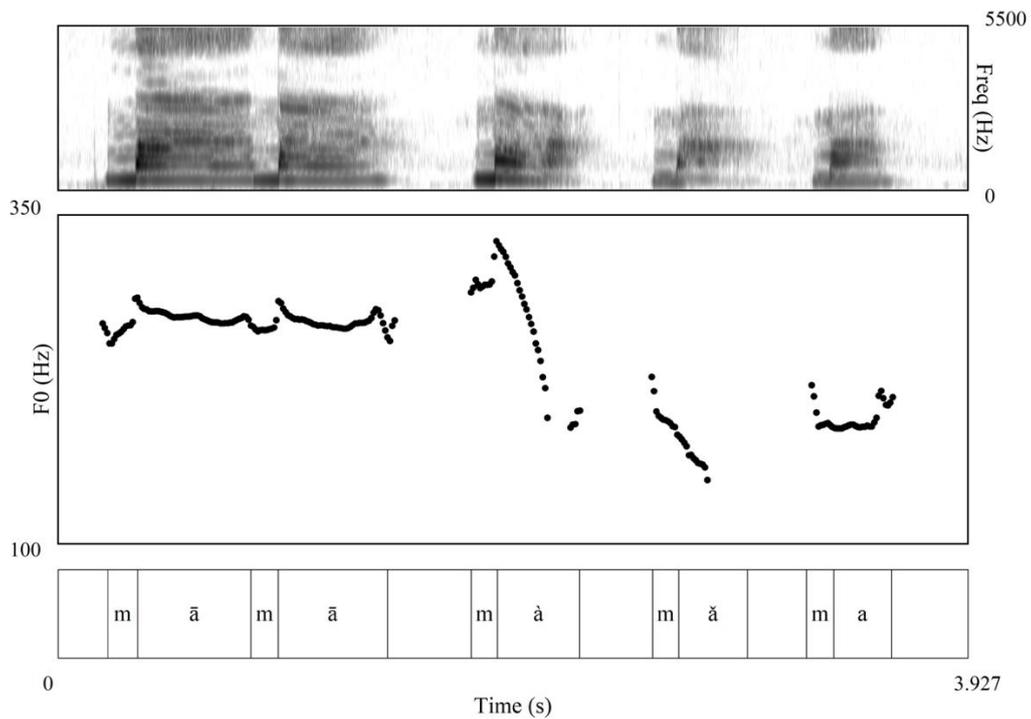
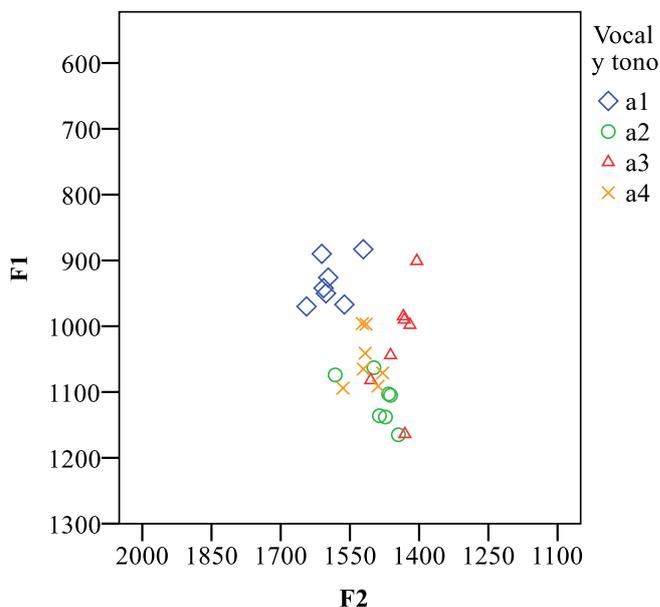


Tabla 11. Ejemplo de los cuatro tonos y del tono ligero o neutro

Tono	Descripción	En pinyin	ejemplo	Significado
Tono 1	alto	yīn píng	/ma1/	madre
Tono 2	ascendente	yáng píng	/ma2/	cañamo
Tono 3	descendente y ascendente	shàng shēng	/ma3/	caballo
Tono 4	descendente	qù shēng	/ma4/	regañar
Tono ligero	suave, leve o ligero	qīng shēng	/ma/	tono auxiliar; partícula interrogativa

Algunos estudios analizan las vocales con distintos tonos como fonemas independientes, porque la pronunciación cambia mucho según los diferentes tonos (Lin & Wang, 1992: 141). Para mostrar las diferencias de pronunciación, hemos grabado la vocal básica /a/ con los cuatro diferentes tonos /a1, a2, a3, a4/, dentro de la frase *wǒ shuō mā/má/mǎ/mà ta yí cì*, ‘yo digo mata una vez’. Como en las frases marco elegidas para los experimentos de las vocales estudiadas en nuestra tesis (v. § 2.2.2), las frases de esta parte también nos permitieron obtener muestras de la vocal /a/ con los cuatro tonos en un entorno segmental y métrico equivalente: siempre una vocal tónica /a/, rodeada por la consonante nasal /m/ y la consonante coronal /t/, precedida la /m/ por una /o/ átona y seguida la /t/ por una /a/ átona (modelo ‘OM__TA’). La Figura 23 presenta el gráfico de dispersión de F1 y F2 (sin normalizar) de la vocal básica /a/ con los cuatro tonos básicos /a1, a2, a3, a4/, pronunciada por la autora de la tesis. Como muestra este gráfico, podemos ver que las nubes de puntos de /a/ difieren entre unos tonos y otros. Así, /a1/, con el primer tono, es central y más compacta que las otras variantes, y también un poco más alta. La vocal con el segundo tono, /a2/, es un poco más posterior y bastante más baja que /a1/. La vocal /a4/, con el cuarto tono, es igual de central que /a2/, pero menos abierta. Finalmente, /a3/, la vocal con el tercer tono, tiene mucha variación en el primer formante y es ligeramente más posterior que /a2/ y /a4/. En conclusión, la /a/ con el primer tono, aunque sea también baja, es la más cerrada, y todas las demás variantes son más posteriores.

Figura 23. Dispersión de la vocal básica /a/ con los cuatro tonos pronunciadas por la hablante nativa AT



A partir de los resultados de este experimento, vemos que la pronunciación cambia mucho según los diferentes tonos. Para evitar este problema, en todos los experimentos de las vocales chinas estudiadas utilizamos el primer tono, con el objetivo de mantener las mismas características en cada vocal china y también para facilitar los experimentos y asegurar la equivalencia de los datos obtenidos. Otros motivos adicionales para elegir el primer tono en todos los experimentos son los siguientes: por un lado, en chino existe muchas palabras con el primer tono, por lo que es más fácil o cómodo encontrar las palabras del corpus. Por otro lado, los otros tres tonos son ascendentes y descendentes, pero la pronunciación del primer tono es alta, continua y uniforme, lo que lo hace similar a la pronunciación de las palabras del español y del catalán. Como indica Chen (2010: 68), el orden de dificultad para aprender los tonos chinos es diferente entre los cuatro tonos: el primer tono es el más fácil aprender, seguidos del cuarto tono y del segundo tono; el más difícil de aprender es el tercer tono. También señala lo mismo Wang (2015) en su artículo que investiga la adquisición de los tonos del chino pronunciados por estudiantes españoles: según sus resultados, para los estudiantes españoles que estudian chino en China, el tono más difícil es el tercer tono, seguido del segundo tono; el cuarto y el primer tono son más fáciles para ellos. Así, las frases diseñadas con el primer tono son más fáciles de pronunciar para los hispanohablantes, y se supone que tendrán menos errores relacionados con el tono en los resultados de nuestros experimentos.

2.3 ESTUDIO DE LAS VOCALES BÁSICAS DEL CHINO PRONUNCIADAS POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA

En este apartado presentamos, por una parte, las clasificaciones y los rasgos de las vocales básicas del chino propuestas por diferentes investigadores; por otra parte, describimos el experimento de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China: las frases del experimento y los resultados de las vocales básicas pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China.

2.3.1 *Clasificación de las vocales básicas del chino*

La clasificación de las vocales en chino ha originado un amplio debate entre los sinólogos, que no se han puesto de acuerdo en cuanto al número de vocales. Por ejemplo, Wu (1986) considera que en chino hay diez fonemas vocálicos que se dividen en cuatro niveles; Tseng (1990), como Zhou (1995), considera que existen solo seis fonemas vocálicos; Egerod (1981) distingue nueve vocales, y Mateos, Otagui & Arrizabalaga (1977) hasta once vocales. Estas discrepancias nos llevan a tomar con ciertas reservas las descripciones fonéticas publicadas sobre la lengua china. En realidad, se trata simplemente de una cuestión de matices, ya que aún resta por perfilar con mayor nitidez una distinción entre fonética y fonología, entre fonemas y alófonos (Cortés Moreno, 2009a), es decir, en muchas de las clasificaciones se toman como fonemas diferentes variantes alofónicas, sin tener en cuenta factores como su capacidad contrastiva o sus restricciones combinatorias. La clasificación de las vocales básicas de nuestro estudio toma como referencia la de Duanmu (2007). Según Duanmu (2007), el sistema vocálico del chino tiene cinco fonemas vocálicos: /i/, /y/, /u/, /ə/ y /a/ (v. Tabla 12).

Tabla 12. Sistema vocálico del chino, adaptado de Duanmu (2007: 35)

	Anteriores	Centrales	Posterior
Altas	i / y		u
Media		ə	
Baja		a	
	No labiales		Labiales

La Tabla 13 presenta clasificaciones alternativas del sistema vocálico del chino realizadas por diferentes investigadores, ordenadas según la cantidad de fonemas vocálicos del chino que se proponen. Todos los investigadores coinciden con Duanmu (2007) en admitir la existencia de los cinco fonemas vocálicos básicos /i/, /y/, /u/, /ə/ y /a/. Estos cinco elementos son los primeros que aparecen en la Tabla 13 y son comunes a todas las propuestas. Duanmu (2007) también propone como elemento secundario la vocal retrofleja /ɤ/, que aparece también en una parte de las propuestas; sin embargo, Cortés Moreno (2009) y Miranda Márquez (2014) consideran que /ɤ/ es un fonema consonántico, y lo transcriben como /z/.

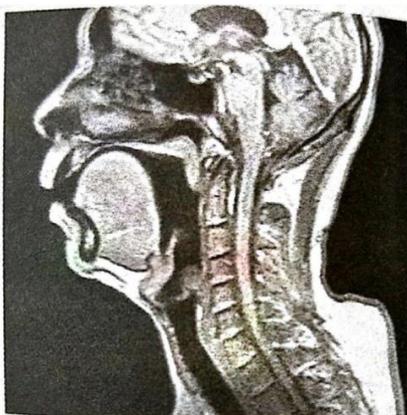
Tabla 13. Clasificaciones del sistema vocálico del chino de diferentes investigadores según la cantidad de fonemas vocálicos

Investigadores	Número de fonemas	Resumen de la clasificación de vocales chinas									
Esquema del alfabeto fonético chino (Pinyin) (1958); Universidad de Pekín (2006: 29-32); Jin (2007: 143-145)	9+1	/i/	/u/	/a/	/y/	/ə/	/ɯ/	/i/	/e/	/o/	/ə/
Cortés (2009: 27-30); Miranda Márquez (2014: 58)	9	/i/	/u/	/a/	/y/	/ə/	/ɯ/	/i/	/e/	/o/	(/z/)
Lin y Wang (1992: 47-49); Bei (2012: 37)	8	/i/	/u/	/a/	/y/	/ə/	/ɯ/	/i/	/e/		
Shi (2002: 5-9)	7	/i/	/u/	/a/	/y/	/ə/	/ɯ/	/i/			
Wang (1999: 62-68)	6	/i/	/u/	/a/	/y/	/ə/	/i/				
DeFrancis (1984: 44)	6	/i/	/u/	/a/	/y/	/ə/			/e/		
Howie (1976: 6-8); Duanmu (2007: 35-40)	5+1	/i/	/u/	/a/	/y/	/ə/					/ə/

Aparte de los cinco fonemas vocálicos básicos, podemos ver que en algunas propuestas se considera que las vocales altas /u/ y /i/ y las medias /e/ y /o/ son fonemas y en otras propuestas aparecen como variantes alofónicas. Por un lado, para las vocales altas, la mayoría de los investigadores consideran que existen, aparte de /i/ y /u/, otros dos fonemas vocálicos altos: /u/ y /i/; entre estos autores, Wang (1999) considera que /i/ es el representante de [u] y [i]. Otros dos investigadores, DeFrancis (1984) y Howie (1976), sostienen, en cambio, que [u] y [i] son variantes alofónicas del fonema /i/. Por otro lado, para las vocales medias, muchos investigadores consideran que /o/ y /e/ son fonemas vocálicos. Sin embargo, Lin & Wang (1992), Bei (2012) y DeFrancis (1984) apuntan que solo existe el fonema /o/, y [e] es una variante alofónica del fonema básico /ə/. Para Wang (1999) y Shi (2002), como para Duanmu (2007), ambas vocales [e] y [o] son variantes del fonema básico /ə/. Finalmente, la propuesta de Howie (1976) coincide con la de Duanmu (2007) en que solo existen cinco fonemas vocálicos y una vocal retrofleja /ɤ/, y en que las vocales altas [u] y [i] y las vocales medias [o] y [e] son solamente variantes alofónicas. En definitiva, en nuestro estudio consideramos los cinco fonemas vocálicos /i/, /y/, /u/, /ə/ y /a/ de Duanmu (2007), comunes a todos los investigadores de la Tabla 13, como las cinco vocales básicas y el resto de vocales, excepto la vocal /ɤ/, como variantes alofónicas.

Comencemos por describir articulatoriamente y acústicamente estas cinco vocales chinas. Por lo que respecta a la vocal /i/, Cortés Moreno (2009) considera que, según el sistema de rasgos, es un fonema vocálico alto, anterior y no labial; es la vocal más cerrada del sistema fonológico chino. Se pronuncia apoyando el ápice de la lengua en los incisivos inferiores y elevando el dorso de la lengua hacia el paladar, como ilustra la Figura 24, extraída de Kong (2015: 71). Los labios se encuentran estirados, por lo que es una vocal no redondeada. Encontramos esta vocal en *dī* (en chino, 低 ‘bajo’), *jī* (en chino, 鸡 ‘pollo’) o *tī* (en chino, 梯 ‘escalera’). Es importante remarcar que, tras algunas consonantes sibilantes, la pronunciación de /i/ es, en cambio, centralizada, como en *sī* [su] (en chino, 思 ‘pensar’) y *shī* [ʂi] (en chino, 诗 ‘poema’) (v. § 2.6).

Figura 24. Radiografía que ilustra la pronunciación de /i/ (Kong, 2015: 71)



Por otra parte, /u/ es un fonema vocálico alto y posterior. El posdorso de la lengua se eleva hacia el velo del paladar más aún que en el caso de /o/, resultando en una vocal cerrada, como se muestra en la Figura 25. El ápice de la lengua toca ligeramente los alvéolos inferiores, y los labios avanzan y se abocinan todavía más que en la vocal /o/, dejando una abertura pequeña y resultando en una vocal redondeada. Podemos ejemplificar esta vocal en chino con la palabra *wū* (en chino, 屋 ‘habitación’) (Kong, 2015).

Figura 25. Radiografía que ilustra la pronunciación de /u/ (Kong, 2015: 72)



La vocal /y/ es anterior, alta y labial. Para pronunciarla, se apoya el ápice de la lengua en los incisivos inferiores y se eleva el dorso de la lengua hacia el paladar; a diferencia de /i/, en la producción de esta vocal los labios se encuentran abocinados (redondeados), no estirados, como se puede ver en la Figura 26. Su pronunciación es comparable a la de la vocal alemana inicial de *über*. Podemos ejemplificar esta vocal en chino con la palabra *yū* [ü] (en chino, 淤 ‘aluvión’) (Kong, 2015).

Figura 26. Radiografía que ilustra la pronunciación de /y/ (Kong, 2015: 72)



La vocal /a/ es baja y central. Es la más abierta de todas las vocales. Los labios están completamente separados, y el aire pasa por una amplia cavidad bucal, que se muestra en la Figura 27. Esta vocal presenta un campo de dispersión muy amplio en chino, con hasta cinco variantes diferentes [ɑ, ɑ, a, æ, ɐ], que analizaremos en el apartado 2.5. Podemos encontrar un ejemplo con esta vocal en la palabra *fā* (en chino, 发 ‘distribuir’).

Figura 27. Radiografía que ilustra la pronunciación de /a/ (Kong, 2015: 70)



Finalmente, /ə/, en su pronunciación prototípica, es una vocal media y central. Los labios están relajados: ni estirados ni abocinados; también está relajada la lengua: ni se proyecta hacia los incisivos ni se retrae hacia la úvula, como ilustra la Figura 28. Es comparable a la vocal [ə] neutra del catalán oriental en la palabra *apila* [ə'pilə]. Encontramos esta vocal en chino en una palabra como *gē* (en chino, 哥 ‘hermano mayor’). Esta vocal también presenta un complejo sistema de alófonos que presentamos en el apartado 2.4.

Figura 28. Radiografía que ilustra la pronunciación de /ə/ (Kong, 2015: 70)



2.3.2 Frases diseñadas para el experimento de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

En este experimento hemos grabado las vocales básicas chinas /i, y, u, ə, a/ pronunciadas por los tres grupos de participantes, dentro de frases marco *wǒ shuō t₁ t₂ yí cì*, que significa ‘yo digo t₁ t₂ una vez’. La palabra específica en la que se inserta cada vocal aparece en la Tabla 14. Como hemos dicho anteriormente, la frase marco elegida nos permitió obtener muestras de las vocales en un entorno segmental y métrico equivalente: siempre una vocal tónica, rodeada por dos consonantes coronales /t/, precedida la primera por una /o/ átona y seguida la segunda por una /a/ átona (modelo ‘OT_TA’). Conviene advertir que en la secuencia *tē t₂*, el alófono de /ə/ esperado es la vocal media no redondeada [ɤ]. Por otra parte, en chino /y/ solo aparece en sílabas trabadas, como en la secuencia <tüi>, de manera que la tercera frase queda como *wǒ shuō t₁ t₂ yí cì*, y la duración de la /ü/ será más corta que la de las otras vocales.

Tabla 14. Frases del experimento de las vocales básicas

Frases marco	Vocal	Variante fonética esperada	Palabra base
wǒ shuō dī dā yí cì	/i/	[i]	[ti] ‘bajo’
wǒ shuō dū dā yí cì	/u/	[u]	[tu] ‘capital’
wǒ shuō dūī dā yí cì	/y/	[y]	[tyj] ‘montón’
wǒ shuō dē dā yí cì	/ə/	[ɤ]	[tɤ] ‘virtud’
wǒ shuō dā dā yí cì	/a/	[a]	[tɑ] ‘grande’

2.3.3 Resultados del experimento de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

En esta parte presentamos los resultados del estudio de las vocales básicas del chino /i, y, u, ə, a/, describiendo las hipótesis básicas y analizando los dos primeros formantes normalizados, el tercer formante, la duración y la intensidad de las variantes de estas cinco vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China en todos esos contextos; luego, finalizaremos con una conclusión.

2.3.3.1 Hipótesis básicas

A partir de la bibliografía, como muestra la Tabla 15, se espera que /i/ sea alta y anterior; /y/, alta, anterior y labial; /u/, alta, posterior y labial; /ə/, media y central, y /a/, baja y central. Más en concreto, en el primer formante esperamos que /a/ sea la vocal más baja y diferente de las demás; que /ə/ sea media y que /i/ sea alta, al igual que /u/ e /y/. En el segundo formante se espera que /i/ e /y/ sean las más anteriores, con los valores más altos de F2, pero que tal vez sean diferentes entre sí; que las vocales centrales /a/ y /ə/ no

sean diferentes, y que la vocal más posterior, /u/, sea diferente de las demás y tenga el valor más bajo. El tercer formante se relaciona con la labialización y debería ser importante para diferenciar /i/ e /y/, como indica la Universidad de Pekín (2006: 30): se espera que /y/ tenga un valor más bajo que /i/. Por último, no se esperan diferencias en la intensidad y la duración de las vocales básicas, excepto por lo que se refiere a la duración de la vocal /y/.

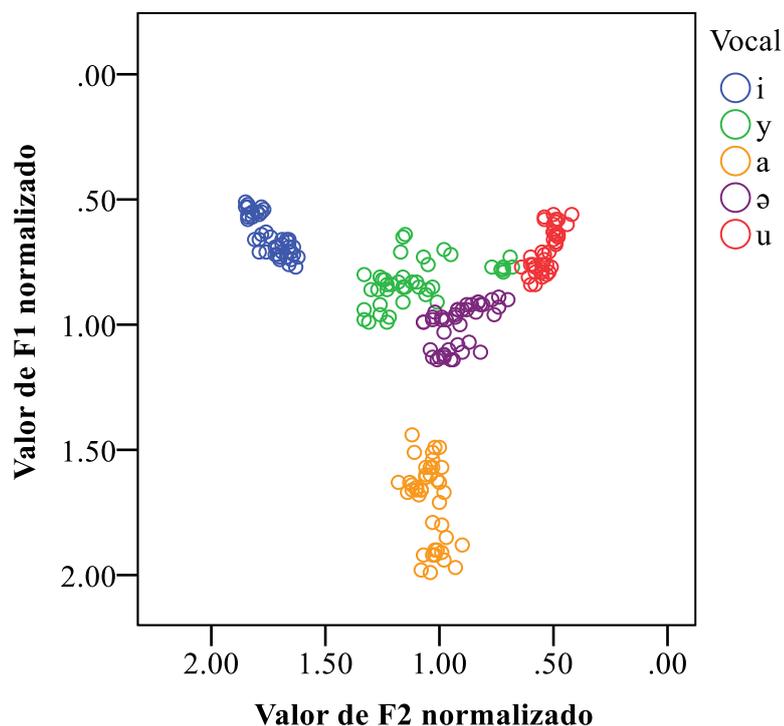
Tabla 15. Expectativas de rasgos para las vocales básicas según la bibliografía

Alta	/i/, /y/ (labial)		/u/ (labial)
Media		/ə/	
Baja		/a/	
	Anterior	Central	Posterior

2.3.3.2 Dispersión en el plano F1/F2 normalizados de las vocales chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

La Figura 29 representa la dispersión del primer formante normalizado y del segundo formante normalizado de las cinco vocales chinas /a/, /ə/, /i/, /y/ y /u/ pronunciadas por las seis participantes del noreste de China. Como se puede apreciar en el gráfico, las nubes de puntos son poco compactas, especialmente en el caso de /a/, /ə/ e /y/. Así, /a/, baja y central, es bastante diversa, ya que el primer formante normalizado varía mucho, con variantes altas y bajas. La vocal /ə/ es media y central pero un poco posterior; varía bastante en el primer formante normalizado y menos en el segundo formante normalizado. /u/, la vocal más posterior, y /i/, la más anterior, tienen una variación similar a /ə/ en el primer formante normalizado; en el segundo formante normalizado /u/ tiene variantes más anteriores, con valores de F2 más altos, e /i/ tiene variantes más posteriores, con valores más bajos. La variación de /y/, finalmente, se debe, sobre todo, al primer formante, que parece más bajo que en /i/ y /u/.

Figura 29. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China a partir de los valores de F1 normalizado y F2 normalizado



2.3.3.3 Primer formante normalizado de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

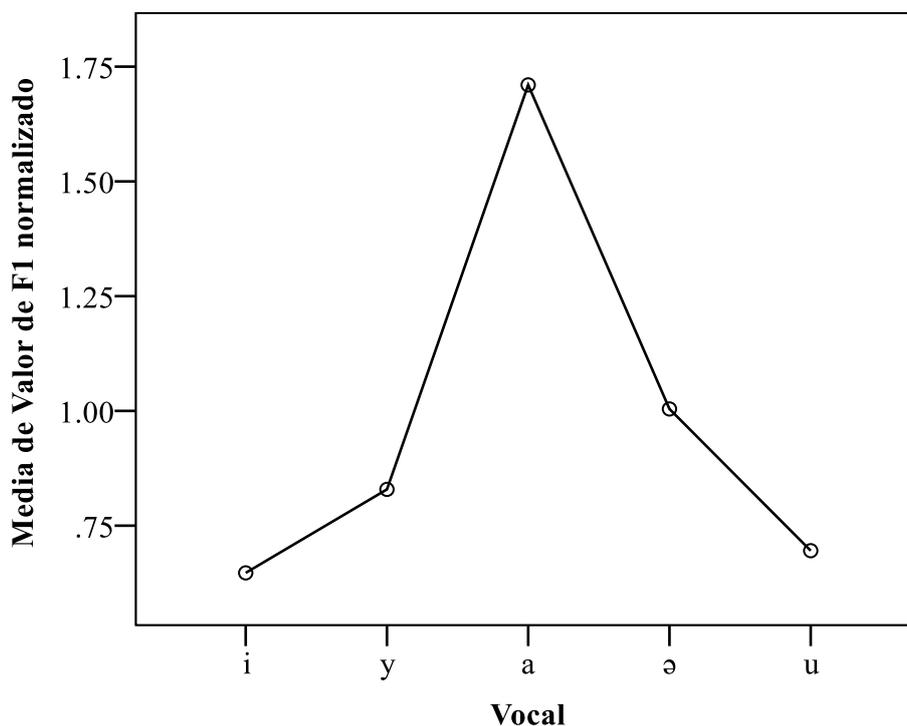
El test Anova indica que existen diferencias entre las vocales básicas por lo que respecta al primer formante normalizado ($F_{(4, 205)} = 722,850, p < 0,001$). Por ello, utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las agrupaciones concretas. Como muestra la Tabla 16 de agrupaciones del primer formante normalizado de las vocales básicas, hay cuatro posibles grupos: el primer grupo está formado por /i/ y /u/; el segundo grupo, por /y/; el tercer grupo, por /ə/, y el cuarto grupo, por /a/. En el primer grupo, /i/ y /u/ tienen valores similares, alrededor de 0,06, que son valores más bajos que los de los otros grupos. Así pues, en esta variedad /i/ y /u/ son vocales altas, con valores bajos del primer formante normalizado y, por lo tanto, con la menor abertura de la boca. En el segundo grupo, el valor de la vocal medio-alta /y/ es 0,08290. En el tercer grupo, el valor de la vocal media /ə/ es 1,0043, que es intermedio. En el cuarto grupo, el valor de la vocal baja /a/ es 1,7102, que es el más elevado, porque es la vocal más abierta.

Tabla 16. Media y desviación típica del primer formante normalizado de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales básicas realizadas por el test Games-Howell a partir del primer formante normalizado (derecha)

Vocal	Número de casos	F1 normalizado		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05			
		Media	Desviación típica	1	2	3	4
i	42	0,6471	0,07887	0,6471			
u	42	0,6955	0,08586	0,6955			
y	42	0,8290	0,08655		0,8290		
ə	42	1,0043	0,08546			1,0043	
a	42	1,7102	0,16113				1,7102
Sig.				p=0,344	p=1	p=1	p=1

El gráfico de medias del primer formante normalizado (v. Figura 30) muestra que /i/ y /u/ son vocales altas; /y/, medio-alta; /ə/, media, y /a/ es la vocal más baja, acorde con la mayor abertura de esta vocal.

Figura 30. Media del primer formante normalizado de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



En consecuencia, los resultados de /y/ en el primer formante normalizado son diferentes de los previstos por Duanmu (2007) y otros autores (Lin & Wang, 1992: 47-49; Universidad de Pekín, 2006: 30 y Bei, 2012: 135), que consideran que /y/ es una vocal alta, igual que /i/ y /u/; sin embargo, en la variedad del noreste analizada, la /y/ es una vocal medio-alta, con valores más bajos que los de /i/ y /u/, y ligeramente superiores a los de /ə/.

2.3.3.4 Segundo formante normalizado de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

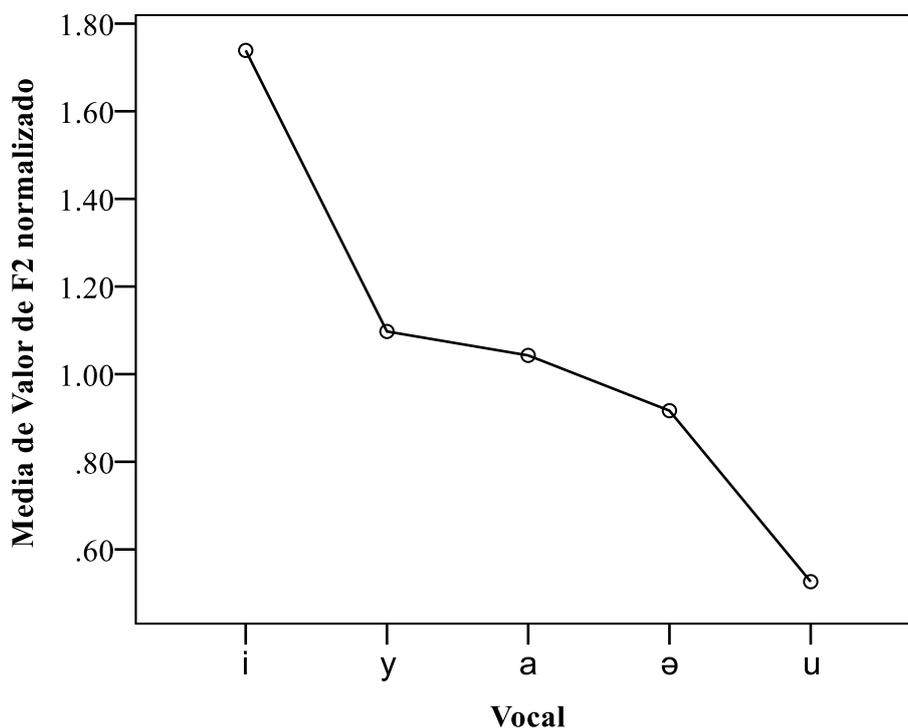
El test Anova del segundo formante normalizado revela que hay diferencias también entre las vocales básicas ($F_{(4, 205)} = 686,226$, $p < 0,001$). De nuevo, utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las diferencias concretas. Como muestra la Tabla 17, las agrupaciones del segundo formante normalizado también determinan cuatro grupos diferenciados: el primer grupo está formado por /u/; el segundo grupo, por /ə/; el tercer grupo, por /a/ e /y/, y el cuarto grupo, por /i/.

Tabla 17. Media y desviación típica del segundo formante normalizado de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales básicas realizadas por el test Games-Howell a partir del segundo formante normalizado (derecha)

Vocal	Número de casos	F2 normalizado		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05			
		Media	Desviación típica	1	2	3	4
u	42	0,5264	0,07887	0,5264			
ə	42	0,9167	0,08586		0,9167		
a	42	1,0429	0,08655			1,0429	
y	42	1,0974	0,08546			1,0974	
i	42	1,7388	0,16113				1,7388
Sig.				p=1	p=1	p=0,260	p=1

En este dialecto, /u/ aparece como la vocal más posterior, con el valor más bajo, y /i/ como la vocal más anterior, con el valor más alto. El resto de vocales —/ə/, /a/ e /y/— se encuentran en grupos con valores intermedios. Como muestra el gráfico de la media del segundo formante normalizado (v. Figura 31), se puede ver claramente que /u/ es la vocal más posterior, seguida de /ə/, /a/ e /y/, y, por último, la vocal /i/, que es la más anterior. Interesa destacar que /i/ e /y/ son diferentes entre sí para el segundo formante normalizado, puesto que la última es central, como la vocal /a/. Igualmente, /y/, a pesar de tener un valor cercano al de /ə/, presenta una ligera diferencia de F2 —estadísticamente suficiente— con esta última vocal.

Figura 31. Media del segundo formante normalizado de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



En consecuencia, los resultados del segundo formante normalizado coinciden parcialmente con los de Duanmu (2007) y Lin & Wang (1992: 47-49), porque no esperábamos que /i/ e /y/ se diferenciaran tan claramente en F2, puesto que ambas se consideran anteriores. En conjunto, todas las vocales del chino quedan definidas inequívocamente por la combinación del primer formante y del segundo formante.

2.3.3.5 Tercer formante de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

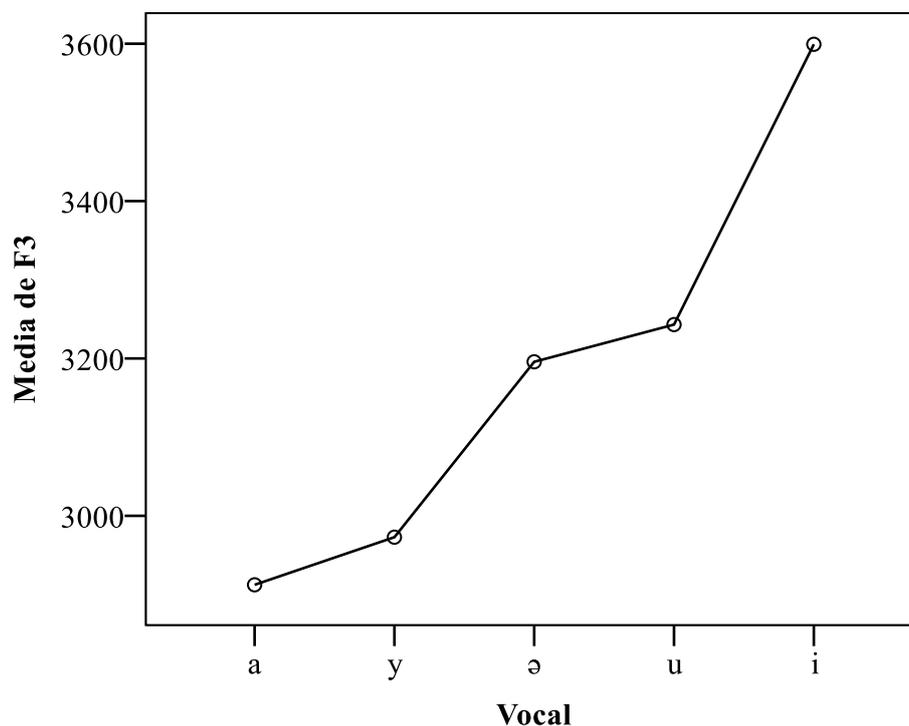
El test Anova muestra que hay diferencias también entre las vocales básicas en el tercer formante ($F_{(4, 205)} = 65,834$, $p < 0,001$). La prueba post-hoc de Games-Howell nos indica que hay tres grupos diferenciados (v. Tabla 18): el primer grupo está formado por /a/ e /y/; el segundo, por /ə/ y /u/, y el tercero, por /i/, que es diferente de las demás.

Tabla 18. Media y desviación típica del tercer formante (en Hz) de las vocales básicas chinas pronunciadas por hablantes del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales básicas chinas realizadas por el test Games-Howell a partir del tercer formante (derecha)

Vocal	Número de casos	F3		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05		
		Media	Desviación típica	1	2	3
a	42	2912,33	284,479	2912,33		
y	42	2896,69	149,243	2972,86		
ə	42	3034,38	360,185		3195,74	
u	42	3137,71	268,221		3243,05	
i	42	3544,38	189,588			3599,24
Sig.				p=0,509	p=0,216	p=1

En el gráfico de medias del tercer formante (v. Figura 32) se observa que el valor de /i/ es mucho más alto que los otros. Lo más relevante es que el tercer formante, que se relaciona con la labialización, permite diferenciar aún más /i/ de /y/: /y/ es una vocal labial, con un valor bajo, 2972,86Hz, del tercer formante, e /i/ es no labial, con un valor de 3599,24Hz, que es más alto que el de /y/ (v., en general, Quilis, 1981: 148-152, y para el chino, Lin & Wang, 1992: 41-42). En consecuencia, el tercer formante se caracteriza por presentar un descenso de frecuencia en sonidos labializados como /y/ respecto de los no labializados como /i/, lo que confirma de nuevo nuestra hipótesis.

Figura 32. Media del tercer formante (en Hz) de las vocales básicas chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



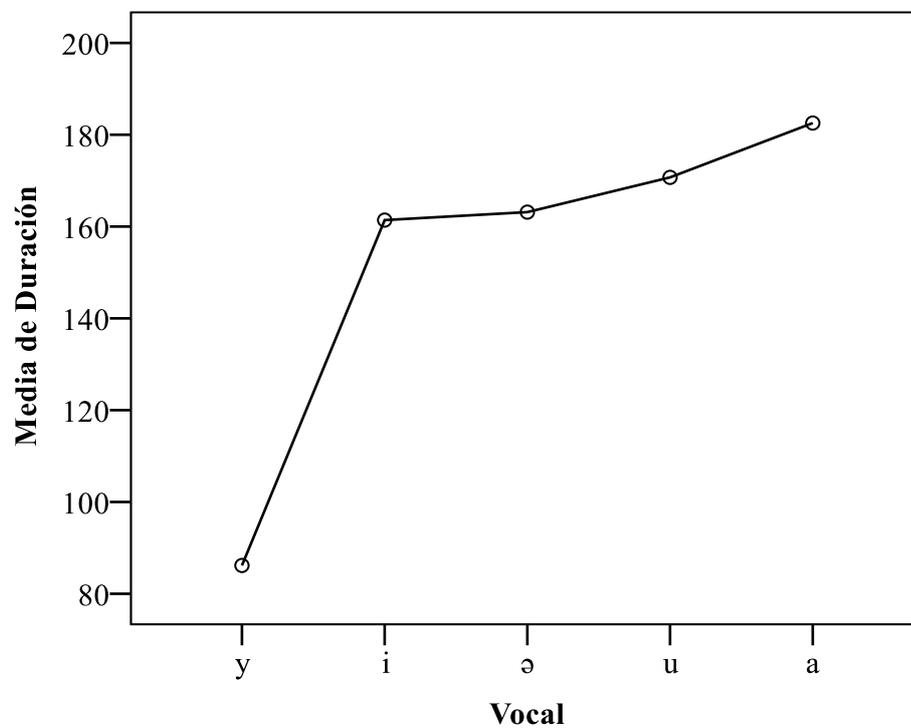
2.3.3.6 Duración de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El test Anova de la duración detecta diferencias en la duración de las vocales básicas ($F_{(4, 205)} = 9,766$, $p < 0,001$). Como se ve en la Tabla 19, las vocales básicas chinas se reparten en dos grupos, según el test de Games-Howell: un grupo está formado por /y/ y el otro por /i/, /ə/, /u/ y /a/. Es un resultado normal porque, como /y/ aparece en el diptongo /tūi/, en una sílaba trabada, su valor es más bajo que el de las vocales del otro grupo, esto es, tiene menor duración. En el gráfico de medias de la duración (v. Figura 33), podemos ver claramente que /i/, /ə/, /u/ y /a/ son vocales más largas que /y/.

Tabla 19. Media y desviación típica de la duración (en ms) de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales básicas realizadas por el test Games-Howell a partir de la duración (derecha)

Vocal	Número de casos	Duración		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05	
		Media	Desviación típica	1	2
y	42	86,17	31,620	86,17	
i	42	161,40	84,147		161,40
ə	42	163,14	69,815		163,14
u	42	170,71	87,830		170,71
a	42	182,55	103,230		182,55
Sig.				p=1	p=0,827

Figura 33. Media de la duración (en ms) de las vocales básicas chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



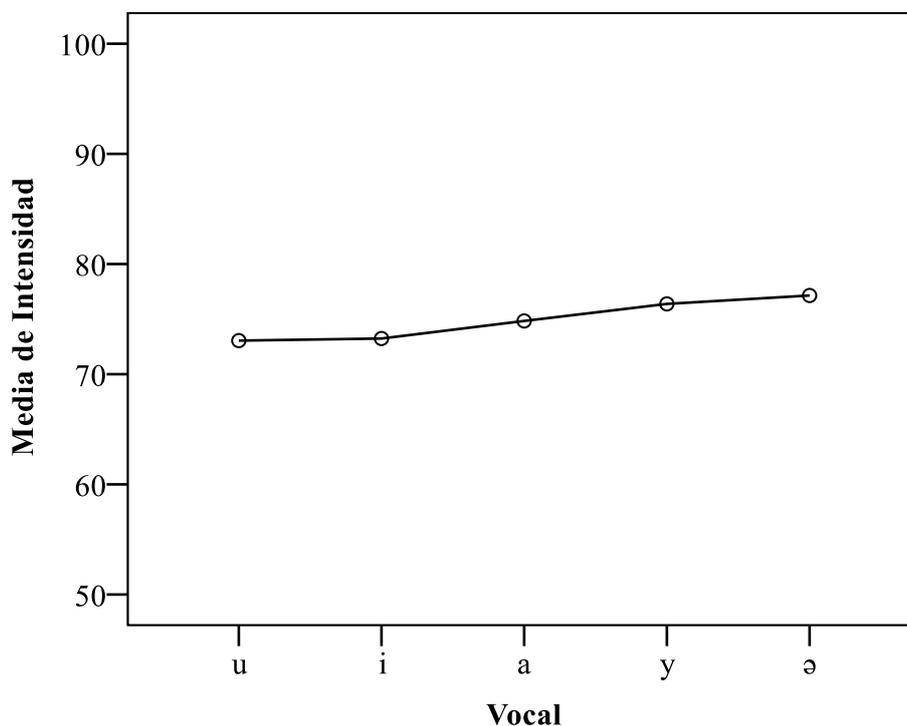
2.3.3.7 Intensidad de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El test Anova indica diferencias en la intensidad de las vocales ($F_{(4, 205)} = 4,786$, $p = 0,001$); como la varianza no es homogénea, utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver los subconjuntos. Como muestran la tabla de agrupaciones de las vocales básicas a partir de la intensidad (v. Tabla 20), se pueden dividir de dos maneras diferenciadas: un grupo está formado por /u/, /i/, /a/ e /y/, y el otro, por /a/, /y/ y /ə/. Según estas agrupaciones, /a/ e /y/ pueden pertenecer a diferentes grupos intermedios, pero /u/ e /i/, las vocales con menor intensidad, y /ə/, con mayor intensidad, son claramente diferentes. Esto indica que las dos vocales cerradas son las menos intensas; en el resto de vocales, en cambio, no hay una relación tan clara entre abertura e intensidad. Como ilustra el gráfico de media de la intensidad de las vocales básicas (v. Figura 34), se ve que /ə/ es la vocal más intensa, aunque las diferencias con /a/ e /y/ no son muy sustanciales.

Tabla 20. Media y desviación típica de la intensidad (en dB) de las vocales básicas chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales básicas realizadas por el test Games-Howell a partir de la intensidad (derecha)

Vocal	Número de casos	Intensidad		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05	
		Media	Desviación típica	1	2
u	42	73,05	5,437	73,05	
i	42	73,24	4,903	73,24	
a	42	74,83	6,012	74,83	74,83
y	42	76,38	5,231	76,38	76,38
ə	42	77,14	5,484		77,14
Sig.				p=0,099	p=0,435

Figura 34. Media de intensidad (en dB) de las vocales básicas chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.3.4 Conclusiones sobre las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

En definitiva, como podemos ver en la Tabla 21, los resultados para nuestra variedad básicamente coinciden con las previsiones realizadas a partir de los autores presentados, excepto para /y/, que no es alta como /i/ y /u/, sino medio-alta, con valores más bajos para el primer formante que los de /i/ y /u/. Por lo tanto, las hablantes del noreste de China pronuncian /y/ más abierta que en mandarín estándar. Además, los valores de /y/ indican que en el noreste de China se realiza bastante centralizada. Por lo que respecta al resto de vocales, /a/ es una vocal baja y central; /i/ es alta y anterior; /ə/ es media y central, y /u/ es alta y posterior. Por otra parte, /y/ es labial, con un tercer formante más bajo que /i/, que es no labial. Finalmente, la duración de las vocales básicas chinas no es diferente, excepto para la /y/, que es más breve por su distribución silábica, y las diferencias de intensidad, aunque existen, no son muy relevantes.

Tabla 21. Clasificación de rasgos a partir del experimento de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

Alta	/i/		/u/ (labial)
Medio-alta		/y/ (labial)	
Media		/ə/	
Baja		/a/	
	Anterior	Central	Posterior

2.4 ESTUDIO DE LAS VARIANTES DE LA VOCAL MEDIA /ə/ DEL CHINO PRONUNCIADAS POR HABLANTES NATIVOS DEL NORESTE DE CHINA

En este apartado presentamos, por una parte, las clasificaciones y los rasgos de las variantes de la vocal media /ə/ del chino propuestas por diferentes investigadores; por otra parte, describimos el experimento de las variantes pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China: las frases diseñadas del experimento y los resultados de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por las hablantes nativas.

2.4.1 Clasificación de las variantes de la vocal media /ə/ del chino

La clasificación de las variantes de la vocal media /ə/ es un asunto muy complejo en chino. Como indica Liu (2015: 13), la clasificación en fonemas y en variantes de las vocales medias siempre ha sido controvertida entre los fonetistas. Para ilustrar este punto, la Tabla 22 presenta clasificaciones alternativas de las vocales medias del chino realizadas por diferentes investigadores, ordenadas según la cantidad de variantes de las vocales medias que se proponen. Como se ve en la Tabla 22, cada investigador tiene propuestas distintas sobre la interpretación de las vocales medias del chino, que van desde diferencias en el número de fonemas hasta diferencias en las variantes de cada fonema. Por ejemplo, mientras que algunos estudiosos prefieren postular un único fonema para la vocal media con siete variantes contextuales (Howie, 2010), con cinco (Xu, 1980; Duanmu, 2007) o con cuatro variantes contextuales (Cheng, 1973; Lin, 2007), otros optan por tres fonemas con seis variantes (Wang, 1983; Tian, 1996; Shao, 2007; Huang & Liao, 2002) y otros investigadores optan por dos fonemas con cinco variantes (Universidad de Pekín, 2006; Lin & Wang, 1992).

Tabla 22. Clasificaciones de las variantes del fonema /ə/ en chino según la cantidad de variantes vocálicas

Resumen de la clasificación de vocales medias												
Investigadores	Número de fonemas	Fonemas			Número de Variantes	Variantes						
Howie (2010: 7-8)	1	/ə/			7	[ɛ]	[e]	[ə]	[ʏΛ]	[¹ Λ]	[ɔ]	[o]
Wang (1983: 21-33); Tian (1996: 91)	3	/e/	/ə/	/ɤ/	6	[ɛ]	[e]	[ə]	[Λ]	[ɣ]	[o]	
Shao (2007: 53-54); Huang y Liao (2002:118)	3	/E/	/ɤ/	/o/	6	[E]	[e]	[ə]	[ɣ]	[o ^c]	[o]	
Lin y Wang (1992: 200); Universidad de Pekín (2006: 130-131) Esquema del alfabeto fonético chino (1958)	2	/e/		/o/	5	[ɛ]	[e]	[ə]	/	[ɣ]	[o]	
Xu (1980: 184); Duanmu (2007: 37)	1	/ə/			5	[E]	[e]	[ə]	[ɣ]	/	[o]	
Cheng (1973: 14-23)	1	/ɤ/			4	/	[e]	[ə]	[ɣ]	/	[o]	
Lin (2007: 73)	1	/e/			4	/	[e]	[ə]	[ɣ]	/	[o]	

A continuación, vamos a explicar detalladamente las propuestas mostradas en la Tabla 22, según la cantidad de variantes vocálicas y los rasgos fonéticos de cada variante. En primer lugar, Howie (2010) considera que existe un único fonema con siete variantes contextuales. Resumimos en el Cuadro 1 la propuesta de Howie (2010); en la Tabla 23 presentamos la distribución de las siete variantes en los diferentes contextos y en la Tabla 24 mostramos los rasgos fonológicos de las siete variantes contextuales. Como se puede ver, la variante [ɛ], medio-baja, anterior y no labial, aparece tras [j, ɥ], como en [jɛ] (en chino, 夜 ‘noche’) y [ɥɛ] (en chino, 月 ‘luna’). La vocal [e], medio-alta, anterior y no redondeada, se encuentra ante [j], como en [kej] (en chino, 给 ‘dar’). La variante [ə], media y central, aparece ante [n, ŋ]: por ejemplo, [kən] (en chino, 跟 ‘perseguir’) y [mən] (en chino, 梦 ‘sueño’). La variante [ɤ] es una vocal medio-alta, posterior y no labial, que aparece en sílaba abierta, tras consonante, excepto tras consonante labial: por ejemplo, en [kɤ] (en chino, 歌 ‘canción’) y en [ʂɤ] (en chino, 奢 ‘lujoso’). La variante [ʌ] es una vocal medio-alta y posterior, un poco más alta que [ɤ], y se encuentra en sílabas abiertas sin ataque: por ejemplo, en [ʌ] (en chino, 额 ‘¡uff!’). La penúltima variante es [ɔ], una vocal media y posterior, que encontramos en sílaba abierta, tras consonante labial y tras la semivocal /w/, como en [pʰɔ] (en chino, 波 ‘ola’). Finalmente, [o], medio-alta y central, aparece ante [w] y, además, tras [ɥ] y ante [ŋ]: por ejemplo, se encuentra en [kow] (en chino, 狗 ‘perro’) y en [ɥoŋ] (en chino, 拥 ‘abrazar’).

Cuadro 1. Explicación de la propuesta de un fonema medio /ə/ y siete variantes contextuales y sus rasgos fonéticos en chino según Howie (2010: 7-8)

[o]	after /ü/ when followed by /ŋ/, e.g., /üəŋ/ [ü ^o ŋ] <u>yong</u> ; before all other occurrences of /u/, e.g., /iəu/ [i ^o u] <u>yòu</u> , /xiəu/ [x ⁱ o ^u] <u>xiù</u> ;
[e]	before all other occurrences of /i/, e.g., /uəi/ [u ^e i] <u>wei</u> , /xuəi/ [x ^u e ⁱ] <u>huì</u> ;
[ɔ]	finally, after /u/, e.g., /uə/ [u ^ɔ] <u>wò</u> ;
[ɛ]	finally, after /i ü/, e.g., /iə/ [i ^ɛ] <u>yè</u> ;
[ʎΛ]	finally, after a consonant, e.g., /sə/ [s ^ʎ Λ] <u>shè</u> ;
[¹ Λ]	elsewhere finally, e.g., /ə/ [¹ Λ] <u>è</u> ;
[ə]	elsewhere, e.g., /uən/ [u ^ə n] <u>wèn</u> , /xuən/ [x ^u ən] <u>hùn</u> ;

Tabla 23. Distribución del fonema medio /ə/ y de sus variantes en los diferentes contextos (Howie, 2010: 7-8)

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/ə/	[ɛ]	[jɛ] ‘noche’ [ɥɛ] ‘luna’	Tras [j, ɥ]
	[e]	[kej] ‘dar’ [twej] ‘amontonar’	Ante [j]
	[ə]	[kən] ‘perseguir’ [kəŋ] ‘cambiar’	Ante [n, ŋ]
	[ʎΛ]	[kʎΛ] ‘canción’ [ʂʎΛ] ‘lujoso’	Sílabas abiertas tras consonantes, excepto tras labial y palatal
	[¹ Λ]	[¹ Λ] ‘¡Uff!’	Sílabas abiertas, sin ataque
	[ɔ]	[wɔ] ‘yo’ [p ^h ɔ] ‘ola’	Sílabas abiertas, tras labiales
	[o]	[kow] ‘perro’ [ɥoŋ] ‘abrazar’	Ante [w], o tras [ɥ] y ante [ŋ]

Tabla 24. Vocales medias y alófonos según la propuesta de Howie (2010: 7-8)

		Fonemas		
		/ə/		
		No labial		Labial
+ Medio-cerrada	[e] ([kej])		[ɤ] [ɰ] ([kɤ], [ɤɰ])	[o] ([kow])
+ Media		[ə] ([kən], [kəŋ])		[ɔ] ([pʰɔ])
+ Medio-abierta	[ɛ] ([jɛ])			
	Anterior	Central	Posterior	

Wang (1983: 26-33) y Tian (1996) consideran que existen 3 fonemas medios: /ə/, /ɤ/ y /e/, con 6 variantes contextuales en total. A partir de lo que explica Wang (1983) en el Cuadro 2, resumimos en la Tabla 25 la distribución de las seis variantes en los diferentes contextos y en la Tabla 26 mostramos los rasgos fonológicos de las seis variantes contextuales. Como muestran los gráficos, el fonema /ə/ tiene dos variantes: el alófono [ə], medio y central, aparece ante [w, n]: por ejemplo, se encuentra en [kəw] (en chino, 狗 ‘perro’), y la variante [ɰ], medio-baja, central y no redondeada, ante [ŋ]: por ejemplo, [mɰŋ] (en chino, 梦 ‘sueño’). El segundo fonema es /ɤ/, que tiene dos alófonos: [ɤ] es una vocal medio-alta, posterior y no labial, que aparece en sílaba abierta excepto tras consonante labial, y también aparece tras las consonantes sibilantes del chino /ts, ts^h, s/ y /ʃ, ʃ^h, ʂ/: por ejemplo, en [kɤ] (en chino, 歌 ‘canción’) y en [ʃɤ] (en chino, 奢 ‘lujoso’); la otra variante de /ɤ/ es [o], una vocal medio-alta, posterior y labial, que encontramos también en sílaba abierta, tras consonante labial y tras la semivocal /w/, como en [pʰo] (en chino, 波 ‘ola’). El último fonema propuesto por Wang (1983) es /e/, que también presenta dos variantes diferentes: la variante [e], medio-alta, anterior y no redondeada, aparece ante [j], como en [kej] (en chino, 给 ‘dar’), y la variante [ɛ], medio-baja, anterior y no labial, se presenta en sílabas abiertas tras [j, ɰ], como en [jɛ]

(en chino, 夜 ‘noche’) y [ɥɛ] (en chino, 月 ‘luna’). Como se puede ver, el criterio para definir los fonemas del chino es, según Wang (1983), el punto de articulación de las vocales medias; así, existirían tres vocales diferentes: una anterior, /e/; otra central, /ə/, y otra posterior, /ɤ/. Se debe notar, además, que las variantes de estos tres fonemas aparecen en distribución complementaria, de modo que, por ejemplo, en sílaba abierta tras consonante labial o tras la semivocal labial /w/ solo es posible el fonema medio /ɤ/ en su variante [o].

Cuadro 2. Explicación de la propuesta de tres fonemas medios y seis variantes contextuales y sus rasgos fonéticos en chino según Wang (1983: 21-33)

2. 6个中元音分布在不同的语音环境里:

	声母后 零韵尾前		韵头后零韵尾前			韵 尾 前				
	唇音	非唇音	i-	u-	y-	-i	-u	-n	-ŋ	
e						+				ei/uei
ɛ			+		+					ie/ye
ə							+	+		əu/iəu ən/uən
ɤ		+								ɤ
o	+			+						o/uo
ʌ									+	ʌŋ/uʌŋ

11. 综上所述, 北京话里的中元音音位不应该仅仅根据互补分布把它们归并为一个音位, 从语音近似以及有利于说明语素音位层里儿化韵来考虑, 最好分别归纳为三个音位。每个音位包含的变体如下:

/ə/

[ə]中性央元音。出现在韵尾[-u]、[-n]之前。例如“豆”[təu]、“盆”[p‘ən]、“酒”[təiəu]、“轮”[luən]。

[ʌ]后半低、不圆唇元音, 舌位略偏上、偏前。出现在[-ŋ]韵尾前。例如: “灯”[tʌŋ]、“翁”[uʌŋ]。

/ɤ/

[ɤ]后、半高、不圆唇元音。出现在零声母音节里和非唇音声母之后。例如: “饿”[ɤ]“哥”[kɤ]、“车”[tʂ‘ɤ]、“泽”[tsɤ]。

[o]后、半高、圆唇元音, 舌位略偏下, 唇形略展。出现在唇音声母之后以及合口呼的韵母里。例如: “波”[po]、“我”[uo]、“国”[kuo]。

/e/

[e]前、半高、不圆唇元音。出现在带[-i]韵尾的开口呼、合口呼韵母里。例如: “北”[pei]、“堆”[tuei]、“伟”[uei]。

[ɛ]前、半低, 不圆唇元音, 舌位略偏上。出现在开尾韵的齐齿呼、撮口呼韵母里。例如: “街”[təie]、“夜”[ie]、“绝”[təye]、“月”[ye]。

Tabla 25. Distribución de los fonemas medios y de sus variantes en los diferentes contextos (Wang, 1983: 21-33)

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/e/	[ɛ]	[jɛ] ‘noche’ [ɥɛ] ‘luna’	En sílabas abiertas, tras [j, ɥ]
	[e]	[kej] ‘dar’ [twej] ‘amontonar’	Ante [j]
/ə/	[ə]	[kəw] ‘perro’ [kən] ‘perseguir’	Ante [w, n]
	[ʌ]	[kʌŋ] ‘cambiar’ [tʌŋ] ‘lámpara’	Ante [ŋ]
/ɤ/	[ɤ]	[kɤ] ‘canción’ [ʂɤ] ‘lujoso’	En sílabas abiertas, excepto tras labial y palatal y tras consonantes sibilantes
	[o]	[wo] ‘yo’ [p ^h o] ‘ola’	En sílabas abiertas, tras labiales

Tabla 26. Vocales medias y alófonos según la propuesta de Wang (1983: 21-33)

	Fonemas		
	/e/	/ə/	/ɤ/
	No labial		Labial
+ Medio-cerrada	[e] ([kej])		[ɤ] [o] ([kɤ], [ʂɤ]) ([p ^h o])
+ Media		[ə] ([kəw], [kən])	
+ Medio-abierta	[ɛ] ([jɛ])	[ʌ] ([kʌŋ])	
	Anterior	Central	Posterior

En relación con la propuesta de Wang (1983), Tian (1996) señala dos ventajas de partir de una clasificación con tres fonemas medios. En primer lugar, esta clasificación beneficia la enseñanza de la vocal rótica (en pinyin, *er hua*; en chino, 儿化韵 ‘vocal rótica’). A todas las vocales medias y a las vocales bajas del chino se les puede añadir el sufijo /r/ al final, que significa pequeño; con la adición de /r/, se elide la consonante final de la sílaba, si existe, y la vocal del núcleo se convierte en una vocal rótica: por ejemplo, [pən] (en pinyin, *běn*; en chino, 本 ‘libreta’) se convierte en [pər] o [pə̃] (en pinyin, *běn er*; en chino, 本儿 ‘libretita’) y [jɛ] se convierte en [jɛr] o [jɛ̃]. Con la propuesta de fonemas diferenciados, es posible saber qué variante de la vocal media aparecerá ante [r]. En segundo lugar, esta clasificación ayuda a una pronunciación más precisa en el aprendizaje del mandarín. Por ejemplo, con una propuesta de un fonema /ə/ con cinco variantes como la de Duanmu (2007), la pronunciación de [ɤ], [e], [ə], [E] y [o] aparece como bastante diferente, es decir, hay una gran diferencia entre las variantes del mismo fonema, lo que no es idóneo para el aprendizaje de la pronunciación. Si se separan las variantes de /ə/ en fonemas diferentes, este inconveniente se diluye relativamente.

Siguiendo con las clasificaciones, Huang & Liao (2002: 61) y Shao (2007: 53-54) consideran que existen 3 fonemas: /o/, /ɤ/ y /E/, también con seis variantes, tal como indican en el texto del Cuadro 3.

Cuadro 3. Explicación de la propuesta de tres fonemas medios y seis variantes contextuales y sus rasgos fonéticos en chino según Shao (2007: 53-54)

/o/的主要音位变体有 [o[◌]]、[o]。

[o[◌]] 后中圆唇舌面元音。出现在 o、uo 两韵母中做主要元音，如“喔，捉，火”等字的韵母的主要原因。[o] 后半高圆唇舌面元音。出现在 ou、iou 两韵母中做主要元音，如“某，狗，酒，有”等字的韵母的主要元音。

/ɤ/ 的主要音位变体有 [ɤ]、[ə]。

[ɤ] 后半高不圆唇舌面元音。出现在 e 韵母中，如“饿，哥，遮”等字的韵母的发音。也出现在韵尾 ng 前，充当 eng、ueng 韵母主要元音，如“灯，翁”等字。[ə] 央中不圆唇舌面元音。出现在韵尾 -n 前，在 en、uen 两个韵母中做出要元音，如“分，恩，温，滚”等字的韵母的主要元音。

/E/ 的主要音位变体有 [e]、[E]。

[e] 前半高不圆唇舌面元音。出现在韵尾 -i 前，在 ei、uei 两韵母中做主要元音，如“给，水，为”等字中韵母的主要元音。

En la Tabla 27 resumimos la distribución de los seis alófonos propuestos por estos autores en los diferentes contextos y en la Tabla 28 indicamos los rasgos articulatorios de las seis variantes contextuales según Shao (2007). Como se puede observar, /o/ tiene dos alófonos: la variante [o[◌]], media, posterior y labial, aparece en sílaba abierta tras la semivocal /w/, como en [wo[◌]] y en [p^ho[◌]]; la otra variante es [o], una vocal medio-alta, posterior y labial, que aparece ante [w]: por ejemplo, se encuentra en [kow]. El segundo fonema es /ɤ/, que tiene dos alófonos: [ɤ], una vocal medio-alta, posterior y no labial, puede aparecer tanto en sílaba abierta: por ejemplo, en [kɤ], como ante [ŋ] o tras las consonantes sibilantes del chino /ts, tsh, s/ y /tʂ, tʂh, ʂ/: por ejemplo, en [mɤŋ] o en [ʂɤ]; la otra variante es [ə], media, central y no labial, que encontramos ante [n]: por ejemplo, en [kən] y [fən] (en chino, 分 ‘dividir’). El último fonema propuesto por Shao (2007) es /E/, que también presenta dos variantes diferentes: la variante [e], medio-alta,

anterior y no labial, aparece ante [j], como en [kej], y la variante [E], medio-baja, anterior y no labial, tras [j, ɥ], como en [jE] y [ɥE] (en chino, 月 ‘luna’).

Tabla 27. Distribución de los fonemas medios y sus variantes en los diferentes contextos (Shao, 2007: 53-54)

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/E/	[E]	[jE] ‘noche’ [ɥE] ‘luna’	En sílabas abiertas, tras [j, ɥ]
	[e]	[kej] ‘dar’ [twej] ‘amontonar’	Ante [j]
/ɤ/	[ə]	[fən] ‘dividir’ [kən] ‘perseguir’	Ante [n]
	[ɤ]	[kɤ] ‘canción’ [kɤŋ] ‘cambiar’ [ʃɤ] ‘lujoso’	En sílabas abiertas o ante [ŋ] o tras consonantes sibilantes
/o/	[o ^c]	[p ^h o ^c] ‘ola’ [wo ^c] ‘yo’	En sílabas abiertas, tras labiales
	[o]	[kow] ‘perro’ [mow] ‘alguno’	Ante [w]

Tabla 28. Vocales medias y alófonos según la propuesta de Shao (2007: 53-54)

	Fonemas		
	/E/	/ɤ/	/o/
	No labial		Labial
+ Medio-cerrada	[e] ([kej])	[ɤ] ([kɤ], [kɤŋ], [ʃɤ])	[o] ([kow])
+ Media		[ə] ([kən])	[o ^c] ([p ^h o ^c])
+ Medio-abierta	[E] ([jE])		
	Anterior	Central	Posterior

El criterio para definir los fonemas del chino según Shao (2007) es el punto de articulación y la labialización de las vocales medias; así, existen tres vocales diferentes: una anterior no labial, /E/; otra posterior no labial, /ɤ/, y otra posterior labial, /o/. La clasificación, pues, no se basa solo en el punto de articulación, como en Wang (1983), sino que se añade el rasgo de la labialidad. Se debe notar que, igual que en la propuesta de Wang (1983), las variantes de estos tres fonemas aparecen en distribución complementaria. Al comparar con la propuesta de Wang (1983), Shao (2007) considera, primero, que la vocal que aparece ante [w] es [o], y no es media y central, sino medio-alta, posterior y labial; segundo, que la vocal ante [ŋ] no es medio-baja y central, sino medio-alta y posterior; por último, la vocal que aparece en sílaba abierta tras labial y tras la semivocal labial /w/ no es medio-alta y posterior, como indica Wang (1983), sino media y posterior. En cambio, ambos autores coinciden de sostener que la vocal [ə] ante [n] es media y central; la variante [ɤ], que aparece en sílaba abierta y tras consonantes sibilantes, es medio-alta y posterior; [e], ante [j], es medio-alta y anterior, y la variante, que aparece tras [j, ɥ], es medio-baja y anterior, representada como [E] o [ɛ].

De acuerdo con el esquema del alfabeto fonético chino (en chino, 汉语拼音方案; en pinyin, *Hànyǔ pīnyīn fāng'àn* ‘esquema del alfabeto fonético chino’), adoptado desde 1958 como romanización oficial en la República Popular China (Varela Rivera, 2014), en la propuesta de la Universidad de Pekín (2006: 130-131) y de Lin & Wang (1992: 200) se considera que en chino existen dos vocales medias: /e/ y /o/, que tienen cinco variantes; los alófonos [ɤ], [e], [ə] y [ɛ] pertenecen al fonema /e/, y [o], a /o/, tal como se recoge en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Resumen de la propuesta de dos fonemas y cinco variantes contextuales y sus rasgos fonéticos en chino según la Universidad de Pekín (2006: 130)

/e/ e

[ɤ] 出现在单独作为韵母时，如“革” [kɤ];

[e] 出现在/-i/之前，如“北” [pei];

[ɛ] 出现在/i-/和/y-/之后，零韵尾之前，如“街” [tɛiɛ], /tɛiɛ/; “学”，
[ɕiɛ], /ɕiɛ/;

[ə] 出现条件：①在/-n/和/-ŋ/之前，如“灯” [təŋ], /təŋ/; ②在轻音音节里，如“的” [tə], /tə/; ③在表示卷舌作用的[r]之前，如“耳” [ər], /ər/; “今儿” [tɛiər], /tɛiər/。

以上[ɤ]、[e]、[ə]、[ɛ] 是互补的，属于同一个音位，方案用字母 e 表示。

/o/ o

只有一个音位变体[o]，出现在唇音声母之后，韵头/u-/之后，以及韵尾/-u/之前。例如，“波” [po], /po/; “国” [kuo], /kuo/; “钩” [kou], /kou/。

Por lo que se refiere a la distribución, en la Tabla 29 presentamos los contextos de las diferentes variantes: [ɤ] aparece en sílabas abiertas, excepto tras labial y palatal: por ejemplo, [kɤ]; [e] aparece ante la (semi)vocal palatal [j]: por ejemplo, [kej]; [ɛ] se documenta tras la (semi)vocal [j] y [ɥ]: por ejemplo, [tɛjɛ] (en chino, 街 ‘calle’), y la variante [ə] puede aparecer tanto ante las consonantes nasales [n] y [ŋ]: por ejemplo, [məŋ], como en una sílaba con tono neutro (tono ligero): por ejemplo, la partícula funcional [tə] (en chino, 的 ‘de’). La vocal media /e/ también puede ser retrofleja ante la consonante retrofleja [r]: por ejemplo, [ər] (en chino, 二 ‘dos’). La Universidad de Pekín (2006) indica explícitamente que las cuatro variantes [ɤ], [e], [ə], [ɛ] aparecen en distribución complementaria, por lo que se pueden atribuir a un mismo fonema /ə/. En cuanto al fonema /o/, la Universidad de Pekín (2006) señala que solo tiene una variante [o], que aparece tras las consonantes labiales y la (semi)vocal [w] o ante la (semi)vocal [w]: por ejemplo, [p^ho], [wo] y [kow].

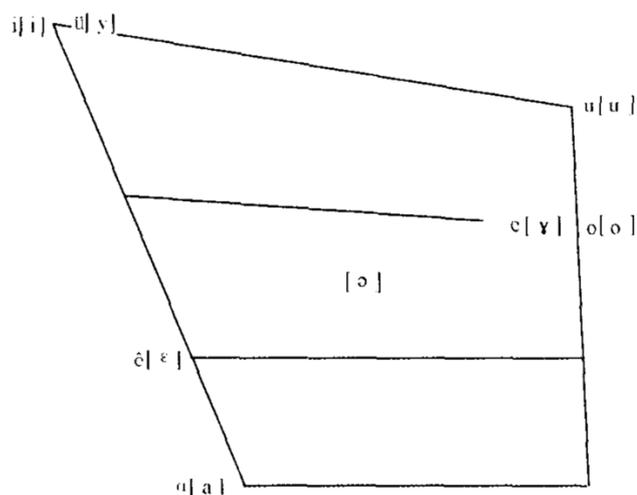
Tabla 29. Distribución de los fonemas medios y sus variantes en los diferentes contextos (Universidad de Pekín, 2006: 130-131)

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/e/	[ɛ]	[jɛ] ‘noche’ [ɥɛ] ‘luna’	En sílabas abiertas, tras [j, ɥ]
	[e]	[kej] ‘dar’	Ante [j]
	[ə]	[kən] ‘perseguir’ [kəŋ] ‘cambiar’ [tə] ‘de’ [ər] ‘dos’	Ante [n, ŋ]; en sílaba con un tono neutro (tono ligero) y también ante retrofleja [r]
	[ɤ]	[kɤ] ‘canción’	En sílabas abiertas, excepto tras labial y palatal
/o/	[o]	[wo] ‘yo’ [kow] ‘perro’	En sílabas abiertas; tras labiales o ante [w]

La Figura 35 muestra las características fonológicas de estas cinco variantes, que reproducimos de manera esquemática en la Tabla 30. Las variantes [o] y [ɤ] son medio-altas y posteriores; como hemos visto antes, la principal diferencia entre estas dos vocales en mandarín es la labialización: [o] es labial y [ɤ], no labial; además, la posición de la lengua de [ɤ] es un poco más adelantada que en [o]. El alófono [ə] es medio y central; la variante [ɛ] es medio-baja y anterior, y la variante [e], medio-alta y anterior.

Figura 35. Triángulo articulario de las vocales según la Universidad de Pekín (2006: 30)

现在把上面的舌面元音反映在元音舌位图上(图五):



图(五) 普通话舌面元音图

Tabla 30. Vocales medias y alófonos según la propuesta de la Universidad de Pekín (2006: 30)

	Fonemas		
	/e/		/o/
	No labial		Labial
+ Medio-cerrada	[e] ([kej])	[ɤ] ([kɤ])	[o] ([kow], [p ^h o])
+ Media		[ə] ([kəŋ], [kəŋ], [tə], [ər])	
+ Medio-abierta	[ɛ] ([jɛ], [ɸɛ])		
	Anterior	Central	Posterior

Al comparar las variantes de la Universidad de Pekín (2006) y Lin & Wang (1992) con las de Wang (1983) y Shao (2007), observamos, por un lado, que la mayoría son similares: todos los autores consideran que [o], que aparece en sílabas abiertas y tras consonantes labiales, es medio-alta y posterior; que la variante medio-alta y posterior,

[ɤ], aparece en sílabas abiertas; que [e], que aparece ante [j], es medio-alta y anterior, y que [ə], que encontramos ante [n], es media y central. Sin embargo, Wang (1983) considera que la vocal que aparece ante [ŋ] es medio-baja y central; Shao (2007), medio-alta y posterior, y la Universidad de Pekín (2006) cree que es media y central. Por otra parte, el criterio utilizado para definir los fonemas medios por la Universidad de Pekín (2006) y por Lin & Wang (1992) es la labialización, independientemente del punto de articulación: así, las variantes, anterior [e] y [ɛ], la variante central [ə] y la variante posterior [ɤ] son asignadas al mismo fonema /e/ porque comparten la caracterización de no labial.

A continuación, analizamos la propuesta de un fonema con cinco variantes contextuales diferentes que aparecen en distribución complementaria: [o], [E], [ɤ], [e] y [ə], sugerida por Xu (1980: 184) y Duanmu (2007: 37). A partir de lo que indica Xu (1980) en el Cuadro 5, resumimos en la Tabla 31 los contextos en que aparece cada variante. La variante [o] aparece en sílabas abiertas tras consonante labial, y es una variante medio-alta y posterior: por ejemplo, [p^ho], mientras que [e] aparece ante la (semi)vocal palatal [j], y es medio-alta y anterior: por ejemplo, [kej]. El alófono representado como [E] (equivalente a los alófonos [ɛ] de otros autores) es medio y anterior, pero más abierto que [e], y aparece tras consonante palatal: por ejemplo, [jɛ]. Finalmente, /ə/ presenta una variante no labial [ɤ], medio-alta y posterior, que aparece en sílaba abierta si la consonante anterior no es ni palatal ni labial: por ejemplo, [kɤ], y una variante central [ə], que aparece en sílaba cerrada ante la (semi)vocal [w], ante [n] o ante [ŋ], y también tras las consonantes sibilantes /ts, ts^h, s/ y /tʂ, tʂ^h, ʂ/: por ejemplo, [kəw], [kən], [kəŋ] y [ʂə].

Cuadro 5. Explicación de la propuesta de un fonema medio y cinco variantes contextuales según Xu (1980: 184)

(23) e——典型 [ɤ], 变体 [ɔ] [ə] [e-ɪ] [ɛ]

[ɤ] 例: “鹅” [ɤ] “河” [xɤ]

[ɔ] 例: “播” [pɔ] “坡” [p'ɔ] “磨” [mɔ] “佛” [fɔ]
“我” [wɔ] “国” [kwɔ] (只在唇音的声母和 [w]
后出现)

[ə] 例: “陈” [tʂ'an] “生” [ʂəŋ] “好了” [xɑɥlə] “手”
[ʂəʊ] “六” [ljəʊ] “你的” [nidə] “什么” [ʂənmə]
“金鱼儿” [təinɥər]

[e] 例: “飞” [fei] “会” [xwei]

[ɛ] 例: “也” [jɛ] “鞋” [ɕjɛ] “雪” [ɕɥɛ]

(语气词中 [ə] [ɔ] [ɛ] 分立, 但并非表意, 不是具体
概念, 只是感叹之声)

Tabla 31. Distribución del fonema medio /ə/ y sus variantes en los diferentes contextos (Xu, 1980: 184; Duanmu, 2007: 37)

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/ə/	[ɛ]	[jɛ] ‘hoja’ [ljɛ] ‘grieta’	En sílabas abiertas, tras palatales
	[e]	[fej] ‘volar’ [kej] ‘dar’	En sílabas cerradas, ante [j]
	[ə]	[kəw] ‘perro’ [kən] ‘perseguir’ [kəŋ] ‘cambiar’ [ʂə] ‘lujoso’	En sílabas cerradas, ante [w, n, ŋ], o tras consonantes sibilantes
	[ɤ]	[kɤ] ‘canción’ [sɤ] ‘color’	Sílabas abiertas, excepto tras consonante labial y palatal
	[ɔ]	[wo] ‘yo’ [p ^h o] ‘ola’	Sílabas abiertas, tras consonantes labiales

Desde el punto de vista fonológico, Xu (1980) y Duanmu (2007) atribuyen todas las variantes a un único fonema porque aparecen en distribución complementaria y no contrastan entre sí; son, pues, una vocal media. Al comparar las variantes de Xu (1980) y Duanmu (2007) con la caracterización de otros autores, los rasgos de [e], [ə], [ɤ], [E] y [o] no son diferentes de los que se han descrito para estas cinco variantes en la mayor parte de los casos.

Tabla 32. Vocales medias y alófonos según la propuesta de Duanmu (2007: 37)

Fonemas				
/ə/				
No labial				Labial
+ Medio-cerrada	[e] ([kej])		[ɤ] ([kɤ])	[o] ([p ^h o])
+ Media		[ə] ([kəw], [kən] [kəŋ], [sə])		
+ Medio-abierta	[E] ([jE])			
	Anterior	Central	Posterior	

Para acabar, presentamos la propuesta de un fonema /ɤ/ con cuatro variantes contextuales diferentes que aparecen en distribución complementaria: [o], [e], [ɤ] y [ə], sugerida por Cheng (1973: 14-23) y Lin (2007: 73). En la Tabla 33 resumimos los contextos en que aparece cada variante y la Tabla 34 muestra los rasgos de estas cuatro variantes: la variante [e], que aparece tras la (semi)vocal palatal [j] o ante [j], es medio-alta y anterior: por ejemplo, [je] y [kej]; [ə], que aparece en sílaba cerrada ante [n] o ante [ŋ], es media y central: por ejemplo, [kən] y [kəŋ]; /ɤ/ también presenta una variante medio-alta, posterior y no labial [ɤ], que aparece en sílaba abierta si la consonante anterior no es ni palatal ni labial y también tras consonantes sibilantes: por ejemplo, [kɤ] y [sɤ]. Finalmente, [o], que se encuentra en sílabas abiertas, tras labiales y tras la semivocal [w] o ante [w], es medio-alta, posterior y labial: por ejemplo, [p^ho] y [kow]. Respecto de otras interpretaciones, el aspecto más destacado en la propuesta de Cheng (1973) es la falta de una vocal anterior medio-baja ([E] o [ɛ]).

Tabla 33. Distribución del fonema medio /ɤ/ y sus variantes en los diferentes contextos
(Cheng, 1973: 14-23)

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/ɤ/	[e]	[je] 'hoja' [kej] 'dar'	Tras [j] o ante [j]
	[ə]	[kən] 'perseguir' [kəŋ] 'cambiar'	En sílabas cerradas, ante [n, ŋ]
	[ɤ]	[kɤ] 'canción' [ʃɤ] 'lujoso'	En sílabas abiertas, excepto tras labial y palatal, o tras consonantes sibilantes
	[o]	[p ^h o] 'ola' [wo] 'yo' [kow] 'perro'	En sílabas abiertas, tras consonantes labiales y tras la semivocal [w] o ante [w]

Tabla 34. Vocales medias y alófonos según la propuesta de Cheng (1973: 14-23)

	Fonemas		
	/ɤ/		
	No labial		Labial
+ Medio-cerrada	[e] ([kej], [je])		[ɤ] ([kɤ], [ʃɤ])
+ Media		[ə] ([kən], [kəŋ])	[o] ([p ^h o], [kow])
+ Medio-abierta			
	Anterior	Central	Posterior

En la Tabla 35 resumimos los siete contextos que se distinguen en la bibliografía para las vocales medias y sus alófonos en las diferentes propuestas. En general, las características fonéticas de casi todos los contextos son coincidentes en todas las propuestas. Así, todos los autores, excepto Cheng (1973), consideran que la vocal [ɛ]

(también transcrita como [E] por algunos autores), que aparece tras [j, ɥ], es medio-baja y anterior; que la variante [e], ante [j], es medio-alta y anterior; que la variante [ə], antes [n], es media y central; que la variante [ɤ], que encontramos en sílabas abiertas, excepto tras labial y palatal, es medio-alta y posterior; que la variante [o], que aparece en sílabas abiertas y tras consonantes labiales, es medio-alta, posterior y labial, con la pequeña particularidad de que Shao (2007) considera que [o^o] no es medio-alta, sino media. En cambio, existen diferentes opiniones sobre las vocales que aparecen ante [w], ante [ŋ] y tras [ʂ]. Por lo que respecta al primer contexto, algunos autores (Wang, 1983; Duanmu, 2007) indican que se trata de una vocal media y central [ə], mientras que otros (Shao, 2007; Universidad de Pekín, 2006) consideran que es una variante medio-alta, posterior y labial [o]. En segundo lugar, algunos investigadores (Universidad de Pekín, 2006; Duanmu, 2007) consideran que la vocal que aparece ante [ŋ] es la variante media y central [ə]; para Wang (1983), es una variante medio-abierta y posterior [ʌ], y para Shao (2007) se trata de la variante [ɤ], medio-alta y posterior. Por último, en cuanto a la vocal del contexto [ʂ], Wang (1983) y Shao (2007) indican que es la variante medio-alta, posterior y no labial [ɤ]; sin embargo, Xu (1980) y Duanmu (2007) dicen que es la vocal media y central [ə], como la variante que precede a [ŋ] y [n].

Por lo que se refiere a la interpretación fonológica de todas las variantes, la diferencia principal proviene de si considera que se trata de alófonos de un único fonema que aparecen en distribución complementaria, como sugieren Xu (1980), Duanmu (2007), Howie (2010), Cheng (1973) y Lin (2010), o si se postulan varios fonemas. En este último caso, algunos autores clasifican los fonemas según su punto de articulación (Shao, 2007), otros según su carácter labial (Universidad de Pekín, 2006) y otros según una combinación de ambos (Wang, 1983).

Tabla 35. Resumen de las vocales medias y alófonos según las propuestas de los autores

	Contexto		Ejemplos	Variantes y fonemas correspondientes						
				Howie (2010)	Wang (1983)	Shao (2007)	Universidad de Pekín (2006)	Duanmu (2007) y Xu (1980)	Cheng (1973)	Lin (2007)
				7	6	6	5	5	4	4
Anterior	1	Tras [j, ɥ]	[jə]	[ɛ] (/ə/)	[ɛ] (/e/)	[E] (/E/)	[ɛ] (/e/)	[E] (/ə/)	[e] (/ɤ/)	[e] (/ə/)
	2	Sílabas cerradas, ante [j]	[kəj]	[e] (/ə/)	[e] (/e/)	[e] (/E/)	[e] (/e/)	[e] (/ə/)	[e] (/ɤ/)	[e] (/ə/)
Central	3	Ante [n]	[kən]	[ə] (/ə/)	[ə] (/ə/)	[ə] (/ɤ/)	[ə] (/e/)	[ə] (/ə/)	[ə] (/ɤ/)	[ə] (/ə/)
	4	Ante [ŋ]	[kəŋ]	[ə] (/ə/)	[ʌ] (/ə/)	[ɤ] (/ɤ/)	[ə] (/e/)	[ə] (/ə/)	[ə] (/ɤ/)	[ə] (/ə/)
Posterior	5	Tras /ts, tsh, s/ y /tʂ, tʂh, ʂ/	[ʂə]	[ʏʌ] (/ə/)	[ɤ] (/ɤ/)	[ɤ] (/ɤ/)		[ə] (/ə/)	[ɤ] (/ɤ/)	[ɤ] (/ə/)
	6	Sílabas cerradas, ante [w]	[kəw]	[o] (/ə/)	[ə] (/ə/)	[o] (/o/)	[o] (/o/)	[ə] (/ə/)	[o] (/ɤ/)	[o] (/ə/)
	7	Sílabas abiertas, excepto tras labial y palatal	[kə]	[ʏʌ] (/ə/)	[ɤ] (/ɤ/)	[ɤ] (/ɤ/)	[ɤ] (/e/)	[ɤ] (/ə/)	[ɤ] (/ɤ/)	[ɤ] (/ə/)
	8	Sílabas abiertas, tras labial	[pʰə]	[ɔ] (/ə/)	[o] (/ɤ/)	[o ^ɥ] (/o/)	[o] (/o/)	[o] (/ə/)	[o] (/ɤ/)	[o] (/ə/)

Teniendo todo esto en cuenta, nuestros experimentos tendrán como objetivo comprobar qué tipo de variantes existen en el chino del noreste, establecer si coinciden con alguna de las distribuciones que se han propuesto en los trabajos mencionados, y, finalmente, determinar cómo se pueden interpretar desde un punto de vista fonológico. De entrada, la interpretación fonológica de partida es que se trata de una sola vocal media y central /ə/

En cuanto al primer objetivo, lo más interesante para nuestro estudio es que Duanmu (2007: 38) cree que, en el mandarín del noreste de China, las vocales en los contextos /p^hə/ y /kə/ no son diferentes; según este autor, los hablantes del noreste de China no parecen distinguir entre los entornos /p^hə/ y /kə/, que se realizan con variantes aproximadamente iguales. Así, según explica Duanmu (2007), en el noreste de China es común utilizar [ɣ] tras labial:

«Since I have heard both [o] and [ɣ] after labials, such as [p^hwo] and [p^hɣ] for ‘slope’; it is especially common to use [ɣ] after labials in north-east China.» (Duanmu, 2007: 38)

En una línea similar, Shan (1995: 43) indica que en el noreste de China no se distingue la vocal posterior, medio-alta y labial [o] del contexto [p^ho], de la posterior, medio-alta y no labial [ə] en el contexto [kə]; en su opinión, en el mandarín del noreste se pronuncian las dos como una vocal media [ə]: por ejemplo, la palabra [xwo p^ho] del mandarín (en pinyin, *huó pō*; en chino, 活泼 ‘animado’) se pronuncia como [xwo p^hə] (en pinyin, *huó pē* ‘animado’) y [p^haw mo] del mandarín (en pinyin, *pào mò*; en chino, 泡沫 ‘espuma’) como [p^haw mə] (en pinyin, *pào mē*; en chino, 泡沫 ‘espuma’).

2.4.2 Frases diseñadas para el experimento de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

Como hemos mencionado antes, la variación de la vocal media china /ə/ es muy compleja. En el segundo experimento hemos grabado esta vocal pronunciada por las participantes nativas en los contextos en que, según la bibliografía, aparecen diferentes alófonos (v. Tabla 36). Lógicamente, en la grabación de las variantes distribucionales de /ə/ no ha sido posible utilizar el mismo entorno consonántico en todos los casos, ya que la pronunciación de esta vocal depende justamente del contexto anterior y posterior. El resto de variables del contexto se han uniformizado al máximo, usando siempre la frase marco habitual *wǒ shuō __ dā yí cì*, que significa ‘yo digo __ ta una vez’, en la que se insertaron las palabras *pō* /p^hə/ ‘echar’, *yē* /jə/ ‘coco’, *gē* /kə/ ‘canción’, *gēi* /kəj/ ‘dar’, *gōu* /kəw/ ‘perro’, *gēn* /kən/ ‘perseguir’, *gēng* /kəŋ/ ‘cambiar’ y *shē* /ʃə/ ‘tirar’; estas palabras aparecen tras la variante [o] átona y seguidas de la secuencia /ta/. Antes de presentar los datos, es importante aclarar que, en el caso de la variante esperada de /jə/, usaremos el símbolo [ɛ̣], en vez de [E] o [ɛ], para indicar una vocal anterior medio-baja.

Tabla 36. Frases del experimento de las vocales medias

Frases marco	Vocal	Variante fonética esperada	Palabra base
wǒ shuō pō dā yí cì	/ə/	[o]	/p ^h ə/ ‘echar’
wǒ shuō yē dā yí cì	/ə/	[ɛ̣]	/jə/ ‘hoja’
wǒ shuō gē dā yí cì	/ə/	[ɤ]	/kə/ ‘canción’
wǒ shuō gēi dā yí cì	/ə/	[e]	/kəj/ ‘dar’
wǒ shuō gōu dā yí cì	/ə/	[ə]	/kəw/ ‘perro’
wǒ shuō gēn dā yí cì	/ə/	[ə]	/kən/ ‘perseguir’
wǒ shuō shē dā yí cì	/ə/	[ə]	/ʃə/ ‘tirar’
wǒ shuō gēng dā yí cì	/ə/	[ɤ]	/kəŋ/ ‘cambiar’

2.4.3 Resultados del experimento de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

Para estudiar las realizaciones de la vocal /ə/, en esta parte se van a analizar los dos primeros formantes normalizados, el tercer formante, la duración y la intensidad de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China en todos esos contextos.

2.4.3.1 Hipótesis básicas

Según el resumen de las clasificaciones de las vocales medias de diferentes autores presentados en la Tabla 35, las expectativas son las siguientes: en primer lugar, esperamos que la vocal que aparece tras [j, ɥ] sea medio-baja y anterior; que la vocal /ə/ ante [j] sea medio-alta y anterior; que la variante ante [n] sea media y central; que la variante que encontramos en sílabas abiertas, excepto tras labial y palatal, sea medio-alta y posterior; que la variante que aparece en sílabas abiertas y tras consonantes labiales sea medio-alta, posterior y labial, aunque Shao (2007) indica que en este contexto /ə/ no es medio-alta, sino media. Por otra parte, esperamos que la vocal que aparece ante [w] pueda ser media y central (Wang, 1983; Duanmu, 2007) o una variante medio-alta, posterior y labial como [o] (Shao, 2007; Universidad de Pekín, 2006). En tercer lugar, la vocal que aparece ante [ŋ] esperamos que sea media y central (Universidad de Pekín, 2006; Duanmu, 2007), o bien medio-baja y posterior (Wang, 1983), o bien medio-alta y posterior (Shao, 2007). Finalmente, la vocal que aparece tras [ʂ] debería ser media y central también (Xu, 1980; Duanmu, 2007), o bien medio-alta y posterior (Wang, 1983; Shao, 2007). Asimismo, puede ocurrir que, como Duanmu (2007: 38) y Shan (1995: 43) apuntan para el mandarín del noreste de China, las vocales en los contextos /p^hə/ y /kə/ no sean diferentes; en efecto, estos dos autores señalan que los hablantes del noreste de China no parecen distinguir entre los entornos /p^hə/ y /kə/, por lo que esperamos que, mientras que en mandarín estándar las variantes de /p^hə/ y /kə/ son posteriores y se diferencian por ser labial y no labial, respectivamente, para las hablantes nativas del noreste de China las variantes en

los entornos /p^hə/ y /kə/ deberían ser muy similares, y más bien centralizadas. Resumimos gráficamente todas estas posibilidades en la Tabla 37.

En cuanto a la duración y a la intensidad, esperamos que las vocales en los contextos /kəw/, /kəj/, /kən/ y /kəŋ/ tengan menos duración que las otras variantes. Esto es, en cuanto a la duración de las cinco variantes, se espera que las vocales de las sílabas abiertas /p^hə/, /ʃə/, /kə/ y /jə/ sean las variantes más largas. Finalmente, no se esperan diferencias relevantes en el tercer formante ni en la intensidad de las variantes de la vocal media /ə/.

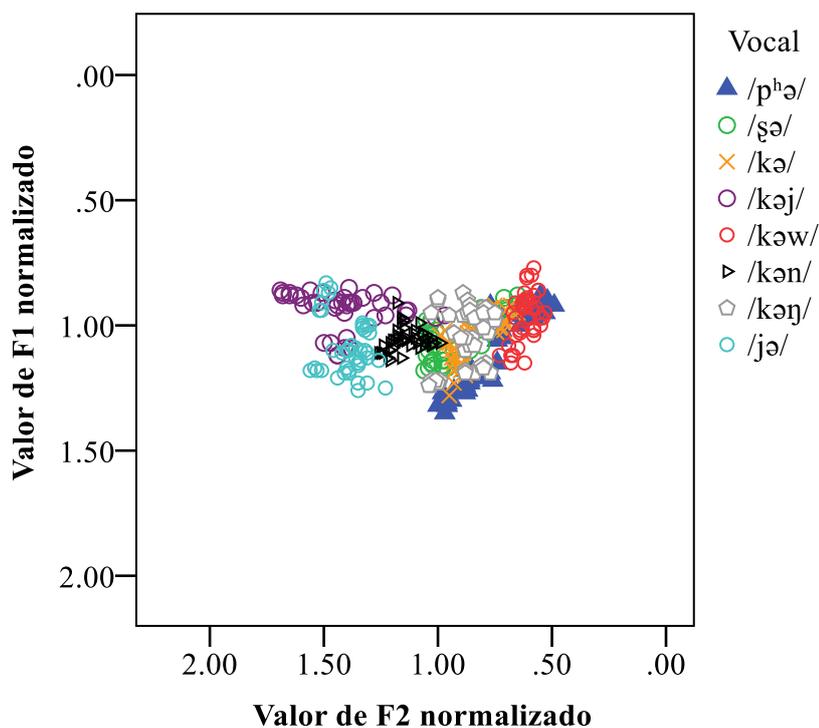
Tabla 37. Representación gráfica de las expectativas para las vocales medias según la bibliografía

		Fonemas		
		/ə/		
		No labial		Labial
+ Medio-cerrada	[kej]		[kɤ], [kɤŋ], [ʂɤ], [pʰɤ]	[pʰo], [kow]
+ Media		[kən], [kəŋ], [ʂə], [kəw]		
+ Medio-abierta	[jE]		[kɻŋ]	
		Anterior	Central	Posterior

2.4.3.2 Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

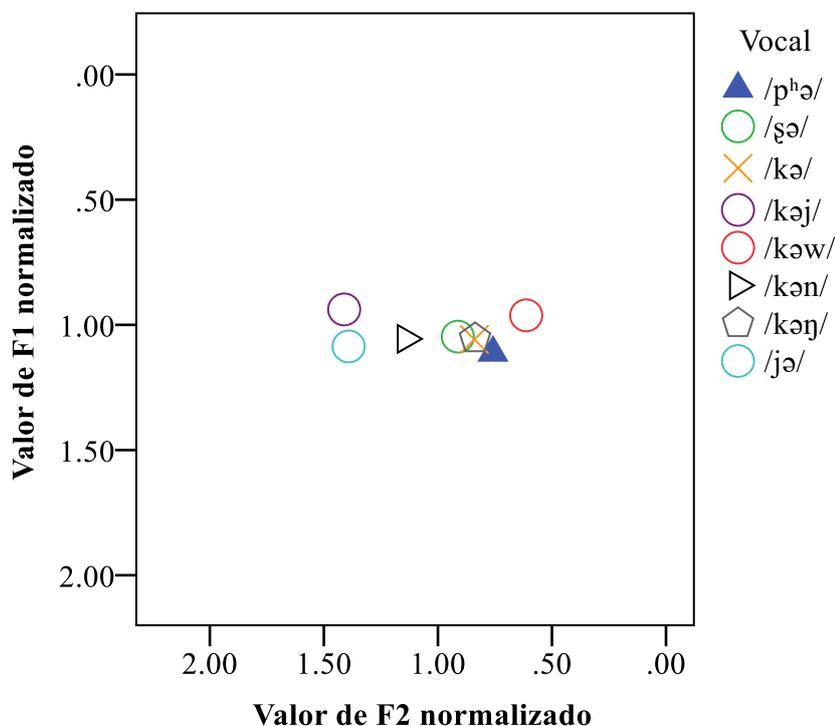
El gráfico de la Figura 36 representa la dispersión del primer formante normalizado y del segundo formante normalizado de las variantes de la vocal media del chino pronunciadas por seis hablantes nativos del noreste de China. Como podemos ver en el gráfico, hay básicamente dos nubes de puntos: una anterior y otra más posterior, y todas las nubes de puntos son poco compactas excepto las vocales de los contextos /kəw/ y /kən/. La nube de puntos de la variante en el contexto /kəj/ es media y anterior, tiene variantes más posteriores con valores más bajos en el segundo formante normalizado y tiene menos variación en el primer formante normalizado. La nube de puntos de /ə/ en el contexto /jə/ es medio-baja y anterior, tiene variantes más altas con valores más bajos en el primer formante normalizado como la variante del /kəj/. La nube de puntos de /kən/, media y central, es bastante compacta.

Figura 36. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China a partir de los valores de F1 normalizado y F2 normalizado



La dispersión de /ə/ en los contextos /ʃə/, /kə/, /kəŋ/ y /p^hə/ es similar; sin embargo, las vocales de /kə/ y /kəŋ/ tienen algunas variantes más bajas, con valores más altos en el primer formante normalizado, y el primer contexto es un poco más posterior en el segundo formante normalizado que la vocal de /ʃə/. La vocal del contexto /p^hə/ es la más posterior entre estas cuatro variantes, y tiene algunas variantes bajas en el primer formante normalizado y variantes centrales en el segundo formante normalizado. Finalmente, la nube de puntos de la vocal en el contexto /kəw/ es también bastante más compacta que las otras, y es la variante más posterior. En conjunto, como se puede observar mejor en la Figura 37 con los puntos centrales medios de cada vocal, las vocales de los contextos /ʃə/, /kə/, /kəŋ/ y /p^hə/ no parecen muy distintas, sobre todo las vocales de los entornos /kə/ y /kəŋ/; por ello, habrá que ver si estos alófonos son estadísticamente diferentes. En los siguientes apartados, presentamos los datos de los cinco parámetros analizados para la vocal media /ə/ del chino.

Figura 37. Punto central representativo de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China, calculado a partir de los valores medios de F1 normalizado y F2 normalizado



2.4.3.3 Primer formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativas del noreste de China

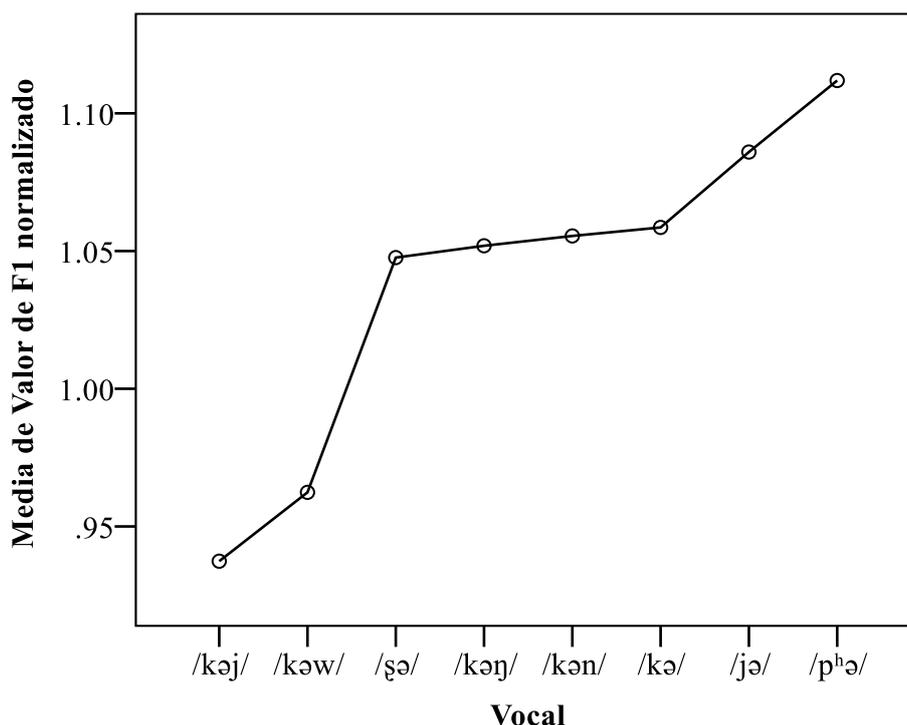
Según el test Anova ($F_{(4, 205)} = 19,217$, $p < 0,001$), el primer formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/ presenta diferencias. Como la varianza del primer formante no es homogénea, utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las agrupaciones concretas. Como muestra la tabla de agrupaciones de las variantes de la vocal media a partir del primer formante normalizado, las variantes se pueden dividir en tres grupos diferenciados: un grupo está formado por la vocal /ə/ de /kəj/ y /kəw/; el segundo grupo está formado por /ə/ en los entornos /kəw/ y /ʂə/, y, por último, el tercer grupo, por /ʂə/, /kəŋ/, /kən/, /kə/, /jə/ y /p^hə/. En concreto, las variantes de los contextos /kəj/ y /kəw/ tienen menor abertura, mientras que las vocales del resto de contextos son claramente más abiertas, aunque en una agrupación, cuya probabilidad se encuentra en el límite de la significación, /ʂə/ se puede incluir con /kəw/. Las dos variantes de /kəj/ y /kəw/ son, pues, ligeramente más altas, lo que se puede deber al efecto coarticulatorio de la semivocal que sigue a /ə/, que tiene el rasgo alto.

Tabla 38. Media y desviación típica del primer formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativas del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las variantes de la vocal media /ə/ realizadas por el test Games-Howell a partir del primer formante normalizado (derecha)

Vocal	Número de casos	F1 normalizado		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05		
		Media	Desviación típica	1	2	3
/kəj/	42	0,9374	0,07506	0,9374		
/kəw/	42	0,9624	0,09738	0,9624	0,9624	
/ʂə/	42	1,0476	0,09212		1,0476	1,0476
/kəŋ/	42	1,0519	0,11931			1,0519
/kən/	42	1,0555	0,04554			1,0555
/kə/	42	1,0586	0,09390			1,0586
/jə/	42	1,0860	0,11517			1,0860
/p ^h ə/	42	1,1119	0,15604			1,1119
Sig.				p=0,990	p=0,052	p=0,332

Encontramos, pues, tres grados de abertura en la vocal /ə/ en el noreste de China. Como muestra la Figura 38, las vocales de los contextos /kəj/ y /kəw/ son las variantes más altas, seguidas, en orden de abertura decreciente, por /ʂə/, /kəŋ/, /kən/, /kə/, /jə/ y /p^hə/, un poco más abiertas. En consecuencia, algunos resultados para el primer formante normalizado parecen diferentes de nuestras expectativas: las variantes de /p^hə/ y /kə/ deberían ser variantes más cerradas que la vocal de /ʂə/, pero en nuestro resultado de F1 normalizado son medio-altas, igual que la vocal de /ʂə/. El resultado de la vocal en el entorno /kəj/ es como esperábamos; el de la vocal de /kəw/ coincide con las previsiones de Shao (2007), según el cual no es una variante media, sino medio-alta. Finalmente, los resultados de las vocales en los entornos /ʂə/, /kən/ y /kəŋ/ coinciden con las expectativas de Xu (1980) y Duanmu (2007), para quienes no son vocales medio-altas, sino medias.

Figura 38. Media del primer formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.4.3.4 Segundo formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El test Anova ($F_{(4, 205)} = 232,226$, $p < 0,001$) revela que existen diferencias en el segundo formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/. Utilizamos de nuevo la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las agrupaciones. Según la tabla de agrupaciones del segundo formante normalizado (v. Tabla 39), hay cinco grupos diferenciados: en el entorno /kəw/ encontramos la variante más posterior, con un valor más bajo del segundo formante normalizado y una posición de la lengua más atrasada. A continuación, encontramos cuatro variantes con valores intermedios, con la /ə/ de contexto /p^hə/ en una posición relativamente anterior respecto de /kəw/ y las vocales de los contextos /kə/, /kəŋ/ y /sə/ un poco más adelantadas. La vocal de /p^hə/, /kə/, /kəŋ/ y /sə/ es básicamente central o posterior adelantada; respecto de estas cuatro, la vocal de /kən/ es también central, pero todavía más anterior. Por último, las variantes de /jə/ y /kəj/ son claramente anteriores, con un valor del segundo formante normalizado más elevado que el de las otras variantes, lo que es lógico, porque queda aislada para todas las hablantes nativas.

Tabla 39. Media y desviación típica del segundo formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las variantes de la vocal media /ə/ realizadas por el test Games-Howell a partir del segundo formante normalizado (derecha)

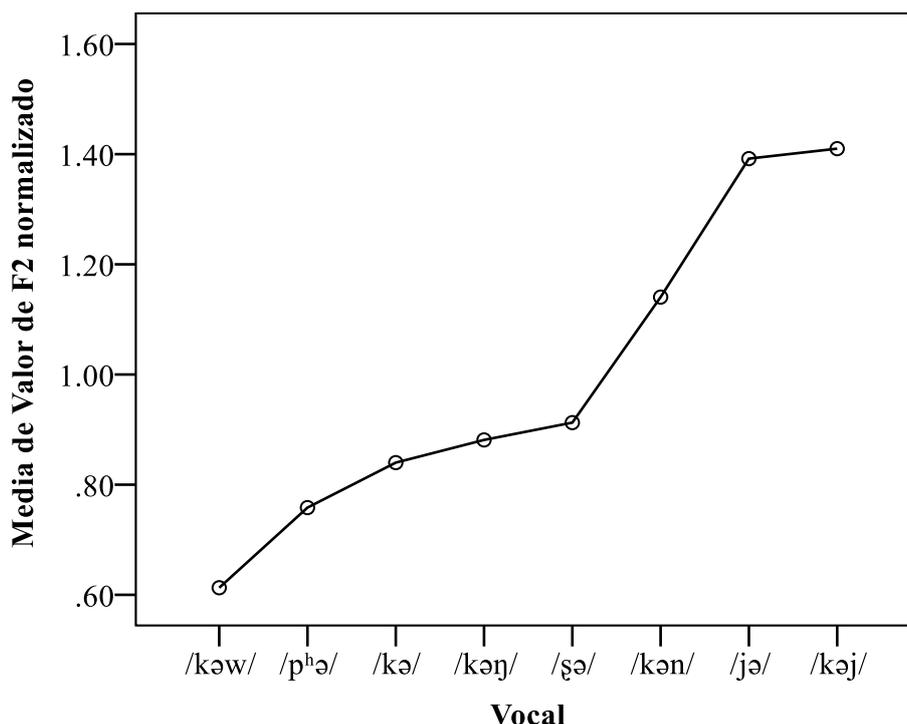
Vocal	Número de casos	F2 normalizado		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05				
		Media	Desviación típica	1	2	3	4	5
/kəw/	42	0,6129	0,04528	0,6129				
/p ^h ə/	42	0,7583	0,15628		0,7583			
/kə/	42	0,8400	0,09985		0,8400	0,8400		
/kəŋ/	42	0,8812	0,08827			0,8812		
/ʂə/	42	0,9126	0,12484			0,9126		
/kən/	42	1,1405	0,06935				1,1405	
/jə/	42	1,3919	0,08477					1,3919
/kəj/	42	1,4100	0,17535					1,4100
Sig.				p=1	p=0,146	p=0,283	p=1	p=0,999

En la Figura 39 se representan los valores medios del segundo formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/ y podemos ver que la /ə/ en los contextos /jə/ y /kəj/ es la más anterior. También vemos varios grupos de vocales no anteriores: uno más adelantado (contexto /kən/), otras cuatro vocales más posteriores (contextos /p^hə/, /kə/, /kəŋ/ y /ʂə/) y un último con una claramente posterior (contexto /kəw/). Como con el primer formante normalizado, los valores del segundo formante normalizado apuntan a una clara coarticulación de /ə/ con las semivocales /j/ y /w/, un efecto coarticulatorio ya descrito, por ejemplo, por Lin (2007):

«When we produce a sequence of sounds, the articulations of adjacent sounds are usually overlapped so as to facilitate the production of the sound sequence. This overlapping of articulations is called *coarticulation* in phonetics. In mandarin, for [ei] and [je] the front unrounded articulation is extended from the

high/glide to the mid vowel, making the mid vowel front unrounded, and for [ou] and [wo] the back rounded articulation is adopted by the mid vowel. In phonology, when a sound becomes more like its neighboring sound(s), we have an *assimilation* process.» (Lin, 2007: 74)

Figura 39. Media del segundo formante normalizado de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



Al comparar nuestros resultados del segundo formante normalizado de la vocal media /ə/ con la hipótesis, observamos, por un lado, que en los entornos /jə/ y /kəj/ se realizan aproximadamente como esperábamos: como una vocal anterior. La vocal de /kən/ es un poco adelantada, con un valor central, tal como indican Wang (1983), la Universidad de Pekín (2006), Shao (2007), Xu (1980) y Duanmu (2007), y la vocal de /kəŋ/ no es central, como indicaban Xu (1980) y Duanmu (2007), sino que se realiza más posterior, como esperaban Shao (2007) y Wang (1983). Por otro lado, la posición de la lengua de la variante en el contexto /kəw/ corresponde a un punto un poco más atrasado: no como central, sino como una vocal posterior, como indican Duanmu (2007) y Xu (1980). Por último, la posición de la lengua de las variantes /pʰə/, /kə/ y /kəŋ/ se corresponde con un punto un poco más anterior que /kəw/: no son exactamente posteriores, sino que presentan valores típicos de vocales centrales atrasadas, igual que la variante del

contexto /ʂə/. Conviene destacar que /kə/ presenta un valor bastante cercano al de /p^hə/; esto muestra que, en conjunto, los hablantes del noreste de China no parecen distinguir entre los entornos /p^hə/ y /kə/, como señalan Duanmu (2007: 38) y Shan (1995: 21-33).

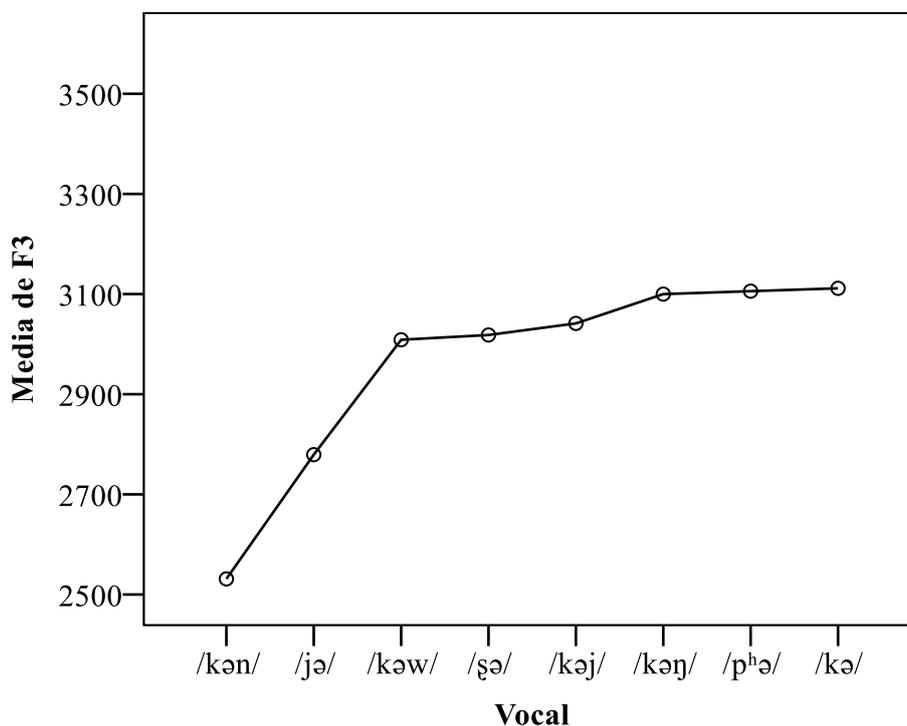
2.4.3.5 Tercer formante de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El test Anova del tercer formante indica que hay diferencias entre las vocales ($F_{(4, 205)} = 1,409, p < 0,001$). En la Tabla 40 la prueba *post-hoc* de Games-Howell muestra que hay tres grupos diferenciados: el primer grupo está formado por /kən/, /jə/ y /kəw/; el segundo, por /jə/, /kəw/, /ʂə/ y /kəj/, y el último, por /kəw/, /ʂə/, /kəj/, /kəŋ/, /p^hə/ y /kə/. Hay que remarcar que la vocal en el entorno /p^hə/ tiene un valor similar al de los valores de las variantes del entorno /ʂə/ y /kə/; por lo tanto, en nuestro resultado, no son diferentes: los hablantes del noreste de China no parecen realizar /p^hə/ diferente de /kə/ o /ʂə/ en ninguno de los tres formantes (v. Figura 40).

Tabla 40. Media y desviación típica del tercer formante (en Hz) de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las variantes de la vocal media /ə/ realizadas por el test Games-Howell a partir del tercer formante (derecha)

Vocal	Número de casos	F3		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05		
		Media	Desviación típica	1	2	3
/kən/	42	3008,76	473,926	2531,21		
/jə/	42	2779,26	515,925	2779,26	2779,26	
/kəw/	42	3008,76	297,075		3008,76	3008,76
/ʂə/	42	3018,26	298,623		3018,26	3018,26
/kəj/	42	3041,43	268,489		3041,43	3041,43
/kəŋ/	42	3099,88	532,054			3099,88
/p ^h ə/	42	3105,79	185,923			3105,79
/kə/	42	3111,50	258,843			3111,50
Sig.				p=0,243	p=0,178	p=0,979

Figura 40. Media del tercer formante (en Hz) de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



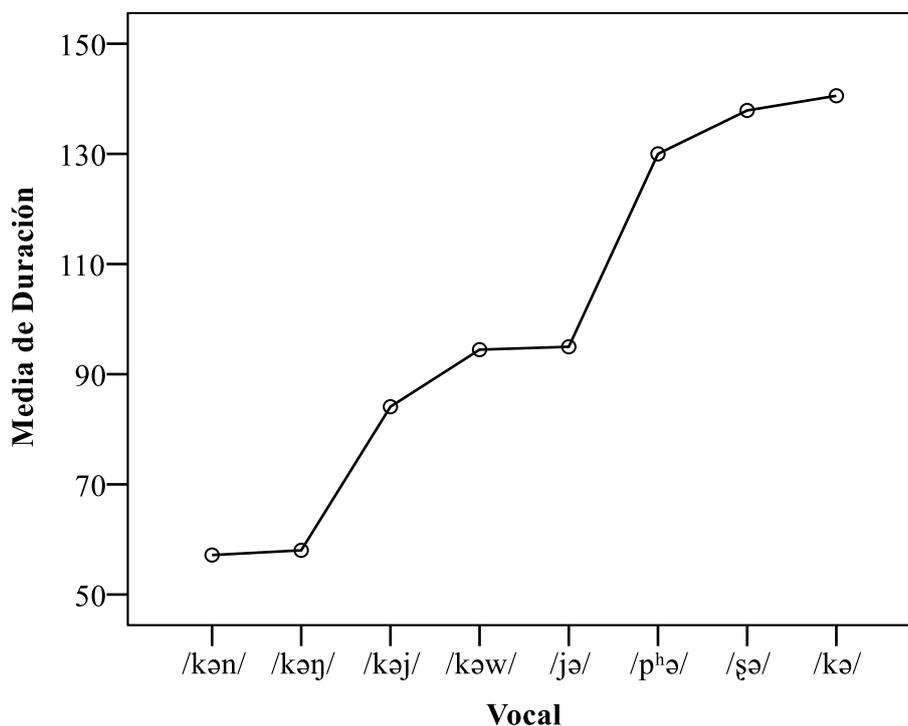
2.4.3.6 Duración de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El test Anova muestra que la duración de las vocales medias chinas es diferente ($F_{(4, 205)} = 14, 517, p < 0, 001$). Utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las diferencias concretas. Como ilustra la tabla de agrupaciones de la duración (v. Tabla 41), las variantes de la vocal media /ə/ se pueden repartir en tres grupos: un grupo está formado por las variantes en los contextos /kən/, /kəŋ/ y /kəj/; el segundo, por /kəj/, /kəw/, y /jə/ y el último, por las vocales de los entornos /pʰə/, /ʂə/ y /kə/. En el primer grupo, los valores de las variantes que aparecen en sílaba trabada en los contextos /kən/, /kəŋ/ y /kəj/ son más bajos. También son relativamente cortas las vocales de los entornos /kəw/ y /jə/. Las dos variantes de /kəj/ y /kəw/, que tienen valores bajos respecto del primer formante (son más cerradas), tienen también una duración corta. En la Figura 41, que muestra el gráfico de media de la duración, podemos ver claramente que las variantes en los entornos /pʰə/, /ʂə/ y /kə/, que aparecen en sílabas abiertas, son las variantes más largas, como indicaba la hipótesis; sin embargo, la vocal del entorno /jə/ es relativamente breve, contrariamente a lo que esperaríamos.

Tabla 41. Media y desviación típica de la duración (en ms) de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las variantes de la vocal media /ə/ realizadas por el test Games-Howell a partir de la duración (derecha)

Vocal	Número de casos	Duración		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05		
		Media	Desviación típica	1	2	3
/kən/	42	57,17	13,835	57,17		
/kəŋ/	42	58,02	13,417	58,02		
/kəj/	42	84,10	28,738	84,10	84,10	
/kəw/	42	94,45	33,889		94,45	
/jə/	42	94,98	20,126		94,98	
/p ^h ə/	42	130,00	47,559			130,00
/sə/	42	137,88	44,973			137,88
/kə/	42	140,55	60,712			140,55
Sig.				p=0,128	p=0,967	p=972

Figura 41. Media la duración (en ms) de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



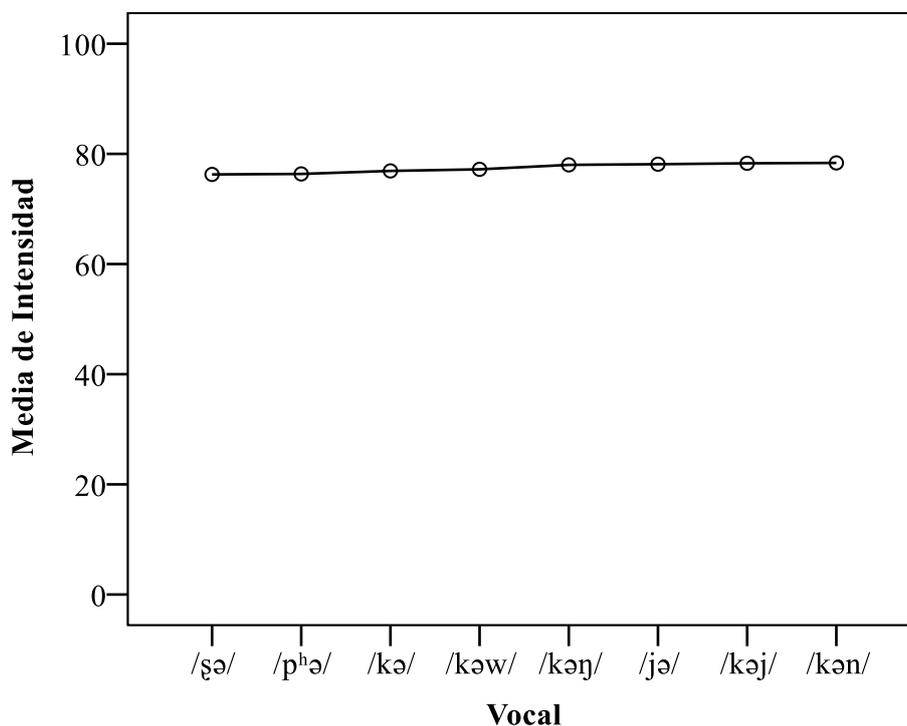
2.4.3.7 Intensidad de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El test Anova relativo a la intensidad indica que no hay diferencias entre las vocales ($F_{(4, 205)} = 0,751$, $p = 0,558$); por ello, como muestra la Tabla 42, la prueba *post-hoc* de Scheffé agrupa todas las variantes en un mismo grupo. También se puede advertir en el gráfico de las variantes de la vocal media /ə/, con una línea casi recta, que tienen todas casi la misma intensidad, como preveía nuestra hipótesis (v. Figura 42).

Tabla 42. Media y desviación típica de la intensidad (en dB) de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las variantes de la vocal media /ə/ realizadas por el test Scheffé a partir de la intensidad (derecha)

Vocal	Número de casos	Intensidad		Prueba <i>post-hoc</i> Scheffé, subconjuntos para alfa = 0,05
		Media	Desviación típica	1
/ʂə/	42	76,26	6,033	76,26
/p ^h ə/	42	76,36	5,465	76,36
/kə/	42	76,90	6,411	76,90
/kəw/	42	77,19	6,819	77,19
/kəŋ/	42	78,00	3,436	78,00
/jə/	42	78,12	3,858	78,12
/kəj/	42	78,29	5,936	78,29
/kən/	42	78,36	3,900	78,36
Sig.				p=0,678

Figura 42. Media de la intensidad (en dB) de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.4.4 Conclusiones sobre las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por hablantes del noreste de China

A partir de los datos estadísticas y de los resultados analizados, resumimos los rasgos de las ocho variantes contextuales estudiadas en la Tabla 43. La vocal del contexto /jə/, como estaba previsto, es una variante media y anterior, que representamos como [ɛ̞]. La variante de /kəj/, como se esperaba, se realiza medio-alta y anterior, equivalente a la vocal [e]. Sin embargo, en nuestro resultado, la vocal de /kəw/ no es una variante media y central, como suponía Wang (1983), sino medio-alta y posterior, equivalente a [o], como sugieren Shao (2007) y la Universidad de Pekín (2006). Las vocales de /kəj/ y /kəw/, además, son ligeramente más altas que las otras. Se podría tratar en ambos casos de una asimilación a la semivocal: el rasgo palatal y labial de la semivocal /j/ y /w/, respectivamente, se extiende al núcleo de la sílaba, que se cierra por la articulación elevada de las semivocales. Esta es la hipótesis de Lin (2007: 74), para quien «/e/ is always next to [i] or [j], and [o] always next to [u] or [w]. This is because, like [i]/[j], [e] is front unrounded, and, like [u]/[w], [o] is back rounded. We can say that the mid vowel is produced with the same backness and rounding as the adjacent high vowel/glide» (Lin,

2007: 74). En los dos casos, los dos alófonos son netamente diferentes de [ə], lo que indica un proceso fonológico de asimilación de /ə/ a las semivocales.

Tabla 43. Resumen de los rasgos obtenidos a partir del experimento de la vocal media /ə/

		Fonema		
		/ə/		
		No labial		Labial
+ Medio-cerrada	[e] ([kej])			[o] ([kow])
+ Media	[ɤ] ([jɤ])	[ə] ([kən])	[ɤ] ([ʂɤ], [kɤŋ], [kɤ], [p ^h ɤ])	
+ Medio-abierta				
		Anterior	Central	Posterior

La variante media y central de /kən/, que podemos representar como [ə], es también como esperábamos. Por otra parte, las vocales de los entornos /kə/ y /p^hə/, según algunos autores como Wang (1983), Shao (2007), la Universidad de Pekín (2006) y Xu (1980), deberían ser posteriores y la segunda debería ser labial. Esto solo sucede parcialmente en nuestros datos, ya que encontramos una vocal posterior y no labial en los dos casos. En un punto similar se realizan los alófonos de los entornos /ʂə/ y /kəŋ/. Todas estas variantes las podemos representar con el sonido [ɤ]. Las pequeñas diferencias detectadas en los entornos /ʂə/, /kə/, /kəŋ/ y /p^hə/ se pueden atribuir a la influencia de la coarticulación con las consonantes adyacentes. En estos casos, tenemos, pues, un único alófono [ɤ], con tres variantes que dependen del contexto: una variante ligeramente adelantada en [ʂɤ], otra retrasada en [p^hɤ] y otra central en [kɤ] y [kɤŋ]. Además, como se esperaba, los alófonos [kɤ] y [p^hɤ] no son realmente diferentes: mientras que en mandarín estándar la variante de /p^hə/ es posterior y labial, para las hablantes nativas del noreste de China las variantes de /ə/ en el entorno /p^hə/ se presentan con una realización más central, diferente de la de /kəw/. Además, las vocales de los entornos /kə/, /kəŋ/ y /p^hə/ son también más abiertas que la de /kəw/.

En definitiva, según nuestro resultado, /ə/ se puede interpretar como un único fonema que presenta cinco alófonos básicos convencionalizados: [e], [ɛ̄], [ə], [ɤ] y [o]. La distinción entre las variantes [e] y [ɛ̄] se pueden considerar como dependiente de la duración de la sílaba, con la variante más abierta en las sílabas más largas. El alófono [ɤ], por otra parte, presenta claros indicios de coarticulación con las consonantes contiguas, de manera que tiene tres variantes según el valor de anterioridad definido por el segundo formante.

Para acabar, en la Tabla 44, resumimos la distribución de los siete alófonos propuestos a partir de nuestros resultados (v. Tabla 43). Como se puede observar, el primer alófono, [ɛ̄], media, anterior y no labial, aparece tras [j, ɥ] en sílabas abiertas: por ejemplo, en [jɛ̄] (en chino, 夜 ‘noche’) y [ɥɛ̄] (en chino, 月 ‘luna’). La segunda variante, [e], medio-alta, anterior y no labial, aparece ante [j]: por ejemplo, en [kej] (en chino, 给 ‘dar’). El tercer alófono, [ə], se encuentra ante [n]: por ejemplo, en [kən] (en chino, 跟 ‘perseguir’). La cuarta variante, [ɤ], con diferentes subvariantes, aparece ante [ŋ] y en sílabas abiertas, tras consonantes no palatales: por ejemplo, en [kɤŋ] (en chino, 更 ‘cambiar’), en [kɤ] (en chino, 歌 ‘canción’), en [p^hɤ] (en chino, 波 ‘ola’) o en [ʂɤ] (en chino, 奢 ‘lujoso’). El último alófono es [o], una vocal medio-alta, posterior y labial, que aparece ante la semivocal [w]: por ejemplo, se encuentra en [kow] (en chino, 狗 ‘perro’).

Tabla 44. Distribución del fonema medio /ə/ y sus variantes en los diferentes contextos para las hablantes nativas del noreste de China según nuestros resultados, coincidentes en parte con las propuestas de la bibliografía

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/ə/	[ɛ̄]	[jɛ̄] ‘noche’ [ɥɛ̄] ‘luna’	Tras [j, ɥ]
	[e]	[kej] ‘dar’ [twej] ‘amontonar’	Ante [j]
	[ə]	[kən] ‘perseguir’	Ante [n]
	[ɤ]	[ʂɤ] ‘lujoso’ [kɤŋ] ‘cambiar’ [kɤ] ‘canción’ [p ^h ɤ] ‘ola’	En sílabas abiertas, tras consonantes no palatales, y ante [ŋ]
	[o]	[kow] ‘perro’ [mow] ‘alguno’	Ante [w]

En conclusión, el fonema /ə/, pronunciado por las hablantes nativas del noreste de China, tiene cinco variantes contextuales en distribución complementaria. El primer alófono, [e], es más abierto cuando aparece en sílaba abierta tras [j, ɥ] y es más cerrado cuando se encuentra en sílaba trabada ante [j]. A continuación, la variante posterior y labial [o] aparece ante semivocal [w]; igual que /ə/ ante [j] se asimila en el primer formante y en el segundo formante a la semivocal siguiente. El cuarto alófono es la variante central y posterior [ɤ], que aparece en sílabas abiertas, tras consonantes no palatales y ante [ŋ], con diferentes puntos de articulación según el contexto. Finalmente, la variante central [ə] aparece ante [n]. Algunos matices son predecibles a partir del contexto, como la alternancia entre [ʂɤ], [kɤ] y [p^hɤ] o las diferencias de abertura entre [jɛ̄] y [kej], pero en general se trata de alófonos convencionalizados, con diferencias que no se pueden predecir únicamente a partir del contexto segmental. En definitiva, aunque suponemos que todas las vocales son variantes de un mismo fonema, porque aparecen en distribución complementaria, la elevada convencionalización de los resultados convierte también en plausible la interpretación con varios fonemas de algunos autores.

2.5 ESTUDIO DE LAS VARIANTES DE LA VOCAL BAJA /a/ DEL CHINO PRONUNCIADAS POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA

Como en los apartados anteriores presentamos aquí, por una parte, las clasificaciones y los rasgos de las variantes de la vocal baja /a/ del chino propuestas por los investigadores del chino; por otra parte, describimos el experimento de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China: las frases del experimento y los resultados de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China.

2.5.1 Clasificación de las variantes de la vocal baja /a/ del chino

La clasificación de las variantes de la vocal baja en chino es mucho más sencilla que la de las vocales medias (v. § 2.4) o la de las altas (v. § 2.6). Generalmente, se sostiene que todas las variantes de las vocales bajas pertenecen a un único fonema, como señala Wang (1985):

«北京话里低元音的音位归纳比较简单，不像高元音和中元音那样有许多难题。对于低元音，一般都主张各个变体可以归并在一个音位里» [«La clasificación de los fonemas de las vocales bajas en el dialecto de Pekín es relativamente simple, y no muestra tantas dificultades como cuando se investigan las vocales altas y las vocales medias. Para las vocales bajas, generalmente se afirma que todas las variantes corresponden a un fonema.»] (Wang, 1985: 4; traducción nuestra)

Con todo, existen algunas divergencias menores en la interpretación de las variantes. La Tabla 45 presenta las clasificaciones alternativas de las variantes de la vocal baja del chino propuestas por diferentes investigadores, ordenadas según la cantidad de variantes que se postulan. Como se puede observar, todos los investigadores coinciden en que solo existe un fonema, pero con un número diferente de variantes: algunos autores sostienen que /a/ tiene cinco variantes contextuales (Duanmu, 2007; Universidad de Pekín, 2006) y otros, cuatro alófonos (Shao, 2007; Wang, 1985).

Tabla 45. Clasificaciones de las variantes del fonema /a/ en chino, ordenadas según la cantidad de variantes

Resumen de la clasificación de la vocal baja								
Investigadores	Número de fonemas	Fonema	Número de Variantes	Variantes				
Duanmu (2007: 38-39)	1	/a/	5	[æ]	[ɐ]	[a]	[A]	[ɑ]
Universidad de Pekín (2006: 53-57,130)	1	/a/	5	[æ]	[ɛ]	[a]	[A]	[ɑ]
Shao (2007: 23, 31)	1	/a/	4		[ɛ]	[a]	[A]	[ɑ]
Wang (1985: 33)	1	/a/	4	[æ]		[a]	[A]	[ɑ]

A continuación, vamos a explicar detalladamente las propuestas más relevantes, mostradas en la Tabla 45. En primer lugar, Duanmu (2007) considera que el fonema /a/ tiene cinco alófonos: [A], [ɑ], [a], [æ] y [ɐ]. Como muestran la Tabla 46 y el cuadro de rasgos de la Tabla 47, la vocal /a/ tiene tres variantes bajas: la central [A], que aparece en sílabas abiertas: por ejemplo, en [pA] (en chino, 八 ‘ocho’); la posterior [ɑ], en sílabas cerradas ante la (semi)vocal [w] o ante [ŋ]: por ejemplo, se puede encontrar en [tʰɑŋ] (en chino, 糖 ‘azúcar’), y la anterior [a], en sílabas cerradas ante [n] o ante la (semi)vocal [j], excepto tras palatal: por ejemplo, en [san] (en chino, 三 ‘tres’). La vocal /a/ tiene, además, dos alófonos relativamente cerrados: una vocal central y medio-baja [ɐ], realizada aproximadamente entre [a] y el espacio que correspondería a una [ɛ] abierta como la del catalán (Wang, 2018: 96) que aparece en sílabas cerradas ante [n], precedida por [ɥ] o [Cɥ]: por ejemplo, en [ɥən] (en chino, 圆 ‘redondo’), y una variante anterior y medio-baja [æ], cercana a la vocal [ɛ] del catalán (Wang, 2018: 97), que encontramos en sílabas cerradas ante [n], precedida por [j] o [Cj]: por ejemplo, en [jæn] (en chino, 烟 ‘humo’).

Tabla 46. Variantes de la vocal /a/ y contextos de aparición (Duanmu, 2007: 38)

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/a/	[a]	[k ^h aj] ‘abrir’ [san] ‘tres’	Sílabas cerradas, ante [n, j], excepto tras palatal
	[A]	[pA] ‘ocho’ [jA] ‘pato’	Sílabas abiertas
	[ɑ]	[t ^h ɑw] ‘melocotón’ [t ^h ɑŋ] ‘azúcar’	Sílabas cerradas, ante [w, ŋ]
	[æ]	[jæŋ] ‘humo’ [p ^j æŋ] ‘lado’	Sílabas cerradas, ante [n] y tras [j] o [C ^j]
	[ɐ]	[ɥɐŋ] ‘redondo’ [ɛ ^w ɐŋ] ‘seleccionar’	Sílabas cerradas, ante [n] y tras [ɥ] o [C ^ɥ]

Tabla 47. Rasgos de las variantes de la vocal baja según la propuesta de Duanmu (2007: 38)

Fonema /a/			
+ Cerrada	[æ] ([jæŋ])	[ɐ] ([ɥɐŋ])	
+ Abierta	[a] ([san])	[A] ([pA])	[ɑ] [paŋ]
	Anterior	Central	Posterior

La Universidad de Pekín (2006: 53-57) señala también que existen cinco variantes contextuales: [A], [ɑ], [a], [ɛ] y [æ], que se resumen en el Cuadro 6. Indicamos los contextos para cada variante en la Tabla 48 y sus rasgos fonéticos en la Tabla 49. Como se ve, los contextos para las variantes [A], [ɑ] y [a] propuestos por la Universidad de Pekín (2006) coinciden con los presentados por Duanmu (2007). Sin embargo, la Universidad de Pekín (2006) indica que la variante de /a/ que aparece tras [ɥ] y ante [n] no es una vocal central, sino una vocal anterior medio-baja, ligeramente más abierta que la variante [ɛ] que encontramos ante [n] y tras [j].

Cuadro 6. Propuesta de cinco variantes contextuales y sus rasgos fonéticos en chino, según la Universidad de Pekín (2006: 53-57)

[A] 出现在零韵尾之前，如“家” [teiA], /teia/;

[ɑ] 出现在/-u/和/-ŋ/之前，如“刀” [tau], /tau/ 和“帮” [paŋ];

[ɛ] 出现在/-i/和/-n/之间，如“边” [piɛn], /pian/;

[æ] 出现在/-y/和/-n/之间，如“劝” [tɕ'yæn], /tɕ'yan/;

[a] 出现在其他语音环境，如“快” [k'uai], /k'uai/。

/a/ 的音位在不同的语音环境中，实际读音分别为[A]、[ɑ]、[ɛ]、[æ]、[a]，音位标音都用同一个符号标写，拼音方案用字母 a 来代表

Tabla 48. Variantes de la vocal /a/ y contextos de aparición (Universidad de Pekín, 2006: 130)

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/a/	[a]	[k ^h uaj] ‘rápido’ [san] ‘tres’	Sílabas cerradas, ante [n, j], excepto tras palatal
	[A]	[pA] ‘ocho’ [teiA] ‘casa’	Sílabas abiertas
	[ɑ]	[taw] ‘cuchillo’ [paŋ] ‘ayudar’	Sílabas cerradas, ante [w, ŋ]
	[ɛ]	[p ⁱ ɛn] ‘lado’ [jɛn] ‘humo’	Sílabas cerradas, tras [j] y ante [n]
	[æ]	[ɥæn] ‘redondo’ [tɕ'ɥæn] ‘persuadir’	Sílabas cerradas, tras [ɥ] y ante [n]

Tabla 49. Rasgos de las variantes de la vocal baja según la Universidad de Pekín (2006: 53-57)

		Fonema /a/		
+ Cerrada	+	[ɛ] ([jɛn])		
	-	[æ] ([ɥæn])		
+ Abierta		[a] ([san])	[A] ([pA])	[ɑ] ([paŋ])
		Anterior	Central	Posterior

La única diferencia entre las propuestas de Duanmu (2007) y la Universidad de Pekín (2006), pues, es la caracterización de las vocales en los contextos /jan/ y /qan/. Para la Universidad de Pekín (2006), la vocal del contexto /jan/ se aproxima más a la vocal media [ɛ] que a la vocal medio-baja [æ], mientras que la pronunciación de la vocal de /qan/ corresponde a una vocal medio-baja y anterior [æ], y no a la vocal central [ɐ], como sugiere Duanmu (2007).

Shao (2007), por su parte, considera que la vocal baja /a/ tiene cuatro variantes contextuales: las variantes [A], [ɑ] y [a], que tienen las mismas propiedades y se encuentran en los mismos contextos que en las propuestas de Duanmu (2007) y la Universidad de Pekín (2006), y el alófono [ɛ]: este último sonido aparece tras [j] o [ɥ] y ante [n], como se indica en el texto del Cuadro 7:

Cuadro 7. Propuesta de cuatro variantes contextuales y sus rasgos fonéticos en chino según Shao (2007)

/a/ 主要音位变体有 [a], [A], [ɑ] y [ɛ]。

[a] 前低不圆唇舌面元音。出现在韵尾 -i -n 之前，在韵母 an、ai、uan、uai 中做主要元音，如“班、竿、呆、开、关、攀、摔、乖”等字的韵母的主要元音。

[A] 央低不圆唇舌面元音。出现在零韵尾时，在韵母 a、ia、ua 中做主要元音，如“八、拉、家、压、花、挖”等字的韵母的主要元音。

[ɑ] 后低不圆唇舌面元音。出现在韵尾 -ng、-u 前，在韵母 ang、iang、uang、ao、iao 中做主要元音，如“刚、方、江、王、黄、熬”等字的韵母的主要元音。

[ɛ] 前半低不圆唇舌面元音。出现在 i 和 n 之间，在韵母 ian、üan 里做主要元音，如“烟、鞭、尖、冤、捐、宣”等字的主要元音。

La Tabla 50 y la Tabla 51 muestran las características de las cuatro variantes contextuales de la vocal baja /a/ según Shao (2007). Los rasgos de las variantes [A], [ɑ] y [a] son iguales a los de las propuestas precedentes. En cambio, la variante que aparece tras [j] o [ɥ] y ante [n] es [ɛ], una vocal medio-baja y anterior, similar a la vocal [ɛ] del catalán: por ejemplo, en [pjɛn] (en chino, 边 ‘lado’), [jɛn] (en chino, 烟 ‘humo’) y en [ɥɛn] (en chino, 圆 ‘redondo’). Lo más relevante de esta interpretación, pues, es que no se distingue entre las variantes del contexto /jan/ y /qan/.

Tabla 50. Variantes de la vocal /a/ y contextos de aparición (Shao, 2007: 53)

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/a/	[a]	[k ^h aj] ‘abrir’ [san] ‘tres’	Sílabas cerradas, ante [n, j], excepto tras palatal
	[A]	[pA] ‘ocho’ [teiA] ‘casa’	Sílabas abiertas
	[ɑ]	[haw] ‘cuchillo’ [paŋ] ‘ayudar’	Sílabas cerradas, ante [w, ŋ]
	[ɛ]	[jɛn] ‘humo’ [ɥɛn] ‘redondo’	Sílabas cerradas, tras [j] y ante [n] o tras [ɥ] y ante [n]

Tabla 51. Rasgos de las variantes de la vocal baja según la propuesta de Shao (2007: 53)

	Fonema /a/		
+ Cerrada	[ɛ] ([jɛn], [ɬɛn])		
+ Abierta	[a] ([san])	[A] ([pA])	[ɑ] ([paŋ])
	Anterior	Central	Posterior

Por último, Wang (1985: 4) indica que la vocal /a/ tiene cuatro variantes contextuales: [A], [ɑ], [a] y [æ] (v. el resumen del Cuadro 8). Las primeras tres variantes son las mismas que en las tres propuestas previas. Coincide con Shao (2007) en proponer una sola variante para los contextos ante [n]: se trata de la vocal [æ], que es una variante medio-baja y anterior, más o menos como [ɛ] en la propuesta de Shao (2007). La distribución de las cuatro variantes contextuales y sus características se presentan en la Tabla 52 y la Tabla 53, respectivamente.

Cuadro 8. Propuesta de cuatro variantes contextuales y sus rasgos fonéticos en chino según Wang (1985: 4)

到/a/音位 各个变体的出现条件主要是受逆同化规律支配的: /a/在开尾韵里, 它的语音表现是中[A], 在前韵尾[i]、[n]的前面表现为前[a], 在韵头[i]、[y]和韵尾[n]之间, 受左右邻音两方面的影响表现为比[a]略高一点的[æ], 在后韵尾[u]、[ŋ]之前表现为后[ɑ]。/a/音位的读音规则可以简明地表述如下 (/a/在……语境里读作……。斜线之前时音位的具体读音, 斜线之后时它出现的语境, 符号#表示零), /a/: [A] / ___ #; [a] / ___ i, n; [æ] / i, y ___ n; [ɑ] / ___ u, ŋ

Tabla 52. Variantes de la vocal /a/ y contextos de aparición (Wang, 1985: 4)

Fonema	Variante	Ejemplos	Contexto
/a/	[a]	[k ^h aj] ‘abrir’ [san] ‘tres’	Sílabas cerradas, ante [n, j], excepto tras palatal
	[A]	[pA] ‘ocho’ [teiA] ‘casa’	Sílabas abiertas
	[ɑ]	[haw] ‘cuchillo’ [paŋ] ‘ayudar’	Sílabas cerradas, ante [w, ŋ]
	[æ]	[jæn] ‘humo’ [ɥæn] ‘redondo’	Sílabas cerradas, tras [j] y ante [n] o tras [ɥ] y ante [n]

Tabla 53. Rasgos de las variantes de la vocal baja según la propuesta de Wang (1985: 4)

	Fonema /a/		
+ Cerrada	[æ] ([jæn], [ɥæn])		
+ Abierta	[a] ([san])	[A] ([pA])	[ɑ] ([paŋ])
	Anterior	Central	Posterior

Al comparar la propuesta de Wang (1985) con las propuestas anteriores, vemos que todos los autores consideran que existen tres variantes bajas [A], [ɑ], [a], cuyos rasgos fonéticos son iguales. Por otro lado, igual que en la propuesta de Duanmu (2007), Wang (1985) indica que la vocal del contexto /jan/ es [æ], y, como la Universidad de Pekín (2006), considera que la vocal del contexto /qan/ también es anterior: [æ]. Si embargo, en contra de la opinión de estos dos autores, Wang (1985), como Shao (2007), no diferencia entre las vocales de los contextos de /jan/ y /qan/; ambos sostienen que se trata simplemente de una sola vocal medio-baja y anterior, aunque usan diferentes símbolos para representarla: según Wang (1985), la pronunciación real de esta vocal se aproxima a la de [æ], que es un poco más alta que [a]; en cambio, para Shao (2007), la vocal de este contexto es similar a la vocal media [ɛ], si bien su pronunciación real puede ser un poco más baja que [ɛ]. En conclusión, como resumimos en la Tabla 54, las propuestas de los cuatro autores no son muy diferentes: solo existen diferencias para los rasgos fonéticos y la interpretación de las vocales en los contextos /jan/ y /qan/.

Tabla 54. Resumen de la vocal baja y sus alófonos según las propuestas de la bibliografía

Punto de articulación	Contexto	Ejemplos	Variantes del fonema /a/			
			Duanmu (2007)	Universidad de Pekín (2006)	Shao (2007)	Wang (1985)
			5	5	4	4
Anterior	Sílabas cerradas, ante [n] y tras [j]	/jan/	[æ]	[ɛ]	[ɛ]	[æ]
Central /Anterior	Sílabas cerradas, ante [n] y tras [ŋ]	/qan/	[ɐ]	[æ]		
Anterior	Sílabas cerradas, ante [n, j], excepto tras palatal	/san/	[a]			
Central	Sílabas abiertas	/pa/	[A]			
Posterior	Sílabas cerradas, ante [w, ŋ]	/paŋ/	[ɑ]			

2.5.2 Frases diseñadas para el experimento de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

En el experimento de las vocales bajas hemos grabado la vocal /a/ en los contextos /pa/, /paŋ/, /san/, /jan/ y /ʃan/ pronunciadas como siempre por los tres grupos de participantes. Como en el experimento de las vocales medias, no es posible tener los mismos segmentos consonánticos delante y detrás de la vocal; por eso, en este caso, hemos elegido palabras representativas de los contextos para los alófonos que aparecen descritos en Duanmu (2007: 39). En este caso, siguiendo la propuesta de este autor, esperamos también cinco variantes (v. Tabla 55), aunque, como veremos después, con un área de dispersión menor que la de /ə/: la vocal central [ɤ] (en sílabas abiertas), la posterior [ɑ] (en sílabas cerradas ante la (semi)vocal [w] o [ŋ]) y la anterior [a] (en sílabas cerradas ante [n] o la (semi)vocal [j], excepto tras palatal); una variante central media baja [æ] (en sílabas cerradas ante [n], precedida por [j] o [Cj]), y una vocal anterior [ɛ], realizada entre [a] y el espacio que correspondería a una [ɛ] abierta (en sílabas cerradas ante [n], precedida por [ɥ] o [Cɥ]).

Tabla 55. Frases del experimento de las vocales bajas

Frases marco	Vocal	Variante fonética esperada	Palabra base
wǒ shuō bā dā yí cì	/a/	[ɤ]	/pa/ ‘ocho’
wǒ shuō bāng dā yí cì	/a/	[ɑ]	/paŋ/ ‘ayuda’
wǒ shuō sān dā yí cì	/a/	[a]	/san/ ‘tres’
wǒ shuō yān dā yí cì	/a/	[æ]	/jan/ ‘tabaco’
wǒ shuō yuān dā yí cì	/a/	[ɛ]	/ʃan/ ‘redondo’

2.5.3 Resultados del experimento de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

Empezaremos describiendo el análisis de los resultados de las variantes de la vocal baja /a/. Igual que al analizar otras vocales, en este apartado se van a estudiar los dos primeros formantes normalizados, el tercer formante, la duración y la intensidad de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China en cinco contextos; las frases pronunciadas, según el contexto, son *wǒ shuō bā/bāng/sān/yān/yuān tā yí cì*, con la vocal baja en los contextos /pa/, /paŋ/, /san/, /jan/ y /ɤan/, respectivamente.

2.5.3.1 Hipótesis básicas

La Tabla 56 muestra las expectativas completas, según la bibliografía, para las variantes de la vocal baja /a/. Concretamente, esperamos que las variantes en los contextos /jan/ y /san/ sean anteriores; que la vocal en el contexto /ɤan/ pueda ser anterior o central; que la del entorno /pa/ sea central, y que la del entorno /paŋ/ sea la más posterior. Además, esperamos que en los entornos /jan/ y /ɤan/ la vocal /a/ sea un poco más alta, más cerrada, que las otras tres variantes. En cuanto a la duración, esperamos que la variante en sílaba libre /pa/ sea más larga que la vocal /a/ del resto de contextos, con sílaba trabada. No se esperan, en cambio, diferencias apreciables ni en el tercer formante ni en la intensidad de las variantes de la vocal baja /a/.

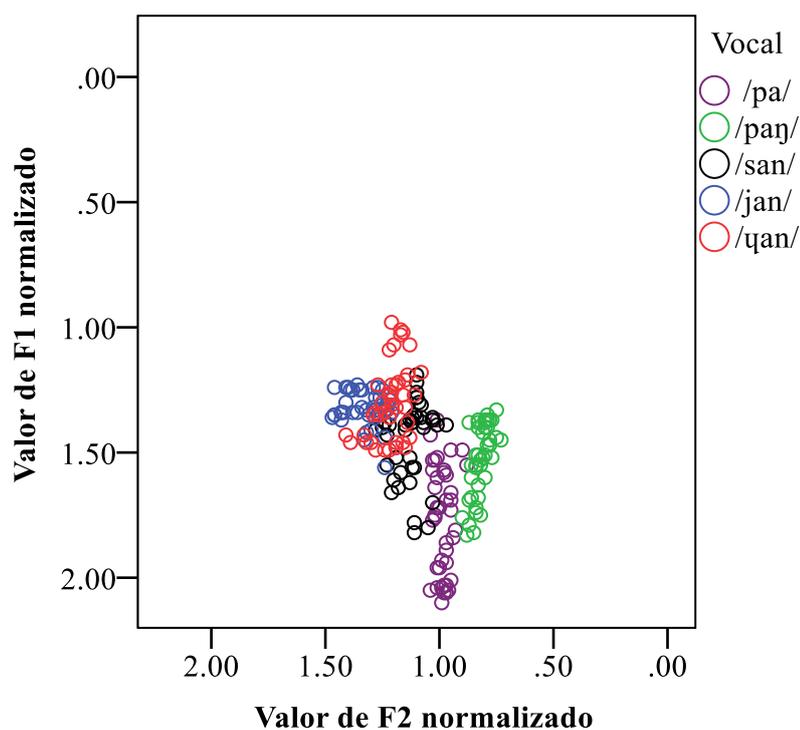
Tabla 56. Expectativas para las variantes de la vocal baja /a/ a partir de Wang (1985), Universidad de Pekín (2006), Shao (2007) y Duanmu (2007)

+ Cerrada	[jan] [ɤan]	[ɤan]	
+ Abierta	[san]	[pa]	[paŋ]
	Anterior	Central	Posterior

2.5.3.2 Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El gráfico de la Figura 43 representa la dispersión del primer formante normalizado y del segundo formante normalizado de las variantes de la vocal baja /a/ del chino, pronunciadas por seis hablantes nativos del noreste de China. Como podemos apreciar en este gráfico, las realizaciones varían bastante en el primer formante normalizado, excepto las variantes en los contextos /jan/ y /ɤan/, que son las más compactas. En el segundo formante normalizado, excepto la vocal del contexto /pa/, son todas bastante homogéneas.

Figura 43. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China a partir de los valores F1 normalizado y F2 normalizado



2.5.3.3 Primer formante normalizado de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

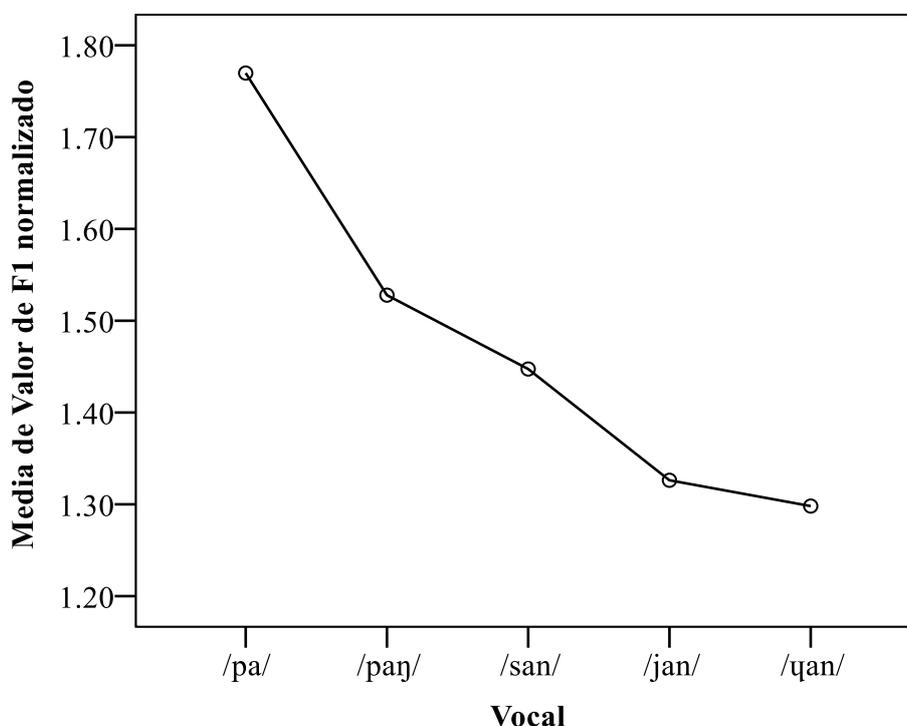
El test Anova ($F_{(4, 205)} = 64,362, p < 0,001$) indica que el primer formante normalizado de las variantes de la vocal baja /a/ presente diferencias. Utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las agrupaciones. Como muestra la tabla de agrupaciones del primer formante normalizado (v. Tabla 57), se pueden distinguir tres grupos: las variantes en los contextos /ɥan/ y /jan/ son más cerradas, con valores del primer formante normalizado más bajos; las variantes de los entornos de /san/ y /paŋ/ están en un punto de abertura intermedio, separadas del subconjunto formado por la variante del contexto /pa/, que es la más baja, esto es, la más abierta.

Tabla 57. Media y desviación típica del primer formante normalizado de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las variantes de la vocal baja /a/ realizadas por el test Games-Howell a partir del primer formante normalizado (derecha)

Vocal	Contexto	Número de casos	F1 normalizado		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05		
			Media	Desviación típica	1	2	3
a	/ɥan/	42	1,2981	0,14990	1,2981		
a	/jan/	42	1,3263	0,07197	1,3263		
a	/san/	42	1,4474	0,15514		1,4474	
a	/paŋ/	42	1,5279	0,14615		1,5279	
a	/pa/	42	1,7698	0,21043			1,7698
Sig.					p=0,950	p=0,219	p=1

En el gráfico de la media del primer formante normalizado (v. Figura 44), se observa claramente que el valor de la variante de /pa/ es mucho más alto que los otros. El resultado del primer formante normalizado coincide en parte con las hipótesis. Así, las variantes de los contextos /ɤan/ y /jan/ son las más cerradas. Además, la variante del contexto /pa/ se realiza, como estaba previsto, como la más abierta. Sin embargo, en el mandarín del noreste de China el resto de variantes se realiza con un grado más cerrado que en el mandarín estándar: las variantes de los entornos /san/ y /paŋ/ se presentan, no como bajas, sino como medio-bajas. Es decir, para las hablantes del noreste de China la vocal del contextos /san/ y /paŋ/ es ligeramente más cerrada que la vocal del entorno /pa/.

Figura 44. Media del primer formante normalizado de las variants de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.5.3.4 Segundo formante normalizado de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

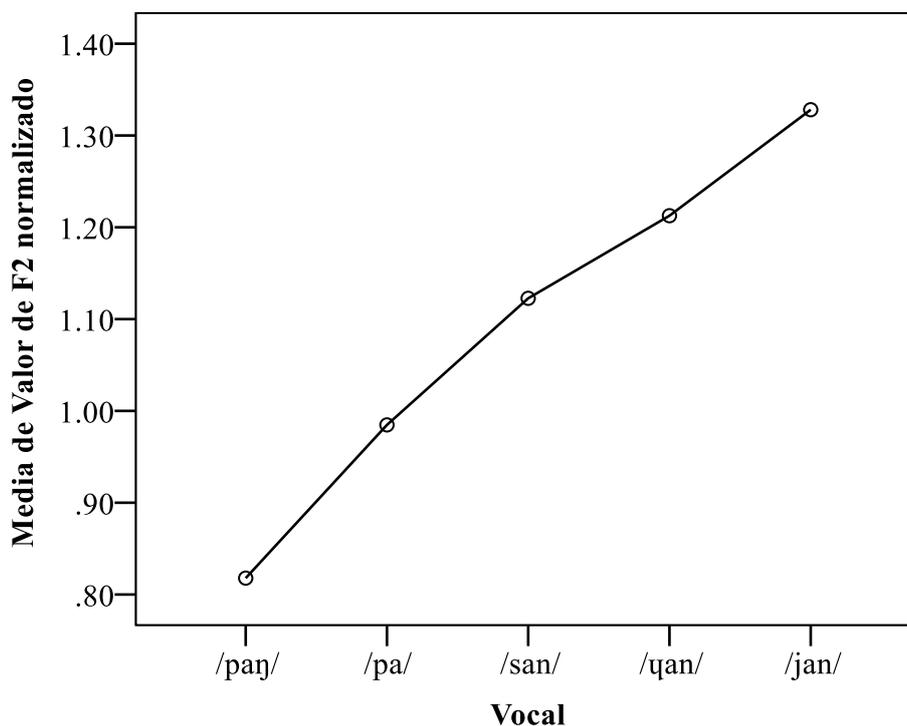
Según el test Anova, el segundo formante normalizado de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos chinas del noreste de China también es diferente ($F_{(4, 205)} = 432,443$, $p < 0,001$). Como muestran las agrupaciones de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por las informantes chinas (v. Tabla 58), realizadas a

partir del test Games-Howell, las cinco variantes son diferentes entre sí, en una gradación que va desde la variante más posterior en el contexto /paŋ/ hasta la vocal del entorno /jan/, la más anterior.

Tabla 58. Media y desviación típica del segundo formante de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las variantes de la vocal baja /a/ realizadas por el test Games-Howell a partir del segundo formante normalizado (derecha)

Vocal	Contexto	Número de casos	F2 normalizado		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05				
			Media	Desviación típica	1	2	3	4	5
a	/paŋ/	42	0,8179	0,03797	0,81792				
a	/pa/	42	0,9848	0,03617		0,9848			
a	/saŋ/	42	1,1226	0,07023			1,1226		
a	/ʃaŋ/	42	1,2126	0,07095				1,2126	
a	/jaŋ/	42	1,3281	0,08031					1,3281
Sig.					p=1	p=1	p=1	p=1	p=1

Figura 45. Media del segundo formante normalizado de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



Al comparar nuestro resultado con las hipótesis de partida, la vocal del contexto /san/ se realiza en una posición más bien central, y no anterior como en las expectativas. Además, la vocal del contexto /ɤan/ es más bien anterior, como en las propuestas de Wang (1985), la Universidad de Pekín (2006) y Shao (2007), y no central como indicaba Duanmu (2007). Sin embargo, no es tan anterior como la del contexto /jan/, lo que se adecua a la distinción entre [jɛn] (más anterior) y [ɤæn] (menos anterior) de la Universidad de Pekín (2006), aunque en nuestro caso sin diferencia de altura. Finalmente, las variantes de los contextos /pa/ y /paŋ/ se realizan aproximadamente como se preveía: son central y posterior, respectivamente.

2.5.3.5 Tercer formante de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

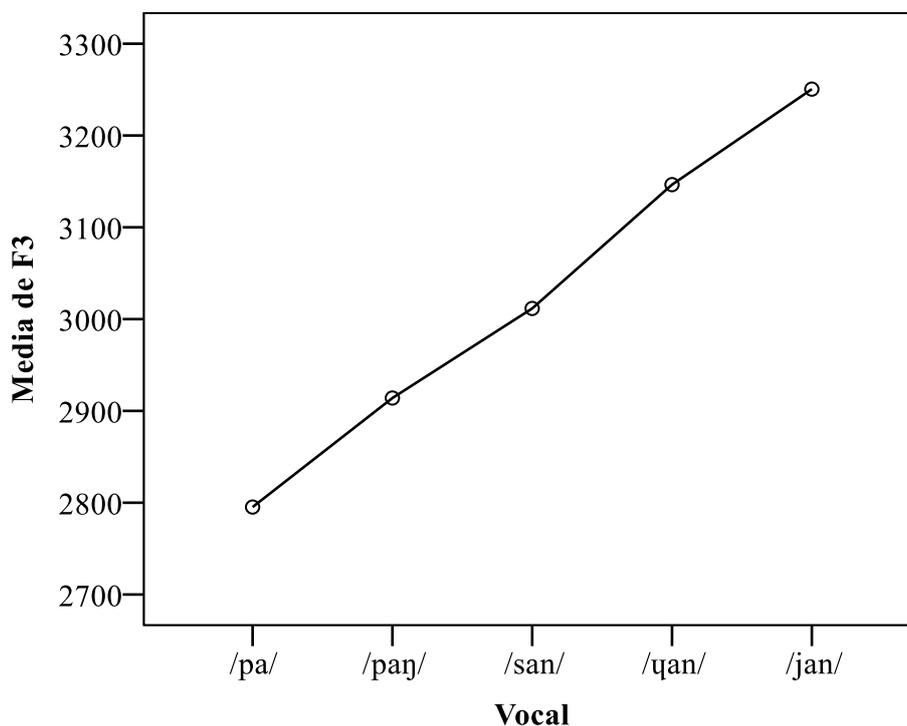
El test Anova del tercer formante de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China revela que hay diferencias ($F_{(4, 205)} = 18,409$, $p < 0,001$). Utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las agrupaciones concretas. Como muestra la tabla de agrupaciones del tercer formante (v. la Tabla 59), las

vocales se pueden dividir en cuatro tipos: el primer grupo está formado por las variantes más posteriores, en los contextos /pa/ y /paŋ/; el segundo grupo, por las de los entornos /paŋ/ y /san/; el tercer grupo, por las de los contextos /san/ y /qan/, y el último grupo está formado por las variantes en los contextos /qan/ y /jan/. Por lo que respecta al tercer formante, lo más interesante es que las variantes posteriores en los contextos /pa/ y /paŋ/ presentan un valor más bajo del tercer formante, y las variantes más anteriores, de /jan/ y /qan/, un valor más alto. En definitiva, este resultado indica una correlación elevada entre F2 y F3, con valores más altos de F3 para las vocales más anteriores.

Tabla 59. Media y desviación típica del tercer formante (en Hz) de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las variantes de la vocal baja /a/ realizadas por el test Games-Howell a partir del tercer formante (derecha)

Vocal	Contexto	Número de casos	F3		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05			
			Media	Desviación típica	1	2	3	4
a	/pa/	42	2795,29	248,385	2795,29			
a	/paŋ/	42	2914,02	296,005	2914,02	2914,02		
a	/san/	42	3011,60	350,163		3011,60	3011,60	
a	/qan/	42	3146,48	199,265			3146,48	3146,48
a	/jan/	42	3250,50	248,114				3250,50
Sig.					p=0,413	p=0,614	p=0,279	p=0,552

Figura 46. Media del tercer formante (en Hz) de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



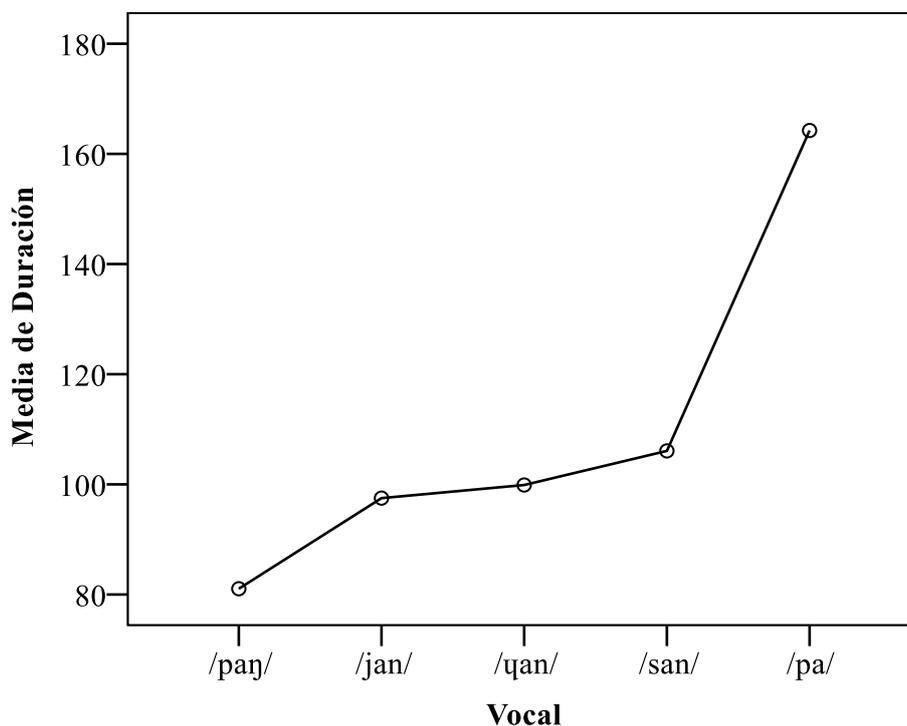
2.5.3.6 Duración de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El test Anova de la duración confirma que, como esperábamos, las variantes de la vocal baja /a/ son diferentes ($F_{(4, 205)} = 52,020$, $p < 0,001$). Utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las agrupaciones. Según la tabla de Tabla 60 de la duración, hay tres maneras diferenciadas de agruparlas: el primer grupo está formado por las variantes en los entornos /paŋ/, /jan/ y /ɤan/; el segundo grupo, por las de los contextos /jan/, /ɤan/ y /san/ y el tercer grupo, por la vocal en el contexto /pa/. De todas las agrupaciones, la más robusta ($p = 1$) es la que distingue, como se esperaba, la vocal de la sílaba abierta /pa/ y las vocales que aparecen en sílaba trabada. Efectivamente, como muestra la Figura 47, en el gráfico de media de la duración de las variantes de la vocal baja /a/ se ve claramente que la vocal /a/ en el contexto /pa/ queda aislada y es más larga que todas las demás. En consecuencia, el resultado coincide con la hipótesis, ya que la vocal /a/ en sílaba libre /pa/ es más larga que la vocal /a/ en sílabas acabadas en consonante o en semivocal.

Tabla 60. Media y desviación típica de la duración (en Hz) de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las variantes de la vocal baja /a/ realizadas por el test Games-Howell a partir de la duración (derecha)

Vocal	Contexto	Número de casos	Duración		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05		
			Media	Desviación típica	1	2	3
a	/paŋ/	42	81,05	98,789	81,05		
a	/jan/	42	97,50	160,788	97,50	97,50	
a	/ɣan/	42	99,88	174,304	99,88	99,88	
a	/san/	42	106,07	132,268		106,07	
a	/pa/	42	164,24	100,981			164,24
Sig.					p=0,903	p=0,256	p=1

Figura 47. Media de la duración (en ms) de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



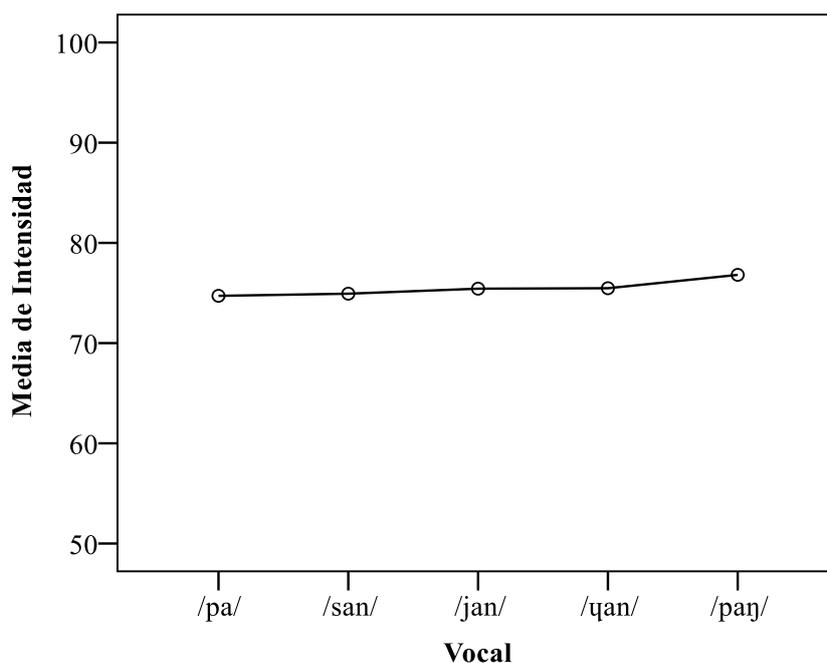
2.5.3.7 Intensidad de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El test Anova de la intensidad indica que no hay diferencias entre las cinco variantes de la vocal baja /a/ ($F_{(4, 205)} = 1,077$, $p = 0,369$): lógicamente, como muestra la Tabla 61, la prueba *post-hoc* de Scheffé clasifica todas las variantes en el mismo grupo. También se observa en el gráfico de medias (v. la Figura 48), con una línea casi recta, que las variantes de la vocal baja /a/ tienen una misma intensidad, con valores similares, como indicaba nuestra hipótesis de partida.

Tabla 61. Media y desviación típica de la intensidad (en dB) de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las variantes de la vocal baja /a/ realizadas por el test Scheffé a partir de la intensidad (derecha)

Vocal	Contexto	Número de casos	Intensidad		Prueba <i>post-hoc</i> Scheffé, subconjuntos para alfa = 0,05
			Media	Desviación típica	1
a	/pa/	42	74,71	5,820	74,71
a	/san/	42	74,93	5,077	74,93
a	/jan/	42	75,43	4,407	75,43
a	/ɤan/	42	75,48	4,718	75,48
a	/paŋ/	42	76,81	5,325	76,81
Sig.					p=0,472

Figura 48. Media de la intensidad (en dB) de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.5.4 *Conclusión del estudio de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes del noreste de China*

En conclusión, se ha demostrado, por una parte, que la vocal /a/ tiene cinco variantes contextuales diferentes para las hablantes nativas del noreste de China (v. los resultados en la Tabla 62): las vocales que aparecen tras [j] y ante [n] y tras [ɥ] y ante [n] son más altas que las otras variantes de /a/; la primera es la más anterior, por lo que se pueden transcribir como [ɛ̞] y [æ̞], siguiendo aproximadamente la notación de la Universidad de Pekín (2006). La vocal del contexto /san/ es medio-baja y central ([a]), y la vocal del contexto /pang/ es medio-baja y más posterior ([ɑ]). Por último, la vocal que aparece en sílabas abiertas es central y la más baja de todas las variantes; la transcribimos como una vocal con un grado extra de abertura: [a̠].

Por lo que respecta a la comparación con las expectativas de Wang (1985), la Universidad de Pekín (2006), Shao (2007) y Duanmu (2007), y tomando como referencia la vocal [a̠] del contexto /pa/, el resto de variantes son más cerradas en el mandarín del noreste de China. Además, la variante de /san/ se realiza en una posición más bien central, no tan anterior como esperábamos, mientras que la variante /ɥan/ es más bien anterior y no central, aunque no tanto como la variante /jan/. Estas dos vocales no son iguales, a diferencia de lo que indicaban Wang (1985) y Shao (2007), ya que la vocal de /jan/ es ligeramente más anterior. Estos resultados se resumen en la Tabla 62: las vocales en gris indican los alófonos que tienen una pronunciación propuesta en la bibliografía claramente diferente de la que se encuentra en el chino nororiental.

Tabla 62. Comparación entre las expectativas de Wang (1980) y Duanmu (2007) para las variantes de la vocal baja /a/ y los resultados de nuestra tesis

+ Cerrada	[jɛ̞n] [ɥæ̞n] ← [ɥæ̞n]		
+ Medio-abierta		[san]	[paŋ]
+ Abierta	[san]	[pɑ̠]	[paŋ]
	Anterior	Central	Posterior

En la Tabla 63, resumimos las variantes del chino del noreste con los diferentes contextos de aparición. Como vemos, la vocal baja /a/ en el mandarín del noreste de China tiene cinco variantes contextuales [a], [ɑ], [a], [æ] y [ɛ]. La variante baja y central [a] aparece en sílabas abiertas: por ejemplo, en [pɑ] (en chino, 八 ‘ocho’); la variante medio-baja y posterior [ɑ] se encuentra en sílabas cerradas ante la (semi)vocal [w] o [ŋ]: por ejemplo, en [tʰɑŋ] (en chino, 糖 ‘azúcar’); la medio-baja, central y anterior [a] se documenta en sílabas cerradas ante [n] o la (semi)vocal [j], excepto tras consonante palatal: por ejemplo, en [san] (en chino, 三 ‘tres’); la variante más cerrada y anterior [æ] aparece tras [ɥ] y ante [n]: por ejemplo, en [ɥæn] (en chino, 圆 ‘redondo’), y la variante más cerrada y aún más anterior [ɛ] se encuentra tras [j] y ante [n]: por ejemplo, en [jɛn] (en chino, 烟 ‘humo’). En conjunto, nuestros resultados para los contextos /san/, /pa/ y /paŋ/ se pueden equiparar con los de los autores citados anteriormente, aunque las vocales de los entornos /san/ y /paŋ/ sean un poco más cerradas. Los resultados para los entornos /jan/ y /ɥan/ difieren claramente de Duanmu (2007), porque ambas variantes son anteriores; sin embargo, tampoco coinciden con la interpretación del resto de autores, porque existe una diferencia acústica entre ambas vocales, no prevista ni por Shao (2007) ni por Wang (1985), pero esta depende del punto de articulación, y no de la altura, como sostiene la Universidad de Pekín (2006).

Tabla 63. Variantes de la vocal /a/ y contextos de aparición según nuestro resultado

Fonema	Variante	Ejemplos	Pinyin	Contexto
/a/	[a]	[san] ‘tres’	sān	Sílabas cerradas, ante [n, j], excepto tras palatal
	[ɑ]	[pɑŋ] ‘ayudar’	bāng	Sílabas cerradas, ante [w, ŋ]
	[a]	[pɑ] ‘ocho’	bā	Sílabas abiertas
	[æ]	[ɥæn] ‘redondo’	yuān	Sílabas cerradas, tras [ɥ] y ante [n]
	[ɛ]	[jɛn] ‘humo’	yān	Sílabas cerradas, tras [j] y ante [n]

2.6 ESTUDIO DE LAS VOCALES ALTAS NO LABIALES DEL CHINO PRONUNCIADAS POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA

En este apartado presentamos, por un lado, las clasificaciones y los rasgos de las vocales altas no labiales del chino propuestas por diferentes investigadores; por otro lado, describimos el experimento de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China: las frases diseñadas del experimento y los resultados de las vocales altas no labiales pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China.

2.6.1 Clasificación de la vocal alta /i/ y de las vocales altas no labiales del chino

En este apartado analizamos las vocales representadas con la grafía <i> en pinyin: la vocal alta /i/ y las vocales altas no labiales del chino, que solo aparecen tras algunas consonantes sibilantes. Una de las características del chino es que tiene un inventario inusualmente rico de sonidos sibilantes, con un triple contraste en lugar de articulación para los fonemas fricativos, para los africados aspirados y para los africados no aspirados, que se pueden producir como dentales, retroflejos y (alveolo-)palatales (Lee-Kim, 2014). Según Li & Zhang (2017):

«The dental sibilants are produced with the tongue tip against the back of the upper incisors, the palatal sibilants with the tongue blade against the hard palate, and the retroflex sibilants with the upper surface of the tongue tip approaching the center of the alveolar ridge.» (Li & Zhang, 2017: 2)

De esta manera, como muestra la Tabla 64, en chino existen tres consonantes dentales: /ts, ts^h, s/, tres consonantes retroflejas: /tʂ, tʂ^h, ʂ/ y tres alveolo-palatales: /tɕ, tɕ^h, ɕ/ (en la tabla indicamos, a continuación del símbolo del alfabeto fonético internacional, su representación gráfica en pinyin).

Tabla 64. Sistema de las consonantes sibilantes en chino, extraído de Lee-Kim (2014)

	Dental	Retrofleja	Alveolo-palatal
Fricativa	s (<s>)	ʃ (<sh>)	ɕ (<x>)
Africada	ts (<z>)	tʃ (<zh>)	tɕ (<j>)
Africada aspirada	ts ^h (<c>)	tʃ ^h (<ch>)	tɕ ^h (<q>)

Por lo que se refiere a la distribución las consonantes sibilantes de las variantes vocálicas representadas con <i>, Li & Zhang (2017: 2) indican que, en mandarín, la vocal [i] puede aparecer tras las sibilantes palatales, y también tras la mayoría de las otras consonantes, pero no se encuentra ni tras las sibilantes dentales ni tras las retroflejas. Así, como se muestra en los ejemplos de la Tabla 65, la vocal alta anterior [i], aparece en sílabas abiertas tras consonantes sibilantes alveolo-palatales [ɕ-, tɕ^h-, tɕ]: por ejemplo, [ɕi] (en chino, 西 ‘oeste’), y también se encuentra tras otras consonantes no sibilantes: por ejemplo, en [ti] (en chino, 低 ‘bajo’). Aparte de ese sonido, la grafía <i> corresponde a otras dos vocales, llamadas fricativas o apicales, que solo aparecen tras consonantes sibilantes: la vocal que representaremos como [ɯ] se encuentra tras consonantes sibilantes dentales no retroflejas [ts, ts^h, s]: por ejemplo, en [suɯ] (en chino, 思 ‘pensar’), y la vocal representada como [ɨ], tras consonantes sibilantes retroflejas [tʃ, tʃ^h, ʃ]: por ejemplo, en [ʃɨ] (en chino, 诗 ‘poema’). Como muestra la Tabla 65, las vocales fricativas se encuentran en contextos en que la vocal [i] no puede aparecer; están, por lo tanto, igual que las distintas variantes de la vocal media o de la vocal baja, en distribución complementaria.

Tabla 65. Distribución de las vocales representadas con la grafía <i> en pinyin (Howie, 2010: 6)

Variante	Ejemplos	Pinyin	Contexto
[i]	[ei] ‘oeste’ [tɛ ^h i] ‘siete’ [ti] ‘bajo’	qī xī dī	Sílabas abiertas tras consonantes sibilantes alveolo-palatales [ç-, tɛ ^h -, tɛ-], y, en general, tras consonantes no sibilantes
[u]	[su] ‘pensar’ [tsu] ‘postura’	sī zī	Sílabas abiertas, tras consonantes sibilantes dentales [ts-, ts ^h -, s-]
[ɨ]	[ɕi] ‘poema’ [tɕ ^h i] ‘saber’	shī zhī	Sílabas abiertas, tras consonantes sibilantes retroflejas [tɕ-, tɕ ^h -, ɕ-]

Las vocales fricativas son una particularidad tipológica del chino (Ladefoged & Maddieson, 1996). Su distribución incluye la mayoría de las áreas de China: se han encontrado vocales fricativas en muchos dialectos chinos, por ejemplo, en jin y wu. Estas vocales fricativas, además, desempeñan un papel importante en la evolución fonológica del chino (Ling, 2007). Sus propiedades, sin embargo, han generado un amplio debate entre los sinólogos. Como Lee-Kim (2014) señala:

«Despite a few articulatory and acoustic studies, debate about the phonetic and phonological aspects of the segments following these sibilants has not been settled.» (Lee-Kim, 2014: 261)

En este debate, Long (2015) apunta que muchos estudiosos mencionaron el fenómeno de las vocales altas fricativas y las describieron con detalle desde el inicio del siglo XX. El autor más antiguo que las menciona, Karlgren (1915), describió científicamente las vocales apicales del mandarín y creó dos conjuntos de símbolos fonéticos todavía en uso hoy en día: [ɲ/ɥ] (equivalentes en el alfabeto fonético internacional a [u]) y [ɺ/ɹ] (equivalentes a [i]). Más tarde, Chao (1928) también notó la existencia de este fenómeno y lo incluyó en la descripción de las vocales apicales del chino, pero no logró atraer la atención general de la comunidad académica. En los últimos años, especialmente en los años noventa, Qiao Quansheng (1990) y Qian Nairong (1992) retomaron la discusión

sobre las vocales altas fricativas en los dialectos del chino. Con la mejora de las encuestas dialectales, cada vez más materiales muestran que el fenómeno de las vocales altas fricativas no es accidental, sino un resultado de la fonología del chino. Sobre esta cuestión, existen estudios representativos como Wu Yi (1995), Shi Rujie (1998), Zhu Xiaonong (2004), Wang Shuangcheng (2006), Zhao Rixin (2007), Sun Yizhi (2007), Xu Shiliang (2007), entre otros. En ninguna de estas obras existe discusión alguna sobre la distribución y el número de vocales; en cambio, existen varios debates sobre las transcripciones, los nombres, las definiciones, los rasgos fonéticos o el número de fonemas que les corresponden. A continuación, explicaremos las diferentes propuestas sobre estas cuestiones.

En el terreno nominal, las controversias se detectan sobre todo en la variedad de denominaciones y símbolos propuestos para estos segmentos por diferentes académicos, que subrayan diferentes rasgos de las vocales (v. Tabla 66): fricativas silábicas [z] y [z̥] (Pulleyblank, 1984; Duanmu, 2007), vocales apicales representadas como [ɹ] y [ɹ̥] (Cheng, 1973; Xu, 1980; Shao, 2007; Huang & Liao, 2002) o como [w] y [i] (Zhou & Wu, 1963), aproximantes silábicas [ɹ̥] y [ɹ̥] (Zee & Lee, 2001; Lee-Kim, 2014) y vocales fricativas (Ladefoged & Maddieson, 1996).⁷

⁷ Chao (1968) y Duanmu (2007) no incluyen el diacrítico [X] para indicar el carácter silábico de estos segmentos en su representación. Asimismo, Lee-Kim (2014: 264) indica explícitamente que prescinde de este diacrítico en sus representaciones por simplicidad. Nosotros seguimos aquí la notación original.

Tabla 66. Clasificaciones de los nombres y los símbolos de las dos vocales apicales (fricativas)

Investigadores	Nombres	Símbolos	
		Tras sibilantes dentales	Tras sibilantes retroflejas
Pulleyblank, 1984; Duanmu, 2007	fricativas silábicas	[z]	[ʐ]
Cheng, 1973; Xu, 1980; Shao, 2007; Huang & Liao, 2002	vocales apicales	[ɿ]	[ʅ]
Zhou & Wu, 1963; Howie, 2010	vocales apicales	[ɯ]	[ɨ]
Lee & Zee, 2003; Lee- Kim, 2014	aproximantes silábicas	[ɹ]	[ʅ]
Ladefoged & Maddieson, 1996	vocales fricativas	Sin transcripción	

Por lo que respecta a los rasgos fonéticos, algunos estudiosos, como Chao (1968: 24) y Duanmu (2007: 34-35), creen que se trata de consonantes fricativas silábicas, representadas como [z] y [ʐ]. Se trata simplemente de consonantes silábicas sonoras, que son la prolongación de las consonantes precedentes en la posición de núcleo silábico. Con todo, Duanmu (2007) indica que es mejor considerar [z] y [ʐ] como dos vocales, siguiendo la asunción de que cada sílaba debe tener una vocal, y considerando que, como explica Howie (1976: 10), tanto [z] como [ʐ] tienen formantes, que son una propiedad típica de las vocales. En esta dirección, Cheng (1973) apunta que:

«The dental apical vowel is pronounced like a prolonged [z], while the retroflex apical vowel is pronounced like a prolonged [ʐ]. These two sounds are usually considered two variants, homorganic with the preceding consonant, of a high vowel. In X-ray studies, D. Zhou and Wu (1963), comparing these apical vowels with the high front unrounded vowel, find that

in the production of the apical vowels the highest point of the tongue is slightly more front and the back of the tongue is slightly higher.» (Cheng, 1973: 13)

Finalmente, Duanmu (2007) remarca que [ʒ] y [ʒ̥] están en distribución complementaria con [i] y que, por lo tanto, pueden analizarse como alófonos del mismo fonema.

En una línea parecida, encontramos la propuesta de vocales fricativas de Ladefoged & Maddieson (1996). En su interpretación, el núcleo silábico es la extensión de la fricativa precedente o de la parte fricativa de una africada y tiene como característica el mantenimiento de la fricción. Como sugieren Ladefoged & Maddieson (1996: 314), la fricción se puede tratar como una característica agregada de la vocal, por lo que adoptan el término de *vocal fricativa* para estas vocales, aunque no las representan con ningún símbolo.

Otros autores como Xu (1980), Shao (2007), Huang & Liao (2002) se refieren a estas vocales como vocales apicales, porque presentan el rasgo apical típico de la articulación de las consonantes sibilantes. La mayoría de los autores chinos las llaman así y utilizan los símbolos específicos [ɿ], para la vocal apical dental que aparece tras consonantes sibilantes dentales no retroflejas [ts, ts^h, s], y [ɿ̚], para la vocal retrofleja apical que aparece tras consonantes sibilantes retroflejas [tʂ, tʂ^h, ʂ] (las razones que se apuntan para esta propuesta son resumidas por Lee-Kim, 2014: 263). Cheng (1973: 14), por otra parte, considera las vocales apicales [ɿ] y [ɿ̚] como una vocal central no labial, con dos variantes determinadas por la vocal precedente.

Zhou & Wu (1963) también llaman a estas dos vocales *apicales*, pero las transcriben como [u] y [i]. En su opinión, aunque los sinólogos usan tradicionalmente los símbolos [ɿ] y [ɿ̚], ahora están obsoletos en el alfabeto fonético internacional y no son informativos para los lingüistas no chinos. Según Zhou & Wu (1963), [ɿ] se aproxima a la vocal cardinal [u] y [ɿ̚], a la vocal cardinal [i]. En esta misma línea, son ilustrativas las palabras de Howie (2010):

«Within conventional I.P.A. usage, the symbol for a cardinal vowel described as high, back, unrounded is [u] and the symbol for a cardinal vowel described as high, central, unrounded is [i]. It is probable that [ɿ] is very close to cardinal [u] and that [ɿ̚] is close to cardinal [i], with the additional retroflexion. Indeed, an auditory comparison of [ɿ] (as in pinyin *si*) and [ɿ̚] (as in pinyin *shi*) with a

recorded performance of the cardinal vowels [u] and [i], respectively, appears to confirm their probable close relationship.» (Howie, 2010: 10)

Además, según Howie (1973: 11, *ápu*d Ortí Mateu, 1990), son vocales porque presentan claramente estructura de formantes.

Finalmente, Lee-Kim (2014) señala que los segmentos apicales que aparecen exclusivamente después de las sibilantes dentales y retroflejas en mandarín se pueden analizar mejor como las aproximantes róticas correspondientes [ɹ] (aproximante dental) y [ɻ] (aproximante retrofleja), por las siguientes causas:

«First, as homorganic consonants, these segments do not affect the primary places of the preceding consonants. This results in preservation of the frication internal cue, frication noise, for the phonological contrast among three sibilants. The high front vowel, however, may jeopardize the place contrast, since it often triggers palatalization of anterior coronals which leads to neutralization of distinct places. Second, specific formant values of each approximant provide additional cues to the distinct sibilant places. Along with the frication internal cue, the external cues in the surrounding approximants appear to contribute to maximize the perceptual distance among these sibilants.» (Lee-Kim, 2014: 280)

Por otro lado, existe una polémica sobre el número de fonemas y los rasgos fonológicos que corresponden a las vocales fricativas. En la Tabla 67 se presentan diferentes clasificaciones alternativas de la vocal alta anterior [i] y de las dos vocales fricativas realizadas por distintos investigadores, ordenadas según el número de fonemas vocálicos que se proponen. Como se ve, básicamente existen tres propuestas diferentes. Así, algunos estudiosos prefieren postular que la vocal básica [i] y las vocales fricativas corresponden a un único fonema /i/ (Xu, 1980; Cheng, 1973; Howie, 2010; Universidad de Pekín, 2006). Otros autores optan por dos fonemas: la vocal básica [i] corresponde al fonema /i/ y las vocales fricativas son variantes del mismo fonema /i/ (Wang, 1985; Lin & Wang, 1992; Li, 2010) o /i/ (Cheng, 1973). Finalmente, otros investigadores sostienen que existen tres fonemas diferentes, uno para cada variante (Huang & Liao, 2002; Shao, 2007).

Tabla 67. Clasificaciones de los fonemas correspondientes las tres altas no labiales representadas por la grafía <i>

Resumen de la clasificación de las vocales fricativas							
Investigadores	Número de fonemas	Fonemas			Variantes		
					Anterior	Central	Posterior
Xu (1980: 23); Universidad de Pekín (2006: 131); Howie (2010: 6, 62)	1	/i/			[i]	[i] ([ɿ])	[ɯ] ([ɤ])
Cheng (1973: 13-14) Lin & Wang (1992: 43, 48); Li (2010: 9); Wang (1985: 22)	2	/i/	/i/		[i]	[i] ([ɿ])	[ɯ] ([ɤ])
Huang & Liao (2002: 61-62); Shao (2007: 54)	3	/i/	/ɥ/	/ɥ/	[i]	[i] ([ɿ])	[ɯ] ([ɤ])

A continuación, vamos a explicar detalladamente las tres propuestas de la Tabla 67, según el número de fonemas vocálicos que se proponen. Xu (1980: 23), Lin & Wang (1992: 198-199), la Universidad de Pekín (2006: 131) y Howie (2010: 62) consideran que la vocal alta anterior [i] y las dos vocales apicales (fricativas) [ɯ] y [ɨ] pertenecen a un único fonema /i/, ya que son variantes que se encuentran en distribución complementaria. A partir de lo que explican Howie (2010) en la Figura 49, mostramos en la Tabla 68 los rasgos fonológicos de las tres variantes contextuales [i], [ɯ] y [ɨ]. Como se ve, según Howie (2010: 9), lo más relevante son las diferencias en la dimensión anterior/posterior. En investigaciones clásicas como Hartman (1944), Hockett (1947) y Kratochvíl (1968), todos los autores coinciden en considerar que las dos vocales fricativas [ɯ] y [ɨ] son no labiales. En cuanto al punto de articulación, Hartman (1944) indica que ambas vocales son centrales y homorgánicas con la consonante precedente, mientras que para Hockett (1947) todas son posteriores, con la lengua en la misma posición que la consonante previa (en posición retrofleja para [ɨ]). Según Kratochvíl (1968), [ɯ] es anterior y [ɨ], posterior, y ambas son retroflejas. A partir de estas propuestas, Howie (2010: 9) señala que los estudios actuales se aproximan más a las propuestas de Hartman (1944) y Hockett (1947).

Figura 49. Propuesta de un fonema y sus rasgos fonéticos según Howie (2010: 62)

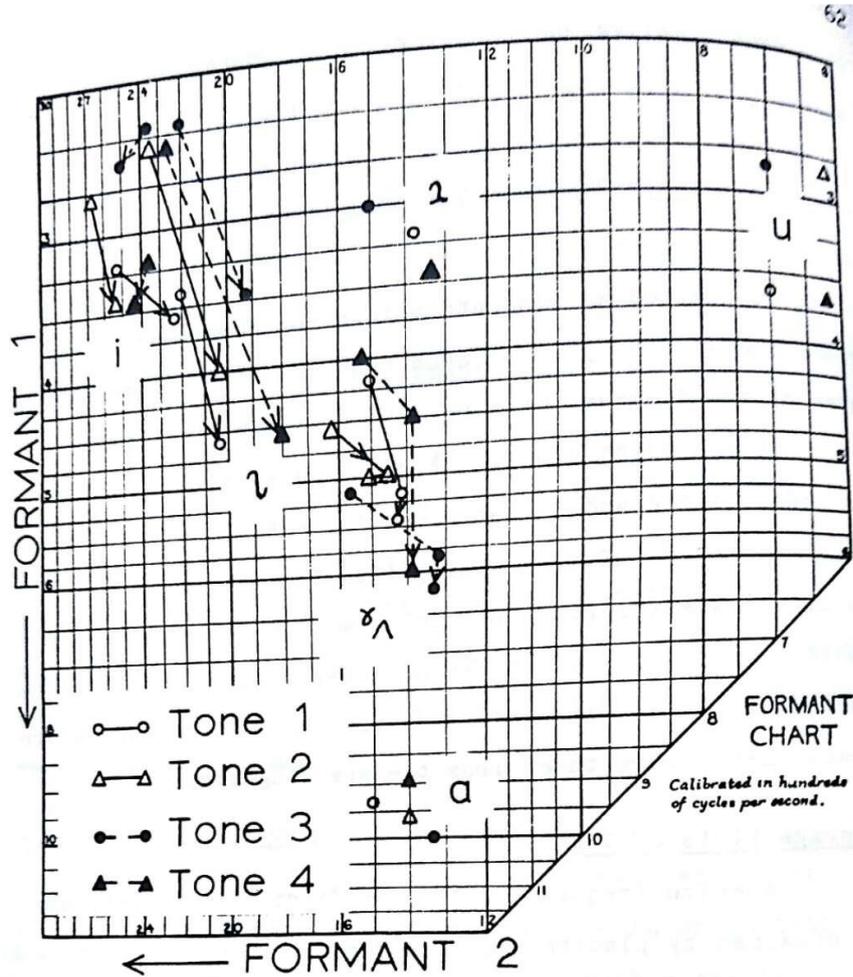


Figure 2.2. Scatter plot of vowels in six CV syllables: [i] xi, [ɨ] shi, [ɘ] si, [u] hu, [ɝ] she, [a] ha. For [ɝ], the connected points are the beginning, 34 per cent, and 66 per cent of vowel duration. For [i] and [ɨ], they are the beginning and the mid-point of vowel duration. For the vowels with one point, it is the mid-point.

Tabla 68. Rasgos fonéticos de las vocales [i], [u] y [ɨ], según la propuesta de Howie (2010: 62)

Fonema			
/i/			
No labial			
		Apical	
+ Alta	[i] ([ɛi])	[ɨ] ([ʂɨ])	[u] ([su])
	Anterior	Central	
		Anterior	Posterior

Como se ve en la Tabla 68, para Howie (2010), y también para la Universidad de Pekín (2006), todas las vocales altas no labiales [i], [u] y [ɨ] son variantes del fonema /i/: [i], que aparece en sílabas abiertas y tras las consonantes sibilantes alveolo-palatales [ɕ, tɕ^h, tɕ], es anterior; la variante [u], que encontramos tras las consonantes sibilantes dentales [ts, ts^h, s], es relativamente posterior y un poco más alta que las otras dos, y la variante [ɨ], que aparece tras las consonantes sibilantes retroflejas [ʈʂ, ʈʂ^h, ʂ], es aproximadamente central y un poco más baja que [i]. Esta caracterización, con tres puntos de articulación diferenciados en la dimensión anterior/posterior, se repetirá en nuestros datos, como ilustraremos más adelante en la Figura 50, en la que reproducimos el gráfico de dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (v. § 2.6.3.2).

A continuación, analizamos la propuesta de dos fonemas de Lin & Wang (1992) y Li (2010), que consideran que la vocal básica [i] corresponde al fonema /i/ y las dos vocales apicales (fricativas) [u] y [ɨ], a /i/. Para Li (2010: 9-12), las vocales apicales y las vocales dorsales son diferentes por el modo de pronunciación: [i] es una vocal dorsal y [u] y [ɨ] son apicales; en su opinión, las vocales apicales son especiales en mandarín estándar, por lo que se debe reconocer su personalidad en el sistema vocálico del chino, atribuyéndolas a un fonema diferente: /i/.

Entre los argumentos a favor de la interpretación como un único fonema, según Lin & Wang (1992: 198-199), encontramos que las tres vocales están obviamente en distribución complementaria; segundo, que habría menos unidades, y, por último, que la clasificación con un solo fonema recoge mejor el desarrollo fonológico de estos sonidos. A favor de la hipótesis alternativa, parece razonable repartir las vocales [i], [u] y [ɨ] en dos fonemas diferentes porque no son similares en la pronunciación; además, tienen diferentes caracterizaciones en los cuatro hu:⁸ [u] y [ɨ] son *kāi kǒu* (开口 ‘boca abierta’) y [i] es *qí chǐ* (齐齿 ‘dientes juntos’). Aunque Lin & Wang (1992) indican que es difícil saber cuál es la propuesta correcta, sugieren que la clasificación con dos fonemas es más práctica para poder distinguir la variante [i] de las variantes [ɿ] y [ʅ]. La distribución y los rasgos propuestos por estos autores son prácticamente los mismos que los propuestos por otros autores como Howie (2010). La única diferencia es la consideración del fonema /i/, al que corresponden las dos vocales apicales, como una unidad independiente de /i/.

Finalmente, Huang & Liao (2002) y Shao (2007) consideran que cada vocal representa un fonema diferente: [i] corresponde al fonema /i/, el fonema /ɿ/ solo tiene una variante [ɿ] (equivalente a [u]) y el fonema /ʅ/, solo [ʅ] (equivalente a [ɨ]). Aunque para Huang & Liao (2002) y Shao (2007) cada variante es la realización de un fonema diferente, tanto la caracterización de las variantes como su distribución es igual que en el resto de propuestas. Sin embargo, su interpretación sobre el punto de articulación de las vocales es diferente: la Tabla 69 muestra los rasgos fonológicos de las tres variantes contextuales a partir de la propuesta de Huang & Liao (2002), Shao (2007) y Li (2010). Como se puede observar, al comparar con la propuesta de Howie (2010), la única diferencia es que estos autores consideran que [ɿ] y [ʅ] no difieren en abertura, sino que ambas son variantes centrales cuya altura de la lengua es similar a la de [i].

⁸ Los cuatro *hu* (en chino: 四呼; en pinyin, *sì hū*) son un sistema tradicional para clasificar las terminaciones de la sílaba de los dialectos del mandarín, incluido el mandarín estándar, en función de las diferentes semivocales que pueden aparecer antes del núcleo de la rima silábica (Pulleyblank, 1984):

- *kāikǒu* (开口 ‘boca abierta’), terminación sin semivocal delante del núcleo: por ejemplo, *a, e, -i, ei, ai, ao, ou, an, en, ang, eng, -ong, er*.
- *qíchǐ* (齐齿 ‘dientes juntos’), terminación con [j] antes del núcleo: por ejemplo, *ia, ie, i, iao, you/-iu, ian, in, iang, ing, iong*.
- *hékǒu* (合口 ‘boca cerrada’), terminación con [w] antes del núcleo: por ejemplo, *ua, uo, u, uai, wei/-ui, uan, wen/-un, uang, weng*.
- *cuōkǒu* (撮口 ‘boca redonda’), terminación con [ʉ] antes del núcleo: por ejemplo, *üe, üan, ün*.

Tabla 69. Rasgos fonéticos de las vocales altas no labiales según la propuesta de Huang & Liao (2002), Shao (2007) y Li (2010)

		Apical	
+ Alta	[i] ([ɛi])	[ɿ] ([ʂɿ]) (equivalente a [ʉ])	[ɨ] ([sɨ]) (equivalente a [ɨ])
	Anterior	Central	
		Anterior	Posterior

En nuestro estudio, siguiendo a Duanmu (2007) y a Howie (2010), suponemos que las tres variantes altas no labiales corresponden a un único fonema alto anterior /i/. Independientemente de la adscripción fonológica, y por lo que respecta al aprendizaje de las vocales [i], [ʉ] y [ɨ], en pinyin se utiliza el símbolo <i> para representar las tres vocales. Dicha representación, según Lin (2001: 43), no crea problemas para los hablantes nativos del mandarín estándar, pero puede causar problemas para los aprendices del chino como segunda lengua, porque pueden confundir las vocales fricativas con la vocal alta anterior [i]:

«Pinyin uses the symbol <i> to represent the voiced part of the syllable, so that these seven syllables are represented with both a consonant and a vowel symbol: <zhi, chi, shi, ri, zi, ci, si>. Such representation does not create problems for native speakers of Mandarin learning Pinyin, but may cause trouble for Chinese-as-a-second-language learners who may mistake the vocalic part of the syllable for the high front unround vowel [i] found in *tī* 踢 ‘to kick’ and *mǐ* 米 ‘rice’.»
Lin (2001: 43)

En el capítulo 1 analizaremos si, en efecto, los estudiantes españoles caen en esta confusión. A continuación, presentamos los resultados acústicos de nuestra investigación sobre las vocales del chino del noreste.

2.6.2 Frases diseñadas para el experimento de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

En este experimento de las vocales altas no labiales hemos grabado tres vocales altas no labiales. Según la bibliografía, como hemos visto, [u] aparece en sílabas abiertas, tras consonantes sibilantes dentales [ts, ts^h, s], como en el contexto /si/, y [i] tras consonantes sibilantes retroflejas [tʂ, tʂ^h, ʂ], como en /ʂi/; [i], en cambio, es la variante esperada tras consonantes sibilantes alveolo-palatales [ɕ, tɕ^h, tɕ] o en el resto de contextos, con un sonido similar al de [i] en español y en catalán, como en el contexto /ei/ y /ti/. Hemos grabado, por tanto, ejemplos en los tres contextos para comprobar si son diferentes; como siempre, las participantes tenían que leer siete veces (a ritmo normal) la frase marco wǒ shuō si/ʂi/ei tā yí cì, que significa ‘yo digo ___ ta una vez’, en la que, como se ve, se insertan las palabras sī /si/ ‘pensar’, shī /ʂi/ ‘poema’ y xī /ei/ ‘oeste’; como en todos los casos anteriores, estas palabras aparecen tras [o] átona y seguidas de la secuencia /ta/ (v. Tabla 70).

Tabla 70. Frases del experimento de la vocal altas no labiales

Frases marco	Variante fonética esperada	Palabra base
wǒ shuō sī dā yí cì	[u]	sī /si/ ‘pensar’
wǒ shuō shī dā yí cì	[i]	shī /ʂi/ ‘poema’
wǒ shuō xī dā yí cì	[i]	xī /ei/ ‘oeste’

2.6.3 Estudio de las características vocálicas de las vocales fricativas

En esta parte describimos el análisis de los resultados de los segmentos altos no labiales tras consonantes sibilantes fricativas /s, ʂ, ɕ/ en dos partes: primero, analizamos los rasgos típicamente vocálicos para ver si hay diferencias entre las vocales. Luego, en el apartado 2.6.4 presentamos una serie de rasgos consonánticos para comprobar si las

vocales fricativas son diferentes de la vocal [i]. Para empezar, igual que al analizar otras vocales, en este apartado se van a estudiar los dos primeros formantes normalizados, el tercer formante, la duración y la intensidad de las vocales tras las consonantes sibilantes fricativas /s, ʃ, ʒ/.

2.6.3.1 Hipótesis básicas

Según el resumen de las clasificaciones y los rasgos de los segmentos altos no labiales tras consonantes sibilantes fricativas propuestas por diferentes autores y presentados en el apartado 2.6.1, las expectativas son las siguientes: por un lado, esperamos que el sonido que aparece tras consonantes sibilantes alveolo-palatales [ç] sea una vocal alta y anterior, igual que la vocal básica [i], como indican todos los autores presentados: por ejemplo, en el contexto /çi/. Asimismo, esperamos que los segmentos altos que aparecen tras consonantes sibilantes dentales [s] y retroflejas [ʃ], en los contextos /si/ y /ʃi/, sean las vocales apicales [ɪ] y [ɨ] (Xu, 1980; Cheng, 1973) o [u] y [i] (Zhou & Wu, 1963). Esperamos, sobre todo, que estas vocales sean más posteriores que [i], con [i] en un punto intermedio. En concreto, como indican todos los autores presentados, esperamos que la vocal del contexto /çi/ sea anterior, que el sonido tras sibilante /s/ sea posterior y que la vocal tras /ʃ/ retrofleja sea más bien central. Todas deberían ser altas, aunque Howie (2010) señala que la variante [i] podría ser un poco más baja. En ningún caso se espera que tengan valores típicos de las vocales labiales /u/ o /y/. En cuanto a la duración, esperamos que los segmentos de los contextos /çi/, /si/ y /ʃi/ tengan una duración similar. Por lo que se refiere a la intensidad, esperamos que tampoco sea diferente para estos segmentos.

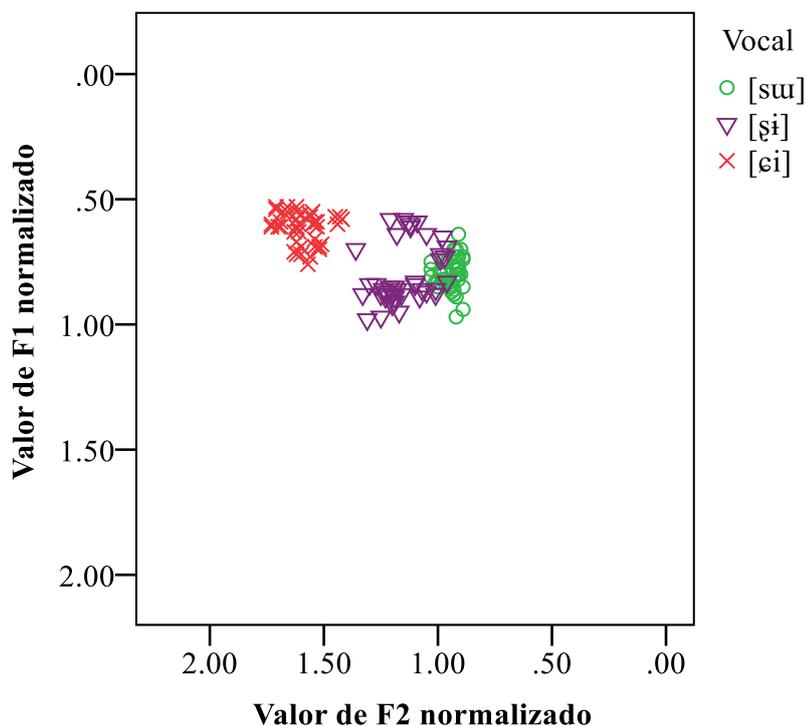
Tabla 71. Expectativas de Cheng (1973), Xu (1980), la Universidad de Pekín (2006) y Howie (2010) para las vocales altas no labiales

	Variante		
	No labial		
+ Alta	[ɕi]	[ʂi]	[su]
		[ʂi] (más baja según Howie, 2010)	
	Anterior	Central	
		Anterior	Posterior

2.6.3.2 Dispersión de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El gráfico de la Figura 50 representa la dispersión del primer formante normalizado y del segundo formante normalizado de las variantes altas no labiales de las vocales /i/ del chino que aparecen tras consonantes sibilantes fricativas /s, ʂ, ɕ/ pronunciadas por seis hablantes nativos del noreste de China. Como podemos ver en el gráfico, hay básicamente tres nubes de puntos: una anterior, una central anterior y otra central posterior, y todas las nubes de puntos son bastante compactas, excepto la de la vocal que aparece tras /ʂ/, una vocal alta y central anterior, pero que parece tener dos grupos respecto del primer formante normalizado. La nube de puntos de la variante tras /s/ es alta y más posterior y la nube de puntos de la variante tras /ɕ/ es alta y anterior y, además, parece más alta que las otras dos variantes.

Figura 50. Dispersión de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.6.3.3 Primer formante normalizado de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

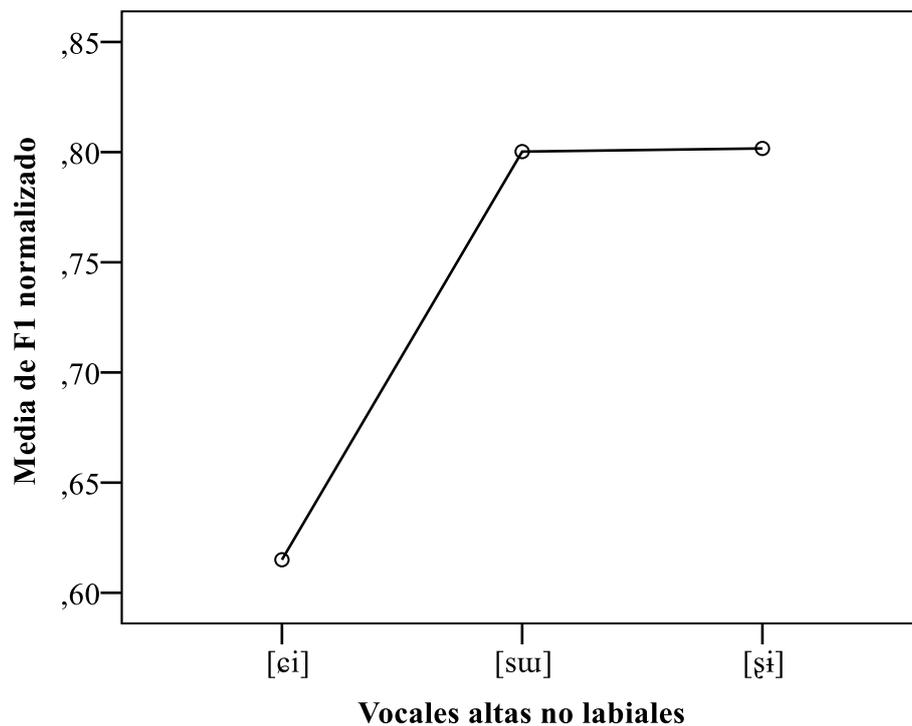
Según el test Anova, el primer formante normalizado de las vocales estudiadas presenta diferencias ($F_{(4, 205)} = 64,254, p < 0,001$). Como la varianza del primer formante no es homogénea, utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las agrupaciones concretas. Como muestra la tabla de agrupaciones de las vocales altas no labiales a partir del primer formante normalizado, las variantes se pueden dividir en dos grupos diferenciados: un grupo está formado solo por la vocal que aparece tras la consonante fricativa alveolo-palatal [ɕ]; el otro grupo está formado por las variantes que se encuentran tras las consonantes dental [s] y retrofleja [ʂ], en los entornos /si/ y /ʂi/.

Tabla 72. Media y desviación típica del primer formante normalizado de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales altas no labiales realizadas por el test Games-Howell a partir del primer formante normalizado (derecha)

Vocal	Número de casos	F1 normalizado		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05	
		Media	Desviación típica	1	2
[i]	42	0,6150	0,06264	0,6150	
[ɯ]	42	0,8002	0,06635		0,8002
[i]	42	0,8017	0,11949		0,8017
Sig.				p=1	p=0,999

Encontramos, pues, dos grados de abertura en las vocales altas no labiales en el noreste de China. Como muestra la Figura 51, la vocal tras consonante palatal /ç/ es claramente más cerrada, y las otras dos vocales, que aparecen tras consonantes dentales y retroflejas, son más abiertas. En parte, los resultados del análisis del primer formante normalizado de las tres vocales coinciden con nuestras expectativas: en conjunto, todas las vocales son aproximadamente altas. Además, la vocal tras retrofleja es un poco más abierta, como indica Howie (2010), pero la vocal que aparece tras /s/ no es tan alta como [i], como esperaba Howie (2010), sino una vocal con un valor casi igual que el de la vocal que aparece tras consonante retrofleja.

Figura 51. Media del primer formante normalizado de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.6.3.4 Segundo formante normalizado de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

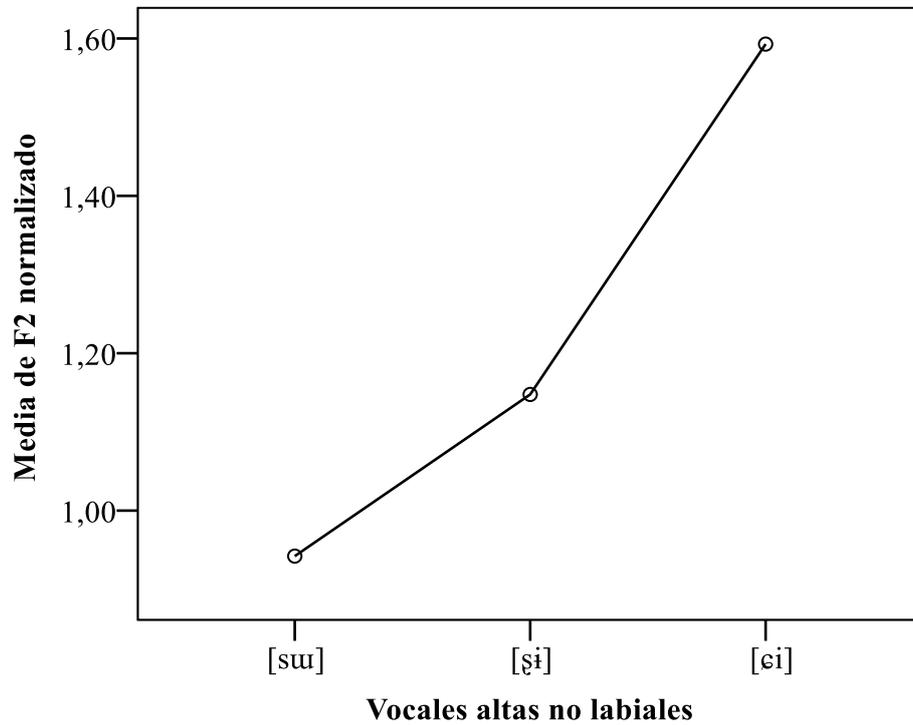
El test Anova indica que el segundo formante normalizado de las vocales fricativas presenta también diferencias ($F_{(4, 205)} = 711,018$, $p < 0,001$). Utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las agrupaciones. Como muestra la tabla de agrupaciones del segundo formante normalizado (v. Tabla 73), cada vocal aparece en un grupo diferente: la vocal que aparece tras consonante fricativa dental es la más posterior, con el valor más bajo; la vocal tras fricativa retrofleja es más central, y la vocal tras fricativa palatal es la más anterior, con un valor más alto. En consecuencia, nuestros resultados coinciden con las hipótesis, ya que concuerdan con la distribución que proponen Huang & Liao (2002), Shao (2007) y Li (2010).

Tabla 73. Media y desviación típica del segundo formante normalizado de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales altas no labiales realizadas por el test Games-Howell a partir del segundo formante normalizado (derecha)

Vocal	Número de casos	F2 normalizado		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05		
		Media	Desviación típica	1	2	3
[u]	42	0,9421	0,04117	0,9421		
[i]	42	1,1476	0,10734		1,1476	
[i]	42	1,5929	0,07995			1,5929
Sig.				p=1	p=1	p=1

En el gráfico de la media del segundo formante normalizado (v. Figura 52), se observa claramente que el valor de la variante tras /ɕ/ es mucho más alto que los otros dos. Como estaba previsto, la vocal tras /ɕ/ es más anterior; la vocal tras /ʂ/, central y un poco anterior, y la vocal tras /s/ también es central, pero un poco más posterior que la vocal tras /ʂ/.

Figura 52. Media del segundo formante normalizado de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



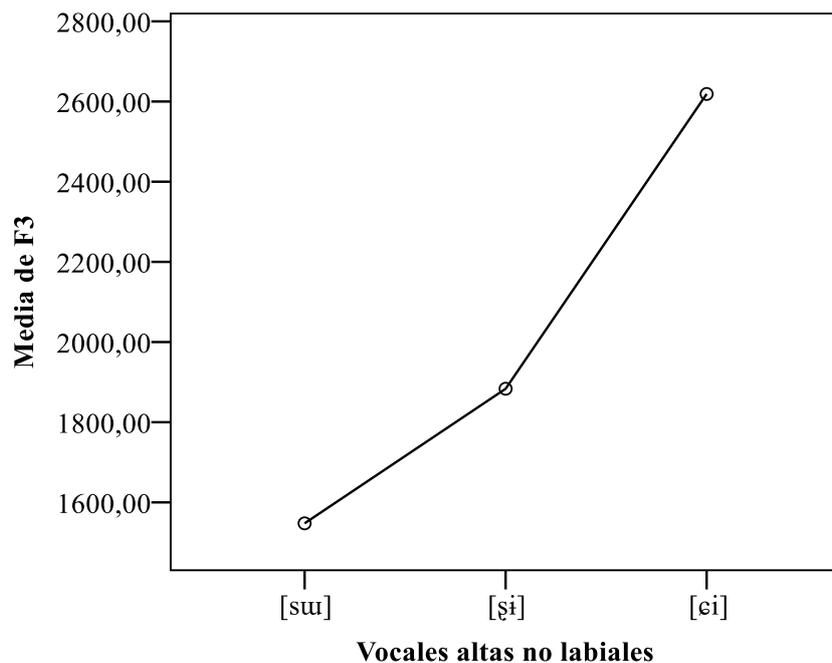
2.6.3.5 Tercer formante de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El test Anova del tercer formante revela diferencias entre las vocales ($F_{(4, 205)} = 614,429$, $p < 0,001$). En la Tabla 74 la prueba *post-hoc* de Games-Howell muestra que todas las vocales son diferentes, en la misma progresión que con el segundo formante normalizado, lo que, como hemos visto en otros apartados, suele ser la pauta habitual.

Tabla 74. Media y desviación típica del tercer formante (en Hz) de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales altas no labiales realizadas por el test Games-Howel a partir del tercer formante (derecha)

Vocal	Número de casos	F3		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howel, subconjuntos para alfa = 0,05		
		Media	Desviación típica	1	2	3
[u]	42	1547,7143	87,08932	1547,7143		
[i]	42	1883,4524	167,34486		1883,4524	
[i]	42	2618,8333	161,11818			2618,8333
Sig.				p=1	p=1	p=1

Figura 53. Media del tercer formante (en Hz) de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.6.3.6 Duración e intensidad de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

Los test Anova de la duración y de la intensidad señalan que no hay diferencias entre las tres vocales fricativas (duración: $F_{(4, 205)} = 0,142$, $p = 0,868$; intensidad: $F_{(4, 205)} = 2,728$, $p=0,069$). En efecto, como muestran la Tabla 75 y la Tabla 76, las pruebas *post-hoc* de Scheffé clasifican las tres vocales en el mismo grupo. También se observa en los gráficos de medias (v. la Figura 54 y la Figura 55), que presentan líneas casi rectas, que las vocales fricativas tienen una misma duración e intensidad, con valores similares, como indicaba nuestra hipótesis de partida.

Tabla 75. Media y desviación típica de la duración (en ms) de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales altas no labiales realizadas por el test Scheffé a partir de la duración (derecha)

Vocal	Número de casos	Duración		Prueba <i>post-hoc</i> Scheffé, subconjuntos para alfa = 0,05
		Media	Desviación típica	1
[u]	42	157,76	46,502	157,76
[ɨ]	42	160,38	55,417	160,38
[i]	42	163,93	57,181	163,93
Sig.				p=0,869

Tabla 76. Media y desviación típica de la intensidad (en dB) de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales altas no labiales realizadas por el test Scheffé a partir de la intensidad (derecha)

Vocal	Número de casos	Intensidad		Prueba <i>post-hoc</i> Scheffé, subconjuntos para alfa = 0,05
		Media	Desviación típica	1
[u]	42	70,3810	4,57966	70,3810
[i]	42	72,4048	4,75271	72,4048
[ɨ]	42	72,4286	4,50010	72,4286
Sig.				p=0,131

Figura 54. Media de la duración (en ms) de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

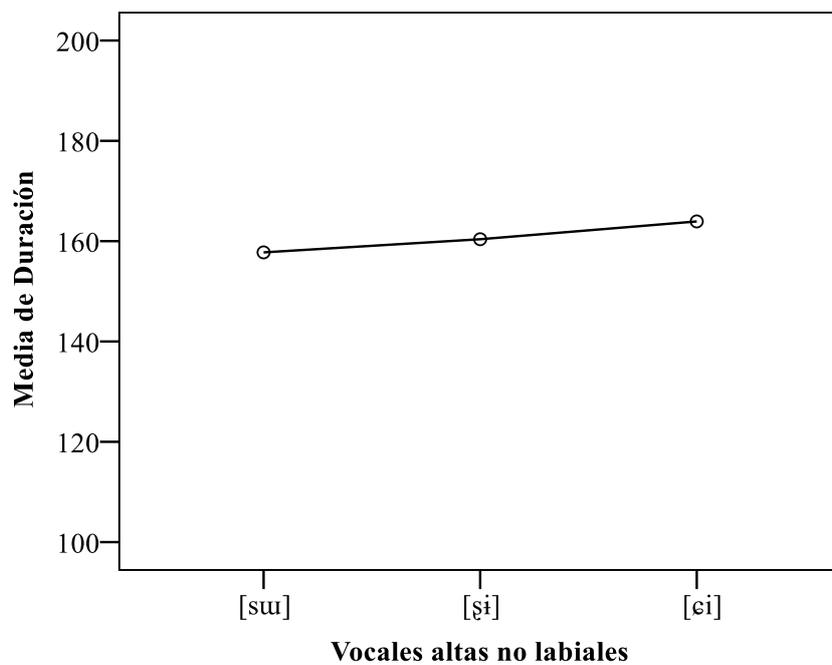
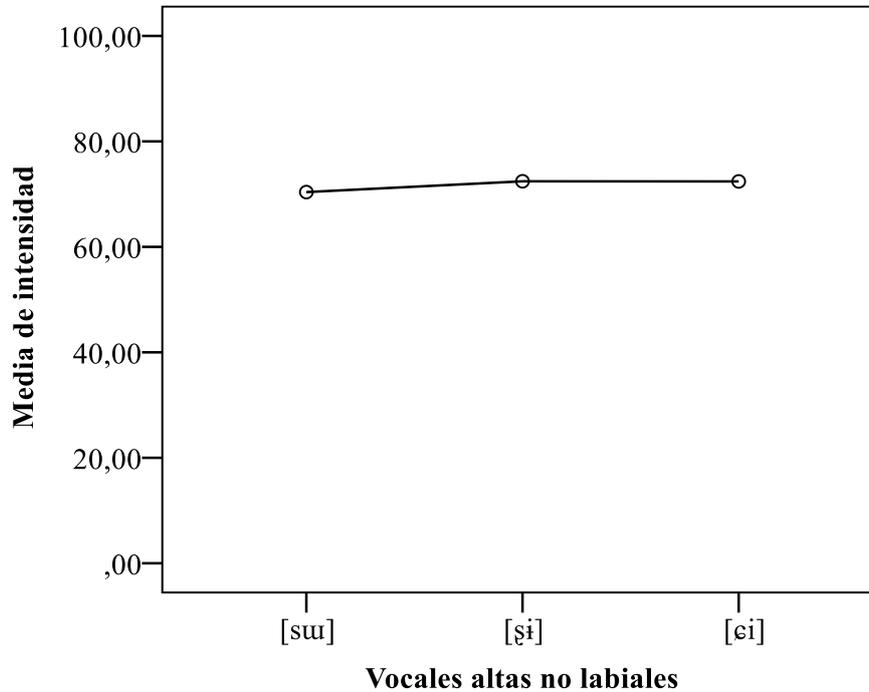


Figura 55. Media de intensidad (en dB) de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.6.3.7 Conclusión del estudio de las características vocálicas de las vocales altas no labiales

A partir de los datos estadísticas y de los resultados analizados, se muestran en la Tabla 77 los rasgos de las tres vocales altas no labiales estudiadas, comparando nuestros resultados con las hipótesis (v. Tabla 71): la vocal que aparece tras consonante fricativa palatal /ɕ/ es alta y anterior, igual que la vocal básica /i/, como esperábamos; la vocal que se encuentran tras consonante fricativa retrofleja /ʂ/ es un poco más abierta y central, aunque ligeramente anterior, y la vocal tras consonante fricativa dental /s/ es también ligeramente abierta y central, pero un poco más posterior. Las últimas dos vocales son pues, un poco más bajas y abiertas que la vocal del entorno /ei/, una característica que Howie (2010) apuntaba únicamente para la vocal de [ʂi]. La gradación de los valores de F2 normalizado coincide con lo que sugieren Huang & Liao (2002), Shao (2007) y Li (2010): una vocal anterior [i] tras [ɕ], una vocal central anterior [ɨ] tras [ʂ] y una vocal central posterior [u] tras [s]. Finalmente, no existen diferencias ni en la duración ni en la

intensidad entre estas tres vocales. En principio, dado que se encuentran en distribución complementaria, podemos considerarlas todas como variantes del fonema /i/.

Tabla 77. Resultados del experimento de los segmentos vocálicos altos no labiales tras consonantes sibilantes fricativas

		Fonema	
		/i/	
		No labial	
+ Alta	[ɕi]	[ʂi]	[su]
	Anterior	Central	
		Anterior	Posterior

Para acabar, en la Tabla 78 resumimos la distribución de las tres vocales estudiadas a partir de nuestros resultados. Como indicamos, la variante alta anterior [i] aparece en sílabas abiertas tras las consonantes sibilantes alveolo-palatales [ɕ, tɕ^h, tɕ]: por ejemplo, [ɕi] (en chino, 西 ‘oeste’); también se encuentra esta variante tras otras consonantes no sibilantes: por ejemplo, en [min] (en chino, 民 ‘población’). El alófono [u], central y ligeramente posterior, aparece tras las consonantes sibilantes dentales no retroflejas [ts, ts^h, s]: por ejemplo, en el contexto [su] (en chino, 思 ‘pensar’), mientras que la variante [ɨ], central y ligeramente anterior, se encuentra tras las consonantes sibilantes retroflejas [tʂ, tʂ^h, ʂ]: por ejemplo, en [ʂɨ] (en chino, 诗 ‘poema’).

Tabla 78. Distribución de las vocales altas no labiales [i], [u] y [ɨ] en los diferentes contextos para los hablantes del noreste de China según nuestro resultado y según la bibliografía

Fonema	Variante	Ejemplos	Pinyin	Contexto
/i/	[i]	[ti] ‘bajo’ [ɕi] ‘oeste’ [min] ‘población’	dī xī mín	Tras consonantes sibilantes alveolo-palatales [ɕ, tɕ ^h , tɕ] y en contextos en que /i/ no aparece tras consonantes sibilantes
	[u]	[su] ‘pensar’	sī	Sílabas abiertas, tras consonantes sibilantes alveolares dentales [ts, ts ^h , s]
	[ɨ]	[ʂɨ] ‘poema’	shī	Sílabas abiertas, tras consonante sibilante retrofleja [ʂ, ʂ ^h , ʂ]

2.6.4 Estudio de las características consonánticas de las vocales altas no labiales

2.6.4.1 Metodología del estudio de las características consonánticas

Según la bibliografía, las vocales fricativas podrían presentar rasgos típicos de las consonantes, como la presencia de ruido de fricción (v., por ejemplo, Lee-Kim, 2014). Hasta ahora, nuestros datos solo indican que hay diferencias en F1 y F2 normalizados (y, paralelamente, en F3) entre las vocales altas no labiales, pero no existen en ninguno de los dos rasgos en que esperaríamos que las vocales fricativas pudieran tener un comportamiento específico: la duración y la intensidad: así, estas vocales no son ni más cortas ni tampoco tienen menos intensidad que la vocal [i], como esperaríamos si fueran vocales con características propias de las consonantes. Para acabar de demostrar que las variantes fricativas son vocales convencionales en el chino del noreste, estudiamos en este apartado otras características en que podrían diferir de la vocal [i]: la armonicidad y la ratio de intensidad entre la vocal alta no labial y la consonante precedente. En todos los

casos realizamos, como en los apartados previos, un Anova de un factor tomando las variantes vocálicas como variable independiente y la armonicidad y la ratio de intensidad como variantes dependientes (v. Tabla 79).

Tabla 79. Estructura de los test Anova para los posibles rasgos consonánticos las vocales altas no labiales

Variables independientes	Variables dependientes
Tipo de vocal	Armonicidad Ratio entre la intensidad de la consonante precedente y la intensidad de la vocal

Comenzamos el análisis de los rasgos consonánticos de las diferentes vocales altas no labiales con el valor de armonicidad de Praat. La armonicidad, de acuerdo con el manual de Praat, representa el grado de periodicidad acústica de un sonido, y se obtiene extrayendo una ratio entre la energía acústica del sonido armónico y el ruido generado por la presencia de turbulencias en el flujo aéreo; por ello, también se llama relación entre ruido y sonido armónico (Gradoville, 2011; *Harmonic-to-Noise-Ratio, HNR*, en inglés). La armonicidad o HNR se expresa en dB (Casado Morente *et al.*, 2001). Según Delgado *et al.* (2017), la armonicidad es una medida que cuantifica la cantidad de ruido aditivo en la señal de la voz; básicamente, cuanto más ruido tienen en sonido, más bajo es su valor, por lo que, si las vocales fricativas tuvieran fricción, esperaríamos que su armonicidad fuera más baja que la de la vocal alta [i].

Respecto de la intensidad, sabemos, como hemos dicho antes, que las vocales altas no labiales no difieren entre sí. Otro enfoque alternativo para el estudio de la intensidad se basa en la normalización de la intensidad, relativizando el valor de intensidad máxima de la vocal en relación con el mínimo de intensidad de una consonante adyacente. Este sistema se conoce comúnmente como ratio de la intensidad entre la consonante y la vocal (*consonant-to-vowel ratio, CVR*, en inglés; Gradoville, 2011: 62). Si hubiera diferencias entre las vocales, esperaríamos que la CVR de las fricativas fuera, en principio, menor; de todas formas, dado que no hay diferencias brutas de intensidad, es poco probable que

encontremos divergenencias en la CVR. Por último, y como complemento a esta parte del estudio, analizaremos si se puede predecir el valor para el punto de articulación de las vocales a partir de un valor representativo del punto de articulación de las consonantes, lo que sería un indicador de la interdependencia entre ambos segmentos.

2.6.4.2 Resultados del estudio de las características consonánticas de las vocales altas no labiales

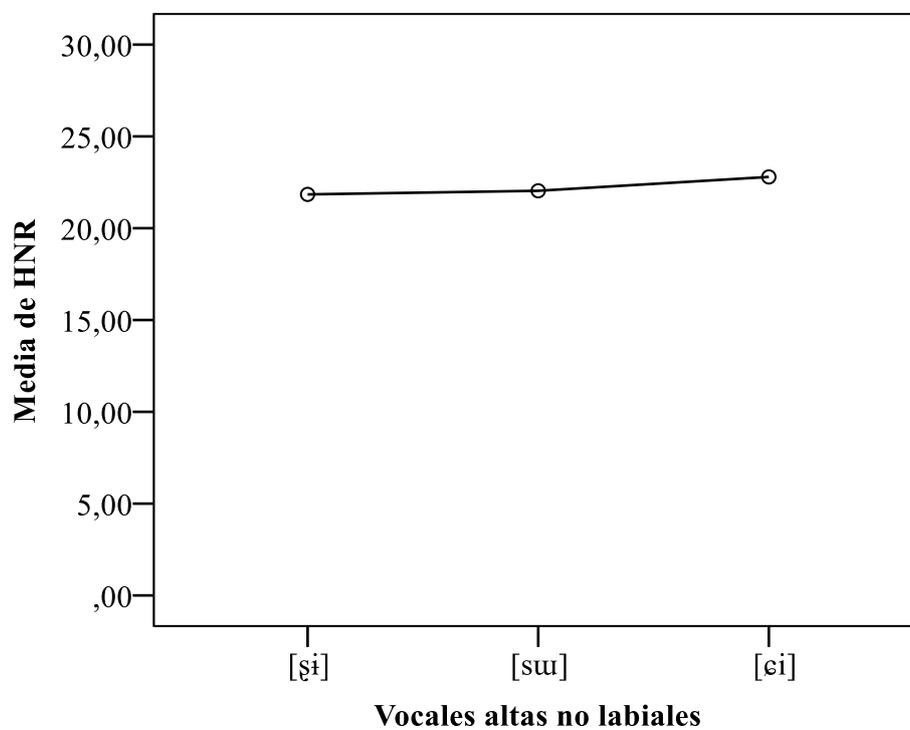
2.6.4.2.1 Armonicidad de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

Por lo que respecta a la armonicidad o HNR, el test Anova revela que no hay diferencias entre las tres vocales altas no labiales ($F_{(4, 205)} = 0,736$, $p = 0,481$). En efecto, como muestra la Tabla 80, las tres vocales que aparecen tras las consonantes sibilantes fricativas /s, ʃ, ʂ/ pertenecen al mismo grupo. La variante [i] en el entorno /ei/ tiene el valor de armonicidad más alto, pero esta diferencia no es significativa. Esto mismo se advierte en el gráfico de medias (v. Figura 56), con una línea casi recta, que indica que las tres vocales tienen una armonicidad similar. Las pequeñas diferencias detectadas, no significativas, incluso van en contra de lo esperado, ya que las vocales que supuestamente deberían tener ruido de fricción, no presentan una armonicidad menor que [i].

Tabla 80. Media y desviación típica de la armonicidad (HNR, en dB) de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales altas no labiales realizadas por el test Scheffé a partir de HNR (derecha)

Vocal	Número de casos	HNR		Prueba <i>post-hoc</i> Scheffé, subconjuntos para alfa = 0,05
		Media	Desviación típica	1
[i]	42	21,8414	4,01876	21,8414
[u]	42	22,0371	3,66198	22,0371
[ɨ]	42	22,7926	3,69262	22,7926
Sig.				p=0,519

Figura 56. Media de la armonicidad (HNR, en dB) de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.6.4.2.2 Ratio de intensidad de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

A continuación, estudiamos los valores máximos de intensidad de las vocales altas no labiales, los valores mínimos de las consonantes sibilantes fricativas /s, ʃ, ç/ previas y su relación. En cuanto al máximo de intensidad de las vocales, el test Anova revela que no hay diferencias entre las tres vocales fricativas ($F_{(4, 205)} = 3,347$, $p = 0,038$), como esperábamos, dado que ya sabíamos que no había diferencias de intensidad tomando el punto de central de la vocal (v. § 2.6.3.6). Como podemos ver en la Tabla 81, todas las vocales pertenecen al mismo grupo, con valores de intensidad máxima alrededor de 70 dB, y con la vocal del entorno /ei/ en un punto intermedio.

Tabla 81. Media y desviación típica de la intensidad máxima (en dB) de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las vocales altas no labiales realizadas por el test Scheffé a partir de la intensidad máxima de las vocales (derecha)

Vocal	Número de casos	Intensidad máxima de las vocales altas no labiales		Prueba <i>post-hoc</i> Scheffé, subconjuntos para alfa = 0,05
		Media	Desviación típica	1
[u]	42	70,38	5,208	70,38
[i]	42	72,64	5,665	72,64
[i̯]	42	73,02	4,199	73,02
Sig.				p=0,061

El test Anova ($F_{(4, 205)} = 711,018$, $p = 0,019$) indica, en cambio, que hay diferencias en la intensidad mínima de las consonantes fricativas que preceden a las vocales. Utilizamos la prueba *post-hoc* de Scheffé para ver las agrupaciones. En la Tabla 82 podemos observar que hay dos grupos, pero los valores no son muy diferentes. En

concreto, los valores de la intensidad mínima de las consonantes fricativas se sitúan alrededor de 44 dB, con la consonante del entorno / ϵ i/ de nuevo en una posición intermedia, entre el valor más alto del contexto /si/ y el más bajo del contexto / ξ i/.

Tabla 82. Media y desviación típica de la intensidad mínima (en dB) de las consonantes fricativas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las consonantes fricativas realizadas por el test Scheffé a partir de la intensidad mínima de las consonantes (derecha)

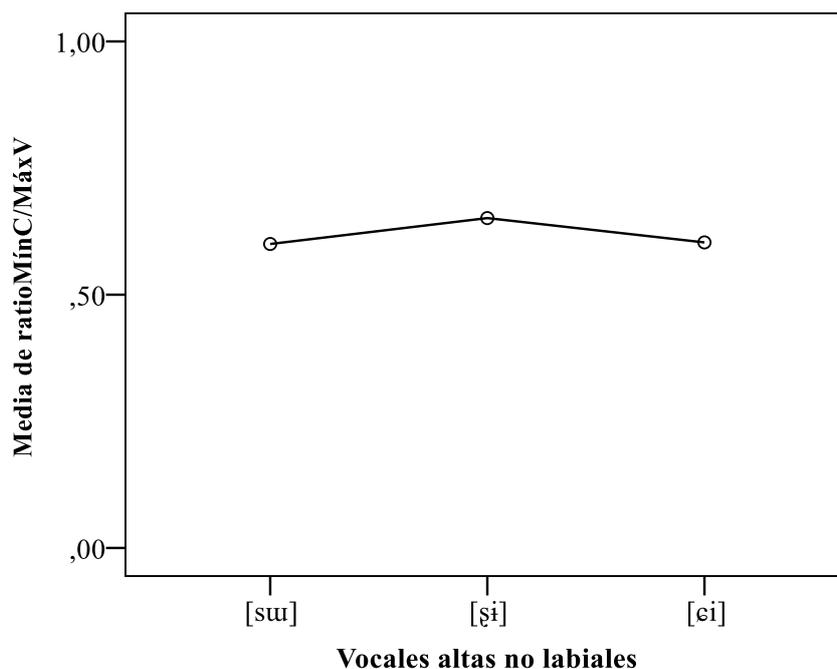
Consonante	Número de casos	Intensidad mínima de las consonantes		Prueba <i>post-hoc</i> Scheffé, subconjuntos para alfa = 0,05	
		Media	Desviación típica	1	2
[s]	42	0,6150	0,06264	42,24	
[ϵ]	42	0,8002	0,06635	44,10	44,10
[ξ]	42	0,8017	0,11949		47,83
Sig.				p=650	p=0,178

A continuación, a partir de los valores anteriores, estudiaremos la ratio entre la intensidad mínima de las consonantes sibilantes fricativas /s, ξ , ϵ / y la intensidad máxima de las vocales que aparecen tras estas consonantes. El test Anova de la ratio de intensidad (CVR) señala que las tres secuencias son diferentes ($F_{(4, 205)} = 3,1337$, $p = 0,047$), aunque, como muestra la Tabla 83, la prueba *post-hoc* de Scheffé clasifica todas las variantes en un mismo grupo, con ratios de probabilidad alrededor del 0,06 (v. también Figura 57). Incluso si se pudieran separar las tres vocales, la CVR no podría ser nunca un indicio de una mayor presencia de ruido consonántico en las llamadas vocales altas fricativas, ya que la vocal del contexto / ϵ i/ se encuentra en una posición intermedia y las otras dos vocales no parecen tener un comportamiento homogéneo que las pueda singularizar respecto de la variante [i].

Tabla 83. Media y desviación típica de la ratio entre la intensidad máxima de la vocal y la intensidad mínima de la consonante precedente (CVR, sin dimensión) pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las palabras realizadas por el test Scheffé a partir de CVR (derecha)

Contexto	Número de casos	CVR		Prueba <i>post-hoc</i> Scheffé, subconjuntos para alfa = 0,05
		Media	Desviación típica	1
[su]	42	0,6001	0,10331	0,6001
[ei]	42	0,6032	0,10856	0,6032
[ɕi]	42	0,6512	0,10291	0,6512
Sig.				p=0,087

Figura 57. Media de la ratio entre la intensidad máxima de la vocal y la intensidad mínima de la consonante precedente (CVR, sin dimensión) pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



En conclusión, la falta de diferencia entre las tres vocales tanto para la armonicidad como para la ratio de intensidad con la consonante previa, junto con la falta de distinción en intensidad y duración, revelan que los segmentos altos que aparecen tras las consonantes fricativas sibilantes dental y retrofleja no tienen características consonánticas en el chino del noreste, sino que se aproximan a las propiedades de la vocal /i/ en el entorno /ɛi/.

2.6.4.3 Relación entre el punto de articulación de las vocales altas no labiales y el de las consonants precedentes

Una vez comprobado que ninguna de las tres vocales altas no labiales tiene características consonánticas en el chino del noreste y que solo se diferencian entre sí de manera relevante por los valores de F2 normalizado y, en menor medida, de F1 normalizado, en este apartado analizamos si es posible predecir el punto de articulación de las vocales altas no labiales a partir del punto de articulación de la consonante precedente. En el caso de las vocales, para tener unos valores más representativos de la articulación concreta de cada unidad, tomaremos como referencia el valor bruto de F2. Para caracterizar acústicamente las consonantes sibilantes fricativas /s, ʃ, ʂ/ del chino realizadas por hablantes nativas, el parámetro que vamos a utilizar es el centro de gravedad (CDG o centroide), es decir, la concentración media de energía del primer momento espectral de la consonante (Jongman, Wayland & Wong, 2000), que es un buen indicador de su punto de articulación: cuanto más adelantadas se pronuncian, más alto es, y cuanto más atrasadas, más bajo.

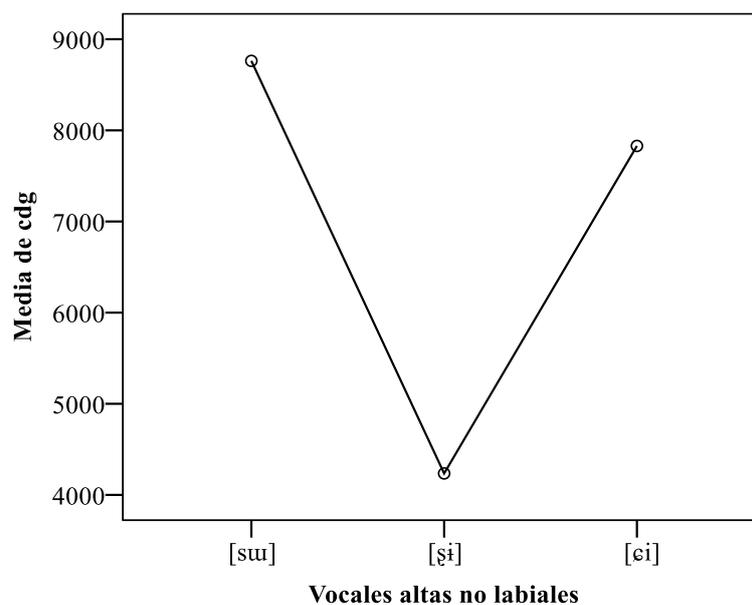
Recordamos, para empezar, que las vocales se distribuyen en tres grupos por lo que respecta a F2 normalizado, con la variante del contexto /ɛi/ como claramente anterior y las otras dos vocales como centrales, con la vocal de /si/ en una posición más atrasada; no hemos repetido el test con valores brutos, pero la distribución de los puntos en la Figura 58 indica claramente que encontraríamos la misma gradación. En cuanto a las consonantes sibilantes fricativas, el test Anova del centro de gravedad muestra que también hay diferencias ($F_{(4, 205)} = 702,448, p < 0,001$). En la Tabla 84 la prueba *post-hoc* de Games-Howell muestra que todas las consonantes son diferentes, en una gradación en

que /s/ tiene el valor más alto de CDG (esto es, es la más anterior) y /ʃ/ el más bajo (esto es, es la más posterior), como ilustra la Figura 58.

Tabla 84. Media y desviación típica del centro de gravedad (en Hz) de las consonantes sibilantes fricativas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de las consonantes fricativas sibilantes realizadas por el test Games-Howel a partir del centro de la gravedad (derecha)

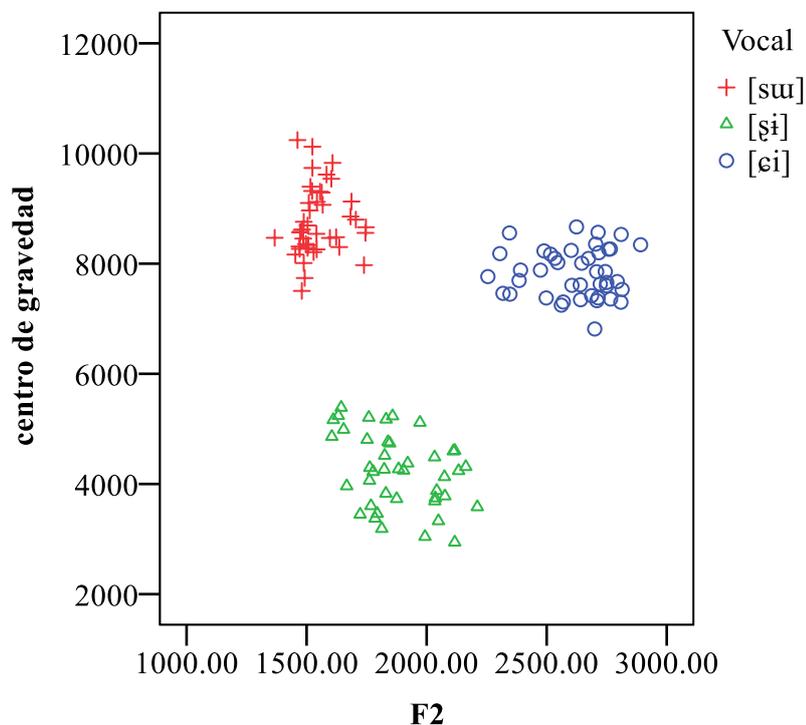
Consonante	Número de casos	Centro de gravedad		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howel, subconjuntos para alfa = 0,05		
		Media	Desviación típica	1	2	3
[ʃ]	42	4235,67	667,335	4235,67		
[ç]	42	7828,88	440,611		7828,88	
[s]	42	8761,98	620,502			8761,98
Sig.				p=1	p=1	p=1

Figura 58. Media del centro de gravedad (en Hz) de las consonantes pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



A partir de estos datos, vamos a estudiar si existe alguna correlación entre el centro de gravedad de las consonantes fricativas y el segundo formante (F2) de las vocales de los contextos / ϵi /, / ξi / y / $s i$ /. Si existiera alguna correlación, la vocal que aparece tras / ξ / debería ser la más posterior, seguida de la vocal que aparece tras / ϵ / y, finalmente, de la vocal tras / s /, de manera que la distribución de las nubes de puntos en el gráfico de dispersión realizado a partir de F2 y del centro de gravedad debería de permitir trazar una línea recta entre los tres grupos. Como muestra la Figura 59, sin embargo, hay tres nubes de valores con una distribución triangular y es imposible trazar una línea recta que las una. Esta distribución corrobora que en las tres secuencias de sibilante y vocal no existe una correlación entre CDG y F2, es decir, que los valores de F2 de las vocales no dependen del centro de gravedad de las consonantes / ϵ , ξ , s / (correlación de Pearson: $r = 0,001$; $p = 0,989$).

Figura 59. Correlación entre el centro de gravedad (en Hz) de consonantes sibilantes y el valor de F2 (en Hz) de las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



En cambio, si nos centramos en las dos vocales centrales de los entornos /ʃi/ y /si/, la correlación entre el centro de gravedad de la consonante y el segundo formante de la vocal es muy elevada y, por supuesto, significativa (correlación de Pearson: $r = -0,794$; $p < 0,001$). Este resultado corrobora la afirmación de Lee-Kim (2014: § 3.4), para quien el valor de F2 de la vocal depende, en proporción inversa, de la longitud de la cámara de resonancia que queda detrás del punto de mayor constricción de las consonantes precedentes: en el segmento que aparece tras /s/ la cavidad posterior es más larga que en el que aparece tras la retrofleja, lo que se traduce en un valor más bajo de F2 para la primera vocal y más alto para la vocal de /ʃi/.

2.6.5 Conclusión del estudio de las vocales altas no labiales

En definitiva, las tres vocales altas no labiales están en distribución complementaria, por lo que se pueden considerar todas como variantes del fonema /i/: el alófono [u], central y ligeramente posterior, aparece tras las consonantes sibilantes dentales no retroflejas [ts, ts^h, s]: por ejemplo, en el contexto [si] (en chino, 思 ‘pensar’); la variante [ɨ], central y ligeramente anterior, se encuentra tras las consonantes sibilantes retroflejas [tʃ, tʃ^h, ʃ]: por ejemplo, en [ʃi] (en chino, 诗 ‘poema’), y la variante alta anterior [i] aparece en sílabas abiertas tras consonantes sibilantes alveolo-palatales [ç, tç^h, tç]: por ejemplo, [çi] (en chino, 西 ‘oeste’), y también se encuentra tras otras consonantes no sibilantes: por ejemplo, en [ti] (en chino, 低 ‘bajo’). En conjunto, en el F1 normalizado, todas las vocales son aproximadamente altas, aunque la vocal tras consonantes retroflejas es un poco más abierta. En el F2 normalizado, la vocal tras /ç/ es más anterior; la vocal tras /ʃ/, central, y la vocal tras /s/, también es central pero un poco más posterior que la vocal tras /ʃ/.

No existen diferencias, en cambio, en la duración ni en la intensidad entre estas tres vocales, por lo que no se puede decir que las vocales [u] e [ɨ] tengan características más cercanas a las consonantes que [i]. Por otra parte, las dos vocales altas no labiales que aparecen tras las consonantes fricativas sibilantes dental y retrofleja tampoco tienen otras características consonánticas, como un valor de armonicidad más bajo que [i] o una ratio de intensidad con la consonante anterior diferente. En efecto, los resultados de la armonicidad y la ratio de intensidad entre consonantes y vocales muestran que los

segmentos altos que aparecen tras las consonantes fricativas sibilantes dental y retrofleja no tienen características consonánticas, sino que se aproximan a las propiedades de la vocal /i/ en el entorno /ei/. Además, no encontramos una correlación entre el segundo formante de las tres vocales estudiadas y el centro de gravedad de la consonante previa, esto es, los valores de F2 de las vocales no se pueden deducir del centro de gravedad de las consonantes /ɕ, ʃ, s/. En otras palabras, la distinción entre la vocal [i] que aparece tras /ɕ/ y las variantes centrales de /i/ que encontramos tras /ʃ, s/ parece estar ya convencionalizada en el chino del noreste que estamos analizando. Sin embargo, si nos centramos solo a las vocales del último contexto, observamos una correlación elevada, en dirección negativa, entre el centro de gravedad de la consonante y el segundo formante de las vocales. En conjunto, pues, las dos vocales altas no labiales analizadas se aproximan a la caracterización típica de una vocal, como suponía Lee-Kim (2014), que considera los segmentos llamados fricativos como aproximantes silábicos.

2.7 ESTUDIO DE LA VOCAL RETROFLEJA /ɤ/ PRONUNCIADA POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA

En este apartado presentamos, por un lado, las clasificaciones y los rasgos de la vocal retrofleja /ɤ/ del chino propuestas por diferentes investigadores; por otro lado, describimos el experimento de esta vocal pronunciada por hablantes nativos del noreste de China: la frase diseñada del experimento y los resultados de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por las hablantes nativas del noreste de China.

2.7.1 Clasificación de la vocal retrofleja /ɤ/ del chino

Además de los cinco fonemas vocálicos básicos /i, u, y, ə, a/, el mandarín estándar también cuenta con una vocal conocida como vocal retrofleja, que en nuestro estudio transcribimos como /ɤ/ y que se translitera en el sistema pinyin como <er> cuando ocupa el núcleo de la sílaba (como en *er* [ɤ], en chino, 二 ‘dos’) o <r> cuando aparece detrás del núcleo silábico. Según Li (1980: 57-58) y Duanmu (2007: 40), las ocurrencias de la vocal retrofleja se pueden dividir en dos categorías diferentes: la llamada vocal retrofleja

(en pinyin, *eryun*; en chino, 儿韵 ‘vocal retrofleja’) y la vocal rótica (en pinyin, *erhua*; en chino, 儿化韵 ‘vocal rótica’). La primera variante aparece en palabras simples, sin sufijos; la vocal [ə] solo se encuentra en la sílaba [ə], que a veces se pronuncia como un diptongo, cuya pronunciación real aproximada es [aə]. Como indica Liu (2008: 74), el número de palabras correspondientes a [ə] es muy limitado: las más comunes son [ə] con tono 4 (en pinyin, *èr*; en chino, 二 ‘dos’), [ə] con tono 2 (en pinyin, *ér*; en chino, 儿 ‘hijo’) y [ə] con tono 3 (en pinyin, *ěr*; en chino, 耳 ‘oreja’).

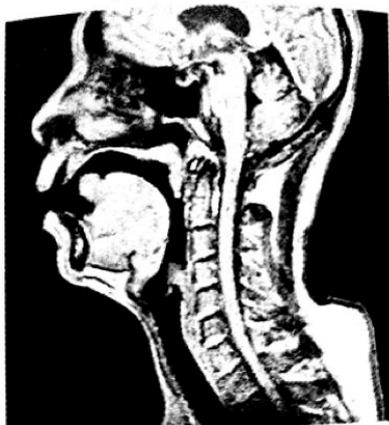
La otra categoría, la vocal rótica, se debe a la retroflexión ocasionada por el sufijo *r* final que, según Duanmu (2007: 212), es una característica del dialecto de Pekín. El sufijo *r*, que se translitera como <er> o <r>, se utiliza, de acuerdo con Yeh (2017: 142), para agregar un matiz diminutivo, en el sentido de pequeño, poco, breve o simpático: por ejemplo, [xwa] (en pinyin, *huā*; en chino, 花 ‘flores’) con sufijo se convierte en [xwə] (en pinyin, *huār*; en chino, 花儿 ‘florecitas’); [pən] (en pinyin, *běn*; en chino, 本 ‘libreta’), en [pə] (en pinyin, *běnr*; en chino, 本儿 ‘libretita’); [mej] (en pinyin, *mèj*; en chino, 妹 ‘hermana menor’) con sufijo se convierte en [mə] (en pinyin, *mèr*; en chino, 妹儿 ‘hermanita pequeña’); [jow] (en pinyin, *yóu*; en chino, 油 ‘aceite’) con sufijo se convierte en [jowə] (en pinyin, *yóur*; en chino, 油儿 ‘gotita de aceite’). Como muestran los ejemplos, el sufijo *r* se añade a la vocal del núcleo ([xwə], [pə] y [mə]) o a una vocal seguida de semivocal ([jowə]); excepto las semivocales, si existe una consonante en la coda, como la *n* en *běn* ([pən]; en chino, 本 ‘libreta’), se elide (Yeh, 2017: 142).

Duanmu (2007) también indica que muchos dialectos chinos no usan mucho la vocal rótica con el sufijo *r*, y algunos, como el dialecto de Shanghái, no la presentan en absoluto. Por eso, cuando las personas que no son de Pekín hablan mandarín estándar, a menudo no utilizan el sufijo *r*, lo que no causa problemas en la comunicación, porque solo añade un matiz subjetivo. Como no existe en muchos dialectos chinos ni en otras lenguas, para Li (1980) es bastante difícil de aprender este sonido, especialmente para los estudiantes extranjeros.

Nuestro estudio se concentra en investigar la vocal de la primera categoría, esto es, la vocal retrofleja /ə/ en palabras sin sufijo, que, como hemos dicho, solo se encuentra en la sílaba [ə]. La Figura 60 muestra la articulación de esta vocal: la mandíbula se abre un poco, la parte anterior de la lengua se eleva hacia la parte anterior del paladar, pero sin

llegar a tocarlo; el punto de máximo acercamiento está en el ápice de la lengua.

Figura 60. Radiografía que ilustra la pronunciación de [ə̞] (Kong, 2015: 74)



La Tabla 85 presenta las interpretaciones de la vocal retrofleja del chino propuestas por diferentes investigadores. Como se puede observar, la mayoría de los investigadores coinciden en que la vocal retrofleja es media y central; la única diferencia está en el símbolo usado para esta variante y su interpretación fonológica. Duanmu (2007) sugiere que la vocal retrofleja [ə̞] corresponde al fonema /ə̞/. Para otros autores, la vocal retrofleja proviene de la suma de dos elementos: Huang & Liao (2002), Shao (2007) y Xu (1957) consideran que [ə̞] retrofleja es la realización de la secuencia /er/; Li (1980) y la Universidad de Pekín (2006) creen que la secuencia /er/ se pronuncia como [ər], con una vocal [ə] no retrofleja, y Howie (2010) indica que el símbolo adecuado es [ɤ̞], con la vocal no retrofleja /ə/ y con elemento superpuesto [ɤ] como realización de /r/. Cortés Moreno (2009) y Miranda Márquez (2014) señalan que [ɹ] es un alófono consonántico del fonema consonántico retroflejo /z/. En el ámbito de la enseñanza del chino a estudiantes españoles, Cortés Moreno (2009) señala que *èr* se realiza como [əɹ]: la segunda parte no sería una vocal retrofleja, sino la realización de una consonante fricativa retrofleja palatal sonora /z/ como rótica fricativa.

Tabla 85. Interpretación de la vocal retrofleja según diferentes autores

Resumen de la interpretación de la vocal retrofleja [ɤ]						
Investigadores	Interpretación fonológica	Realización fonética	Rasgos fonéticos			
Duanmu (2007: 40)	/ɤ/	[ɤ]	media	central	no labial	retrofleja
Huang & Liao (2002: 63); Shao (2007: 33); Xu (1957: 37)	/er/	[ɤ]				
Li (1980: 57-58); Universidad de Pekín (2006: 131)	/ɛr/	[ɛr]				no retrofleja
Howie (2010: 8)	/r/	[ɤ]				
Cortes Moreno (2009: 45)	/z/	[z], cerca de [ɹ] del inglés	Aproximante retrofleja palatal sonora			

2.7.2 Frase diseñada para el experimento de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por hablantes nativos del noreste de China

En el último experimento hemos grabado la vocal retrofleja /ɤ/ dentro de la palabra èr ‘dos’ en la frase marco usual (v. Tabla 86). En este experimento, se ha elegido el cuarto tono, /ɤ2/, porque èr es una palabra que se usa frecuentemente en chino, y, por lo tanto, debe ser más fácil de pronunciar para las participantes españolas.

Tabla 86. Frases del experimento de la vocal retrofleja /ɤ̞/

Frases marco	Vocal	Variante fonética esperada	Palabra base
wǒ shuō èr yí cì	/ɤ̞/	[ɤ̞]	[ɤ̞] ‘dos’

2.7.3 Resultados del experimento de la vocal retrofleja /ɤ̞/ pronunciada por hablantes nativos del noreste de China

En esta parte describimos el análisis de los resultados de la vocal retrofleja /ɤ̞/. Igual que al analizar otras vocales, en este apartado vamos a estudiar el gráfico de dispersión del punto central de los dos primeros formantes normalizados de la vocal retrofleja /ɤ̞/, comparándolo con los puntos medios de algunas variantes de las vocales medias, baja y alta no labial: las variantes de los contextos /kə̞/, /kən/, /ta/, /si/ y /ʃi/, respectivamente, que consideramos que podrían ser parecidas a la vocal retrofleja /ɤ̞/ en los tres primeros formantes, la duración y la intensidad. Luego, analizamos concretamente el test de Anova y el gráfico de medias del primer formante normalizado, el segundo formante normalizado, el tercer formante, la duración y la intensidad para ver si existe alguna semejanza entre la vocal retrofleja y las variantes de las otras vocales del chino.

2.7.3.1 Hipótesis básicas

La Tabla 87 muestra nuestras expectativas sobre la vocal retrofleja [ɤ̞] a partir de las descripciones de la bibliografía de los autores presentados. Concretamente, esperamos que la variante retrofleja [ɤ̞] sea media, central y no labial para las hablantes nativas del noreste de China. Además, algunas de las variantes de los contextos /kə̞/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ se podrían aproximar a la variante retrofleja [ɤ̞] en los primeros tres formantes.

Tabla 87. Expectativas a partir de Howie (2010) y Duanmu (2007) para la vocal retrofleja

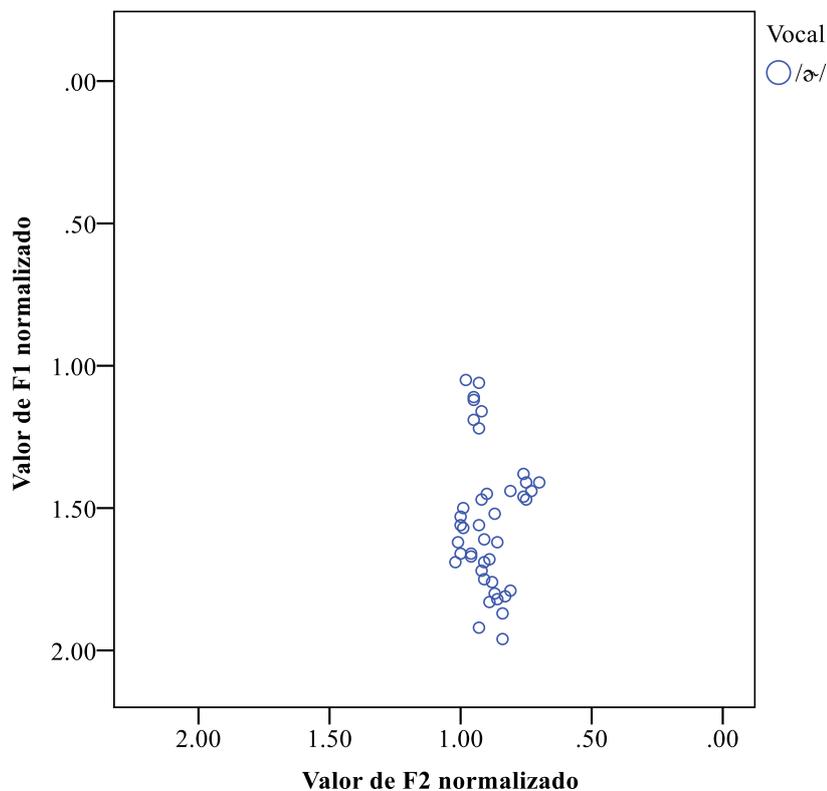
/ʂ/

+ Media		[ʂ]	
	Anterior	Central	Posterior
No labial y retrofleja			

2.7.3.2 Dispersión de la vocal retrofleja /ʂ/ pronunciada por hablantes nativos del noreste de China

El gráfico de la Figura 61 representa la dispersión del primer formante normalizado y del segundo formante normalizado de la variante retrofleja [ʂ] del chino. Como podemos ver en este gráfico, la distribución de la nube de puntos de [ʂ] es poco compacta; [ʂ] no es central y media como esperábamos, sino una variante central con puntos medio-bajos. La variante [ʂ] varía bastante en el primer formante normalizado, pero varía muy poco en el segundo formante normalizado. También podemos observar que varía también bastante entre unos hablantes y otros: hay siete variantes más altas, con valores más bajos en el primer formante normalizado, que corresponden a la informante ZFY, y siete variantes ligeramente más posteriores, con valores más bajos que las demás para el segundo formante normalizado, que corresponden todas a la informante MH.

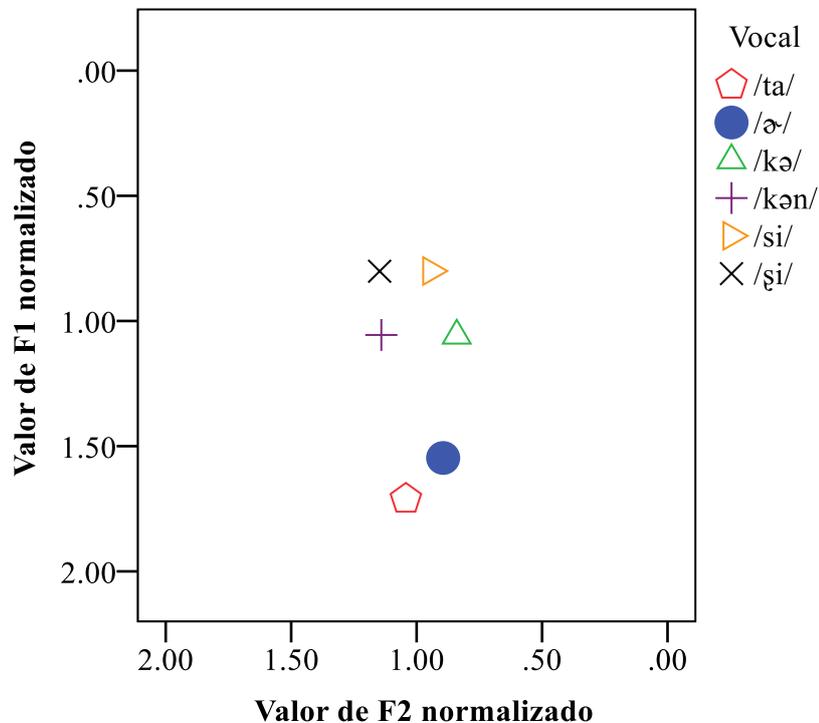
Figura 61. Dispersión de la variante retrofleja [ɤ] pronunciada por hablantes nativos del noreste de China



2.7.3.3 Comparación de los puntos centrales medios de la variante retrofleja [ɤ] y las variantes de los contextos /kə/, /kən/, /ta/, /si/ y /ɕi/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

El gráfico de la Figura 62 representa los puntos centrales medios correspondientes a los primeros formantes normalizados de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes de los contextos /kə/, /kən/, /si/, /ɕi/ y /ta/, pronunciadas por seis hablantes nativos del noreste de China. Como se puede observar, el punto de [ɤ] se aproxima a la vocal /a/ del contexto /ta/: [ɤ] es más alta y más posterior que la /a/, según el primer formante normalizado y el segundo formante normalizado, respectivamente. En cambio, al comparar con las variantes /kə/ y /kən/ de la vocal media y las vocales altas no labiales de /si/ y /ɕi/, [ɤ] es mucho más baja que estas variantes.

Figura 62. Puntos centrales correspondientes a los primeros formantes normalizados de la variante retrofleja [ə̞] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



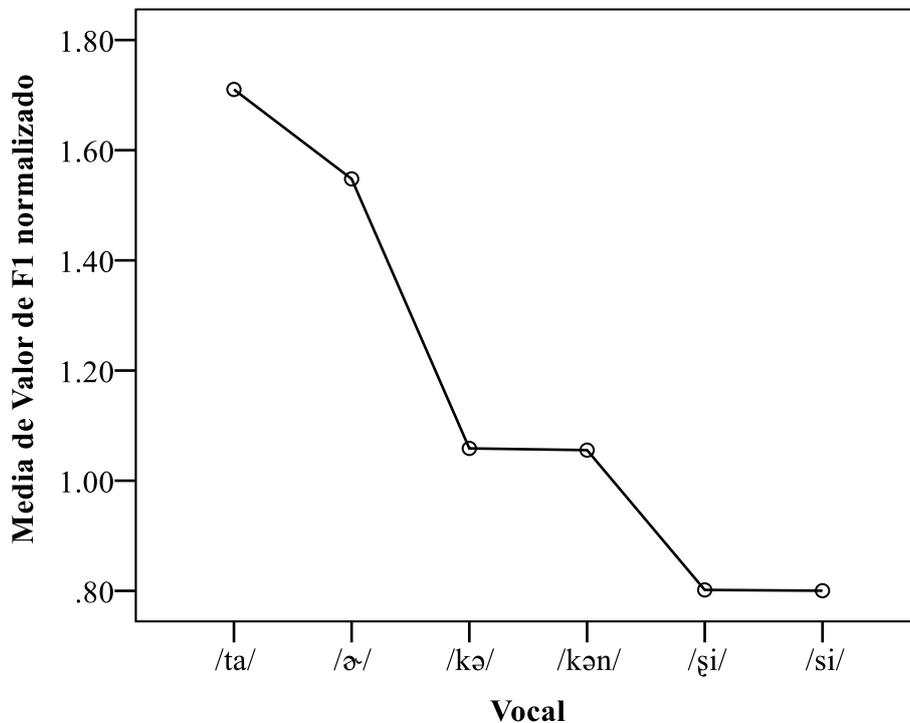
2.7.3.4 Primer formante normalizado de [ə̞] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

Según el test Anova ($F_{(4, 205)} = 326,715$, $p < 0,001$), el primer formante normalizado de las variantes presenta diferencias. Utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las agrupaciones concretas. La Tabla 88 muestra que las variantes se pueden dividir en cuatro grupos diferenciados. Como se puede ver, la variante retrofleja [ə̞] es un poco más baja que las variantes de /i/ y de /ə/, con un valor 1,5479, que se acerca al de la vocal /a/, con un valor de 1,7102. Igualmente, en la Figura 63 podemos observar que [ə̞] se aproxima a la vocal /a/ en el primer formante normalizado; esto significa que la abertura de la boca de [ə̞] es parecida, aunque no idéntica, a la de la vocal baja /a/.

Tabla 88. Media y desviación típica del primer formante normalizado de las variantes de la variante retrofleja [ʂ] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʂi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de estas variantes realizadas por el test Games-Howell a partir del primer formante normalizado (derecha)

Vocal	Número de casos	F1 normalizado		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05			
		Media	Desviación típica	1	2	3	4
/si/	42	0,8002	0,06635	0,8002			
/ʂi/	42	0,8017	0,11949	0,8017			
/kən/	42	1,0555	0,04554		1,0555		
/kə/	42	1,0586	0,09390		1,0586		
/ʂ/	42	1,5479	0,23962			1,5479	
/ta/	42	1,7102	0,16113				1,7102
Sig.				p=1	p=1	p=1	p=1

Figura 63. Media del primer formante normalizado de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



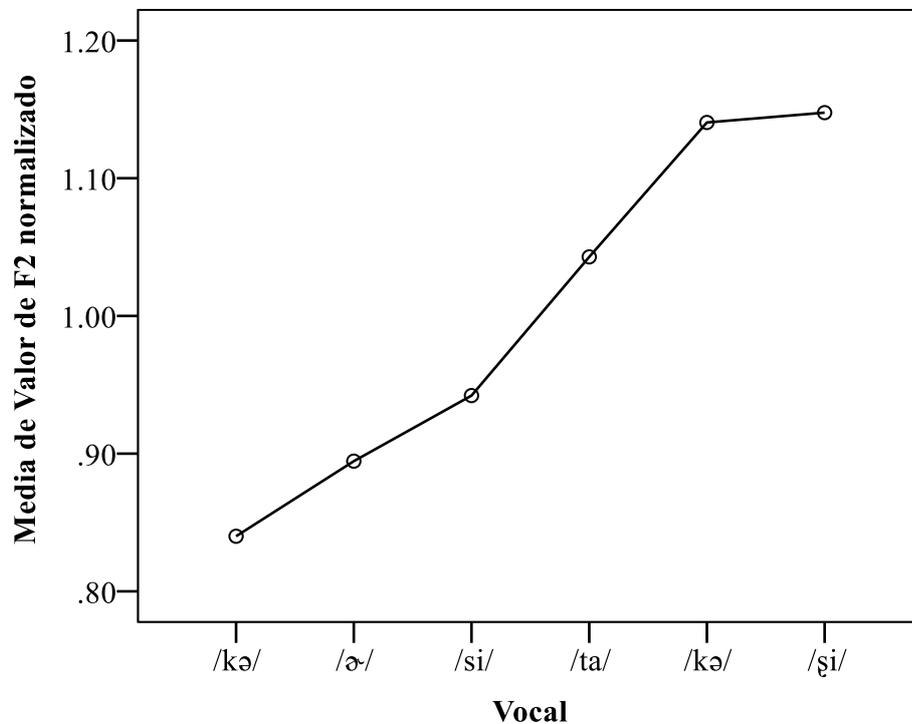
2.7.3.5 Segundo formante normalizado de [ɤ] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

Según el test Anova ($F_{(4, 205)} = 326,715, p < 0,001$), el segundo formante normalizado de las variantes presenta también diferencias. La Tabla 89 muestra cuatro grupos distintos. Podemos comprobar que la variante retrofleja [ɤ] se aproxima a la variante central de /ə/ en el contexto /kə/ y a la variante alta no labial del contexto /si/. La vocal [ɤ] se puede agrupar con cualquiera de las dos, aunque el nivel de significación de tales agrupaciones es bastante reducido. Por otra parte, es diferente de /a/ en F2 normalizado, así como de las vocales de los entornos /kən/ y /ʃi/.

Tabla 89. Media y desviación típica del segundo formante normalizado de las variantes de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de estas variantes realizadas por el test Games-Howell a partir del segundo formante normalizado (derecha)

Vocal	Número de casos	F2 normalizado		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05			
		Media	Desviación típica	1	2	3	4
/kə/	42	0,8002	0,06635	0,8400			
/ɤ/	42	0,8017	0,11949	0,8945	0,8945		
/si/	42	1,0555	0,04554		0,9421		
/ta/	42	1,0586	0,09390			1,0429	
/kən/	42	1,5479	0,23962				1,1405
/ʃi/	42	1,7102	0,16113				1,1476
Sig.				p=0,086	p=0,193	p=1	p=0,999

Figura 64. Media del segundo formante normalizado de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



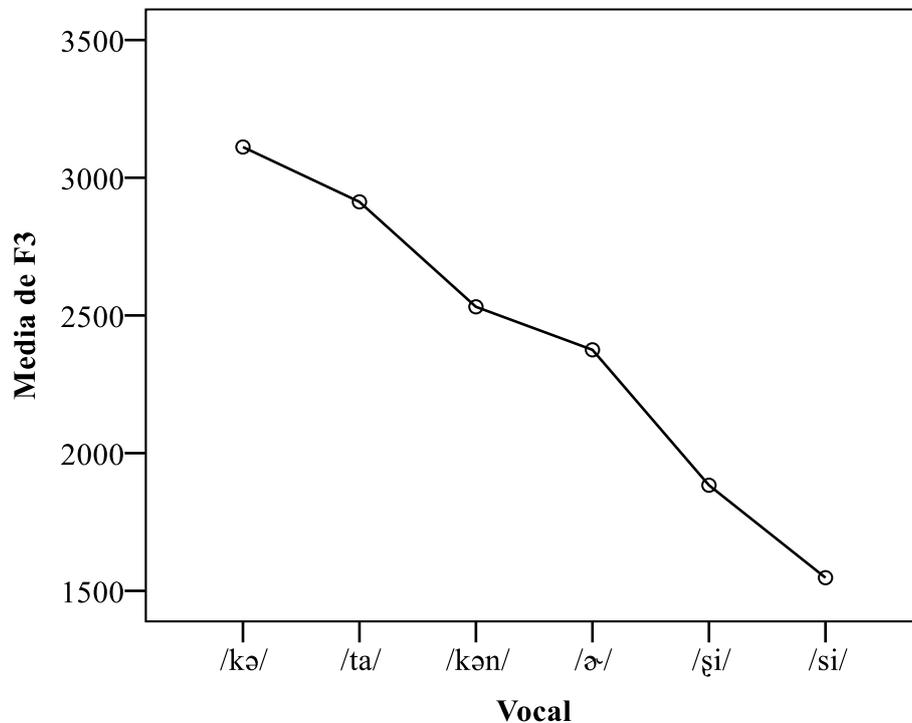
2.7.3.6 Tercer formante de [ɤ] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

A continuación, vamos a estudiar el tercer formante de la variante retrofleja [ɤ], comparándolo con el de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por las hablantes nativos del noreste de China. El test Anova del tercer formante revela que hay diferencias entre las variantes ($F_{(4, 205)} = 109,763, p < 0,001$). En la Tabla 90 la prueba *post-hoc* de Games-Howell muestra que hay cuatro grupos diferenciados. La variante [ɤ] y la variante del contexto /kən/ tienen valores intermedios equivalentes, con alrededor de 2400 Hz.

Tabla 90. Media y desviación típica del tercer formante (en Hz) de las variantes de la variante retrofleja [ə̞] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de estas variantes realizadas por el test Games-Howell a partir del tercer formante (derecha)

Vocal	Número de casos	F3		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05			
		Media	Desviación típica	1	2	3	4
/si/	42	1547,71	87,089	1547,71			
/ʃi/	42	1883,45	167,345		1883,45		
/ə̞/	42	2375,17	292,442			2375,17	
/kən/	42	2531,21	473,926			2531,21	
/ta/	42	2912,33	272,535				2912,33
/kə/	42	3111,50	258,843				3111,50
Sig.				p=1	p=1	p=0,282	p=0,072

Figura 65. Media del tercer formante (en Hz) de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes de /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



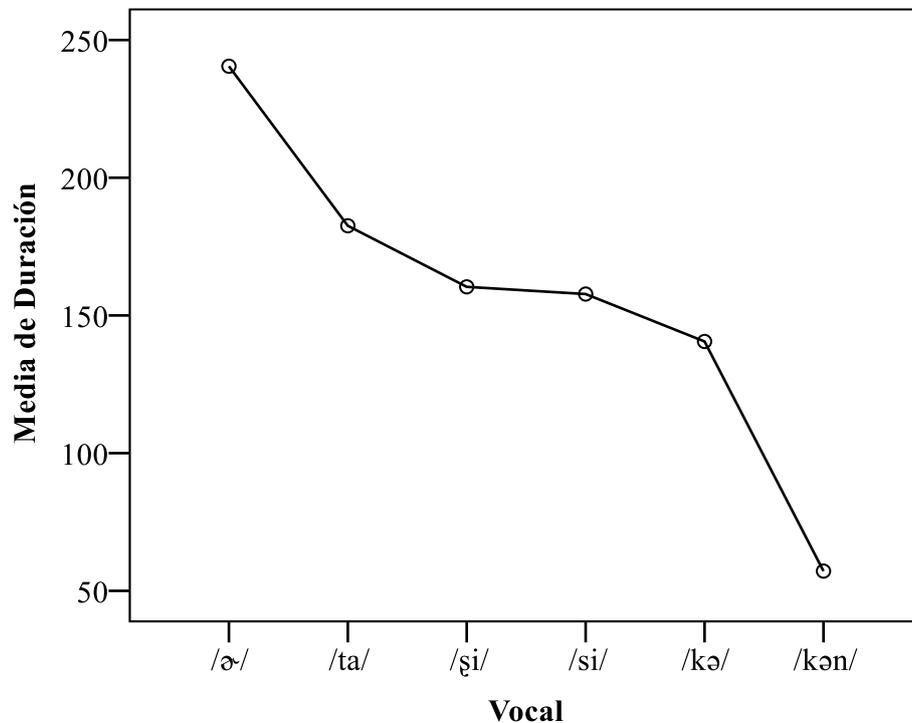
2.7.3.7 Duración de las variantes de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes en los entornos /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste del noreste de China

El test Anova indica que la duración de estas vocales es diferente ($F_{(4, 205)} = 37,377$, $p < 0,001$). Utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las diferencias concretas. Como ilustra la tabla de agrupaciones de la duración (v. Tabla 91), las variantes se pueden repartir en tres grupos. La variante /kən/, que aparece en sílaba tratada es, como era esperable, la más corta. El resto se encuentra en un único grupo, excepto la variante retrofleja [ɤ], que tiene mayor duración que el resto de variantes. Así pues, [ɤ] es la vocal más larga de todas (v. Figura 66).

Tabla 91. Media y desviación típica de la duración (en ms) de la variante retrofleja [ɤ] y las variantes en los entornos /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de estas variantes realizadas por el test Games-Howell a partir de la duración (derecha)

Vocal	Número de casos	Duración		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05		
		Media	Desviación típica	1	2	3
/kən/	42	57,17	13,835	57,17		
/kə/	42	140,55	60,712		140,55	
/si/	42	157,76	46,502		157,76	
/ʃi/	42	160,38	55,417		160,38	
/ta/	42	182,55	103,230		182,55	
/ɤ/	42	240,48	65,783			240,48
Sig.				p=1	p=0,105	p=1

Figura 66. Media de la duración (en ms) de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes en los entornos /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



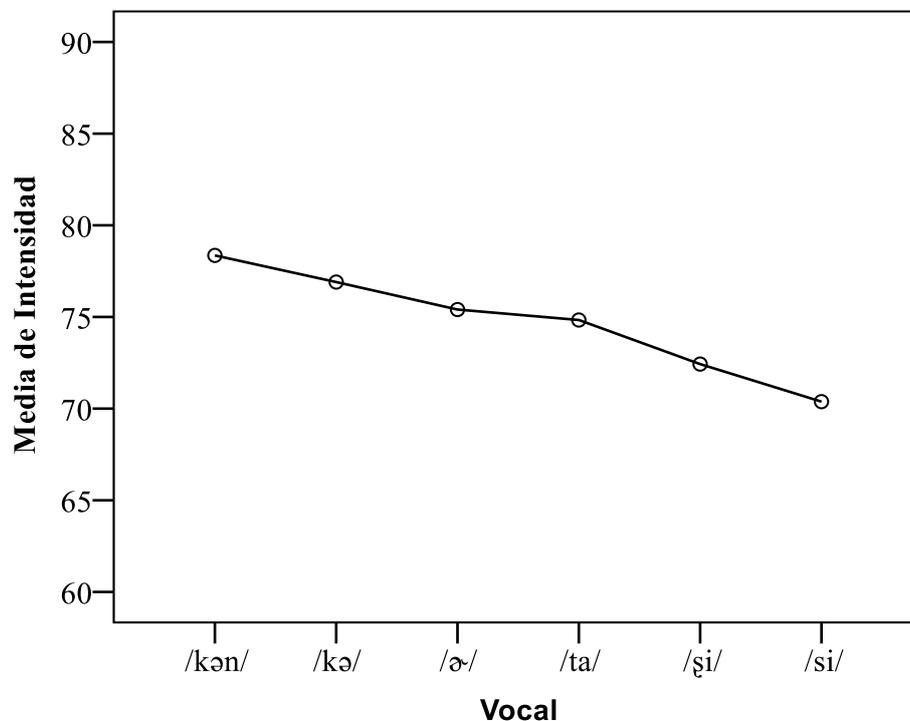
2.7.3.8 Intensidad de las variantes de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes en los entornos /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

En cuanto a la intensidad, el test Anova revela que existen diferencias entre estas vocales ($F_{(4, 205)} = 15,186, p < 0, 001$). Utilizamos la prueba *post-hoc* de Games-Howell para ver las agrupaciones, y resulta que las variantes se pueden dividir también en tres grupos. Podemos ver que la variante retrofleja /ɤ/ tiene la misma intensidad que todas las variantes, exceptuando la variante del contexto /si/, que tiene una intensidad menor.

Tabla 92. Media y desviación típica de la intensidad (en dB) de la variante retrofleja [ə] y de las variantes en los entornos /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China (izquierda). Agrupaciones de estas variantes realizadas por el test Games-Howell a partir de la intensidad (derecha)

Vocal	Número de casos	Intensidad		Prueba <i>post-hoc</i> Games-Howell, subconjuntos para alfa = 0,05		
		Media	Desviación típica	1	2	3
/si/	42	70,38	0,707	70,38		
/ʃi/	42	72,43	0,694	72,43	72,43	
/ta/	42	74,83	6,012		74,83	74,83
/ə/	42	75,40	3,306		75,40	75,40
/kə/	42	76,90	6,144			76,90
/kən/	42	78,36	3,900			78,36
Sig.				p=0,588	p=0,166	p=0,053

Figura 67. Media de la intensidad (en dB) de la variante retrofleja [ɤ] y de las variantes en los entornos /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/ pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China



2.7.4 Conclusión de la vocal retrofleja /ɤ/

A partir los datos estadísticos que hemos analizado, se ha demostrado que para las hablantes nativas del noreste de China la vocal retrofleja /ɤ/ (en pinyin, *éryùn*; en chino, 儿韵 ‘vocal retrofleja’), que aparece en palabras simples, sin sufijos, no es una vocal media en nuestro dialecto, como esperaban Xu (1957) y Duanmu (2007), sino medio-baja, pero con bastante variación en el primer formante normalizado (v. Tabla 93).

Tabla 93. Comparación entre las expectativas de Xu (1957) y Duanmu (2007) para la vocal retrofleja /ɤ̞/ y los resultados de nuestra tesis

+ Media		[ɤ̞]	
		↓	
+Medio-baja		[ɤ̞]	
	Anterior	Central	Posterior
No labial y retrofleja			

Por otra parte, al comparar los tres primeros formantes, la duración y la intensidad con las variantes de los entornos /kə/, /kən/, /si/, /ʃi/ y /ta/, la variante retrofleja [ɤ̞] se aproxima a la vocal baja /a/, a la variante del contexto /si/ y a la variante del /kən/ en el primero, el segundo y el tercer formante, respectivamente. Además, [ɤ̞] tiene la mayor duración de todas las vocales; en cambio, la variante retrofleja [ɤ̞] y todas las variantes tienen una intensidad similar, excepto la variante del contexto /si/, que es la menos intensa.

En conclusión, de acuerdo con nuestros datos, para las hablantes nativas del noreste de China la variante retrofleja [ɤ̞] es medio-baja central y no labial, con una abertura de boca similar a la de la vocal baja /a/ y una posición de la lengua en el eje horizontal que se aproxima a la de la variante [u]. Considerando todos los parámetros, es una vocal claramente diferente de las otras variantes vocálicas analizadas.

2.8 RECAPITULACIÓN DEL ESTUDIO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA

En este apartado, a partir de los datos estadísticas y de los resultados analizados de las vocales básicas, medias, bajas, altas no labiales y la vocal retrofleja del chino pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China, recopilamos los rasgos del sistema vocálico del chino pronunciado por estas hablantes.

Generalmente, el sistema vocálico del chino del noreste es un sistema con cinco vocales básicas /a/, /ə/, /i/, /y/ y /u/, pero con muchas variantes. Así, la vocal media /ə/ se puede interpretar como un único fonema con cinco alófonos básicos convencionalizados: [e], [ɛ], [ə], [ɤ] y [o], aunque los dos primeros se pueden agrupar en un único alófono. La vocal baja /a/ en el mandarín del noreste de China también tiene cinco variantes contextuales: [a], [a̠], [ɑ], [æ] y [ɐ]. Existen asimismo tres vocales altas no labiales que están en distribución complementaria, como variantes del fonema /i/: el alófono [u], [i̠] y [i]. Por último, encontramos una vocal retrofleja, considerada como un fonema independiente: /ɤ/.

En cuanto a las vocales básicas, /a/, /ə/ y /i/ varían mucho en los dos primeros formantes según el contexto. En cambio, las dos vocales altas /y/ y /u/ son bastante compactas. En cuanto a la caracterización por rasgos, como podemos ver en la Tabla 94, /y/ no es alta como /i/ y /u/, sino medio-alta y central; /a/ es una vocal baja y central; /i/ es alta y anterior; /ə/ es media y central, y /u/ es alta y posterior. Además, /y/ es labial, con un tercer formante más bajo que /i/, que es no labial. La duración y la intensidad no son diferentes entre las vocales básicas chinas, excepto para la /y/, que es más breve por su distribución silábica: las hablantes del noreste de China pronuncian /y/ menos larga porque en nuestro corpus aparece en sílaba trabada, y no en sílaba libre como las otras vocales.

Tabla 94. Resultado del experimento de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

Alta	/i/		/u/ (labial)
Medio-alta		/y/(labial)	
Media		/ə/	
Baja		/a/	
	Anterior	Central	Posterior

En cuanto al fonema medio /ə/ pronunciado por las hablantes nativas del noreste de China, tiene cinco variantes contextuales en distribución complementaria. Como se ilustra en la Tabla 95, la primera, [ɛ̃], es media y anterior, más abierta que [e], y aparece en sílaba abierta tras [j, ɥ]: por ejemplo, en [jɛ̃] (en chino, 夜 ‘noche’) y [ɥɛ̃] (en chino, 月 ‘luna’); el segundo alófono, [e] es medio-alto y anterior, más cerrado que [ɛ̃], y se encuentra en sílaba trabada ante [j]: por ejemplo, en [kej] (en chino, 给 ‘dar’). Estas dos vocales se pueden considerar variantes de un mismo alófono, con la abertura definida por la duración: más abierta la vocal más larga en sílaba libre y más cerrada la vocal más corta en sílaba trabada. A continuación, la variante posterior y labial [o] aparece ante la semivocal [w]: por ejemplo, se encuentra en [kow] (en chino, 狗 ‘perro’); igual que la variante [e] del contexto [kej], [o] es ligeramente más alta —más cerrada— que las otras variantes. En conjunto, tanto en [kej] como en [kow] se podría tratar de una asimilación de /ə/ a la semivocal: el rasgo palatal y labial de la semivocal /j/ y /w/, respectivamente, se extiende al núcleo de la sílaba, que se cierra, además, por la articulación elevada de las semivocales. El cuarto alófono medio y central [ə] aparece ante [n]: por ejemplo, en [kən] (en chino, 跟 ‘perseguir’). Finalmente, encontramos la variante central y posterior [ɤ], que aparece en sílabas abiertas, tras consonantes no palatales y ante [ŋ], con diferentes puntos de articulación más adelantados o más atrasados según el contexto: por ejemplo, aparece con una articulación centrada en [kɤŋ] (en chino, 更 ‘cambiar’) y en [kɤ] (en chino, 歌 ‘canción’), con una articulación más atrasada en [p^hɤ] (en chino, 波 ‘ola’) y con una

articulación más adelantada en [ɕɿ] (en chino, 奢 ‘lujoso’). En definitiva, como se puede comprobar, las cinco variantes aparecen en distribución complementaria.

Tabla 95. Resultados de nuestro experimento para la vocal media /ə/ pronunciada por hablantes nativos del noreste de China

		Fonema		
		/ə/		
		No labial		Labial
+ Medio-cerrada	[e] ([kej])			[o] ([kow])
+ Media	[ɛ] ([jɛ])	[ə] ([kən])	[ɿ] ([ɕɿ], [kɿ], [kɿŋ], [pʰɿ])	
+ Medio-abierta				
		Anterior	Central	Posterior

Por lo que se refiere al fonema bajo /a/, en el mandarín del noreste de China existen cinco variantes contextuales: [a], [a̠], [ɑ], [æ] y [ɐ] (v. Tabla 96). La variante [ɛ] que aparece tras [j] y ante [n], es relativamente cerrada y la más anterior: se encuentra, por ejemplo, en [jɛn] (en chino, 烟 ‘humo’). La variante también cerrada y anterior [æ] aparece tras [ɥ] y ante [n]: por ejemplo, en [ɥæn] (en chino, 圆 ‘redondo’). La vocal medio-baja y central [a] se presenta en sílabas cerradas ante [n] o ante la (semi)vocal [j], excepto tras palatal: por ejemplo, en [san] (en chino, 三 ‘tres’). La vocal medio-baja y posterior [ɑ] se encuentra en sílabas cerradas ante la (semi)vocal [w] o [ŋ]: por ejemplo, en [tʰɑŋ] (en chino, 糖 ‘azúcar’). Por último, la variante [a̠], que aparece en sílabas abiertas, es central y la más baja de todas las variantes; la encontramos: por ejemplo, en [pɑ̠] (en chino, 八 ‘ocho’).

Tabla 96. Resultados de nuestro experimento para la vocal baja /a/ pronunciada por hablantes nativos del noreste de China

+ Cerrada	[jɛ̃n]	[ɥæ̃n]	
+ Medio-abierta		[san]	[paŋ]
+ Abierta		[pɑ̃]	
	Anterior	Central	Posterior

En mandarín del noreste de China se documentan también tres vocales altas no labiales que están en distribución complementaria, por lo que se pueden considerar todas como variantes del fonema /i/: el alófono [u], central y ligeramente posterior, aparece tras las consonantes sibilantes dentales no retroflejas [ts, ts^h, s]: por ejemplo, en el contexto [si] (en chino, 思 ‘pensar’); la variante [i], central y ligeramente anterior, se encuentra tras las consonantes sibilantes retroflejas [tʂ, tʂ^h, ʂ]: por ejemplo, en [ʂi] (en chino, 诗 ‘poema’), y la variante alta anterior [i] aparece en sílabas abiertas tras consonantes sibilantes alveolo-palatales [ɕ, tɕ^h, tɕ]: por ejemplo, [ɕi] (en chino, 西 ‘oeste’), y también se encuentra tras otras consonantes no sibilantes: por ejemplo, en [ti] (en chino, 低 ‘bajo’). En conjunto, en el F1 normalizado, todas las vocales son aproximadamente altas, aunque tras consonantes retroflejas la /i/ es un poco más abierta; en el F2 normalizado, la vocal tras /ɕ/ es más anterior; la vocal tras /ʂ/, central, y la vocal tras /s/ también es central, pero un poco más atrasada que la vocal tras /ʂ/. En general, no encontramos una correlación entre el F2 de las variantes de /i/ estudiadas y el centro de gravedad de la consonante precedente, es decir, los valores del F2 de las vocales no dependen del centro de gravedad de las consonantes /ɕ, ʂ, s/. Los resultados de la armonicidad y de la ratio de intensidad entre consonantes sibilantes y las vocales altas que las siguen muestran que los segmentos altos que aparecen tras las consonantes fricativas sibilantes dental y retrofleja no tienen características consonánticas, sino que se aproximan a las propiedades de la vocal /i/ en el entorno /ɕi/. En conjunto, pues, las tres

vocales altas no labiales analizadas se aproximan a la caracterización típica de una vocal, y se pueden considerar variantes convencionalizadas de /i/ (v. Tabla 97).

Tabla 97. Resultados de nuestro experimento para las vocales altas no labiales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China

		Fonema	
		/i/	
		No labial	
+ Alta	[ɕi]	[ɕi]	[su]
		[ɕi]	
	Anterior	Central	
		Anterior	Posterior

Finalmente, la vocal retrofleja /ɤ/ (en pinyin, *éryùn*; en chino, 儿韵 ‘vocal retrofleja’), aparece en palabras simples, sin sufijos; solo se encuentra en la sílaba [ɤ], que a veces se pronuncia como un diptongo, cuya pronunciación real aproximada es [aɤ]. La vocal retrofleja /ɤ/ es medio-baja y central para las hablantes nativas del noreste de China, con una abertura de boca similar a la de la vocal baja /a/ y una posición de la lengua en el eje anterior/posterior que se aproxima a la de la variante [u]. Al comparar las expectativas de los autores presentados con nuestros resultados, /ɤ/ no es una vocal media en nuestro dialecto, como esperaban Xu (1957) y Duanmu (2007), sino medio-baja, pero con bastante variación en el primer formante normalizado. Considerando todos los datos, en conjunto, es una vocal claramente diferente de las otras variantes vocálicas analizadas, sobre todo por su duración.

Tabla 98. Resultado de nuestro experimento para la vocal retrofleja [ɤ] pronunciada por hablantes nativos del noreste de China

+Medio-baja		[ɤ]	
	Anterior	Central	Posterior
No labial y retrofleja			

3. ADQUISICIÓN DE LAS VOCALES DEL CHINO POR APRENDICES ESPAÑOLES

3.1 SITUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL CHINO EN ESPAÑA

El idioma chino está en auge en el momento actual: más de 40 millones de personas en todo el mundo están estudiando chino y más de 2.600 universidades en 150 países ofrecen cursos de esta lengua. Según Zhao (2014: 9), en España el chino ha sido siempre considerado como un idioma “misterioso” y tan difícil que incluso se llega a afirmar que es imposible de aprender. Sin embargo, ahora son muchos los españoles que parecen haberse decidido a enfrentarse al “desafío chino”. Por eso, en los últimos años, el chino también ha pasado a ocupar un lugar importante como lengua extranjera en España. Según los datos del informe Universia España (2016),

«La comunidad china en España presenta un crecimiento exponencial en los últimos años, y se estima que cerca de 30.000 españoles estudian este idioma, lo que hace que aumente la cantidad de jóvenes y adultos interesados en formarse. Centros públicos y privados imparten clases de chino, y la cifra de academias especializadas aumenta cada día. El número de academias dedicadas a enseñar chino en España se ha multiplicado por 40 en los últimos 5 años.» (Universia España, 2016)

En la misma dirección, Marco Martínez & Lee Marco (2011: 275) indican que en España las universidades también han empezado a ofrecer estudios de grado y de posgrado, y los colegios, centros y academias donde se imparte chino crecen día a día. Asimismo, según Chen (2015: 10), se ofrece la lengua china en las escuelas oficiales de idiomas. En general, están en fase de desarrollo inicial: los niveles ofrecidos por los centros que imparten chino son, mayormente, niveles iniciales o intermedios. En València, por ejemplo, el chino se puede aprender en la Escuela Oficial de Idiomas y en el Instituto Confucio. Se han creado, por tanto, nuevas necesidades a las que se ha de hacer frente.

Por lo que respecta, en concreto, a los materiales del aprendizaje del chino para hablantes españoles, Shen (2011: 6) indica que en general no hay muchos libros para el aprendizaje del chino en España. Estos libros se pueden obtener de las tres maneras siguientes: mediante la donación de Hanban (Oficina General del Instituto Confucio), mediante las reservas en los institutos Confucio locales y mediante las compras en las librerías locales. Como todos los sujetos de nuestras grabaciones son de València, es importante destacar que Shen (2011: 6) señala los cinco manuales siguientes como usados actualmente en València (v. Tabla 99). Como muestra la tabla, solo los dos primeros manuales para el aprendizaje del chino están pensados para aprendices hispanohablantes; el resto de los materiales se dirigen a estudiantes extranjeros en general.

Tabla 99. Manuales para el estudio del chino utilizados en València (Shen, 2011: 6)

	Nombre en español	Nombre en chino	Autor	Año	Característica
1	Materiales chino paso a paso	循序渐进学汉语	Zhang, Huijing	2009	Primer manual dirigido a estudiantes hispanohablantes
2	Aprende chino conmigo	跟我学汉语	Chen, Fu & Zhu, Zhiping	2003	Manual para estudiantes hispanohablantes
3	Chino cotidiano	汉语 900 句	Hanban	2007	Manual de chino oral para aprendices extranjeros
4	Vivir el chino	体验汉语 (生活篇)	Zhu, Xiaoxing	2006	Edición en versión española; ámbito general
5	El chino de hoy	今日汉语	Wang, Xiaotong	2003	Edición en versión española; ámbito general

Además de estos materiales, en la Escuela Oficial de Idiomas de València y en el Instituto Confucio de València se utiliza el libro *El nuevo libro de chino práctico 1-4* (libro de texto y de ejercicios), editado por Beijing Language & Culture University Press de China, cuyo contenido aparece en español. En cuanto a libros de aprendizaje del chino estándar publicados en catalán, Chen (2015) señala que, en la lista recomendada por Casa Àsia, solamente se encuentran 2 ejemplares, que no se usan normalmente en València. En general, contrasta el reducido número de libros para estudiantes españoles con la gran cantidad de materiales didácticos en inglés para la enseñanza del chino estándar.

3.2 PARADIGMAS TEÓRICOS DEL APRENDIZAJE-ENSEÑANZA DE LA PRONUNCIACIÓN DE L2

El aprendizaje de la pronunciación de una lengua extranjera es básico para comunicarse de manera adecuada y fluida, porque, si la pronunciación es defectuosa, provocará malentendidos (Cao, 2013). Como indica Barberá Asensi (2016: 18), durante el aprendizaje de una nueva lengua, sobre todo de la pronunciación, se presentan dificultades y errores, porque cada lengua contiene un conjunto de signos, símbolos y códigos relacionados entre sí para aprender sonidos o expresar nuevos conocimientos.

Para Santos Gargallo (1993: 25-26), el aprendizaje de una segunda lengua o lengua extranjera es una situación de contacto de lenguas en la que se ponen en relación la lengua base o lengua nativa del alumno (L1) y la lengua meta o lengua que se va a aprender (L2). En este contacto entra en juego el aspecto interdisciplinar lingüístico-psicológico de la lingüística aplicada: la llamada lingüística contrastiva es una rama de la lingüística aplicada que estudia lo común y lo diverso de dos lenguas sincrónicas, normalmente la lengua materna del estudiante y una lengua extranjera, mediante una descripción en contraste de las mismas, con el objetivo de establecer una gramática contrastiva, y así predecir las dificultades potenciales en el proceso de aprendizaje de estos estudiantes (Ebner, 1982; Santos Gargallo, 1993, citados por Zhao, 2014).

Durante las últimas décadas, en lingüística contrastiva se han desarrollado diversos marcos metodológicos para el análisis del aprendizaje de lenguas. Wang (2019) apunta a tres modelos como los más aceptados en el ámbito del aprendizaje-enseñanza de lenguas extranjeras (LE o L2), especialmente respecto de la influencia de L1; estos tres modelos son: el análisis contrastivo (AC), el análisis de errores (AE) y la interlengua (IL).

En el modelo del análisis contrastivo (AC), según Santos Gargallo (1993: 25-26), se supone que la mayor parte de los errores son debidos a la interferencia con la lengua materna del alumno. Durante décadas se pensó que la experiencia lingüística previa (de la lengua materna, de una segunda lengua o de otras lenguas extranjeras) era la única fuente de errores. Por esto, a mediados de los años cuarenta se desarrolló este modelo de investigación, que defendía que la descripción y comparación sistemática de los sistemas lingüísticos de las dos lenguas involucradas en el aprendizaje podía servir para prever las dificultades que se darían en el proceso. Este modelo ha sido utilizado por muchos investigadores: por ejemplo, Fries (1945), Weinreich (1953), Lado (1957), James (1980) y Krzeszowski (1990), citados por Santos Gargallo (1993). Los estudios contrastivos se dividen en teóricos y aplicados, y en torno a la distinción entre los primeros y los últimos, Santos Gargallo (1993) afirma:

«La diferencia fundamental entre una y otra radica en el objetivo final de la investigación: la versión teórica busca consecuencias en el ámbito de los universales lingüísticos y generalmente compara más de dos lenguas; la versión práctica, sin embargo, busca tanto las diferencias como las similitudes entre pares de lenguas con el propósito de aplicar sus resultados al proceso de aprendizaje-enseñanza de segundas lenguas.» (Santos Gargallo, 1993: 35)

En opinión de Santos Gargallo (1993), se considera que el aprendizaje de una L2 es la formación de hábitos y que la pronunciación de la lengua materna del aprendiz, que también se basa en hábitos, podría influir, tanto positiva como negativamente, sobre las pronunciaciones de la L2. En este sentido, se define el concepto de *transferencia* como el fenómeno de incorporar hábitos de la lengua nativa a la L2 y el concepto de *interferencia* como los errores que se derivan de la transferencia. Como señala Santos Gargallo (1993: 35), los estudios contrastivos intentan hacer una comparación lingüística entre los fenómenos lingüísticos de las dos lenguas para prever o analizar los problemas durante el aprendizaje de L2. Por ejemplo, se analizan problemas surgidos o errores en la fonética y la fonología, como se investiga en nuestro estudio: a partir de la teoría del análisis contrastivo, esperamos que, cuando los aprendices españoles pronuncien las vocales del chino, sus hábitos puedan influir positivamente, trasladando las vocales que ya existen en

L1, o negativamente, produciendo errores en las pronunciaciones de algunas vocales del chino.

El segundo modelo relevante es el análisis de errores (AE). A finales de los años 60, se propuso un procedimiento para aproximarse al error como realidad lingüística, pragmática y cultural, basado en el análisis, la descripción y la explicación de los errores que se dan en la interlengua de hablantes no nativos (Santos Gargallo, 1993: 27). Según Wang (2019: 93), al comparar este modelo con el AC, el AE se fundamenta en los errores de los aprendices de L2, orales o escritos, para explicar de manera empírica y sistemática, basándose en las teorías psicolingüísticas y en el cognitismo psicológico, los problemas que no han sido resueltos por el AC. Además, Wang (2019: 93) también indica que el AE no considera el error como algo negativo, sino como una desviación sistemática inevitable que demuestra el progreso del aprendizaje. Un aspecto interesante de esta aproximación es que, según explica Wang (2019: 93), el análisis de errores también presenta el concepto de *dialecto transitorio*, que es el sistema lingüístico utilizado por un estudiante de una L2 que presenta características de L1 y L2, así como otros rasgos idiosincrásicos. En este sentido, en nuestro estudio esperamos que, cuando los hispanohablantes pronuncien las vocales del chino, presenten también un dialecto transitorio, con rasgos de L2, pero con pequeñas diferencias debidas a la L1 de los aprendices: el español y el catalán.

Finalmente, el último modelo es la interlengua (IL). Santos Gargallo (1993) señala que:

«La enseñanza-aprendizaje de una L2/LE es un proceso, en el sentido de que está constituido por etapas que se suceden en el tiempo, con un punto de partida (la lengua materna o L1) y un punto de llegada (la lengua meta o L2). Cada una de esas etapas o estadios del aprendizaje constituyen lo que denominamos Interlengua (IL).» (Santos Gargallo, 1993: 28)

La interlengua es un sistema que permite que los conocimientos aportados por múltiples lenguas puedan converger y equivalgan unas a las otras (Barberá Asensi, 2016: 18). También existen otros términos importantes dentro de esta teoría, tales como *competencia transitoria*, *dialecto idiosincrásico* y *sistema aproximado*. Según Barberá Asensi (2016: 18), la interlengua es un producto transitorio a la vez que específico, pues a pesar de

estudiar la misma lengua, cada aprendiz habla de una manera específica. Como apunta Barberá Asensi (2016), esa es la razón por la que, cuando un estudiante se encuentra en un proceso de aprendizaje de una lengua extranjera, no habla ni su lengua materna ni la lengua meta, sino que articula un lenguaje híbrido que contiene elementos de ambas lenguas. Por todo ello, no esperamos que en nuestro estudio la interlengua de los sujetos sea idéntica, sino que varíe entre unos y otros.

Para acabar, la relación entre los tres modelos—el análisis contrastivo (AC), el análisis de errores (AE) y la interlengua (IL)—es resumida por Barberá Asensi (2016):

«En la gran mayoría de las ocasiones la Interlengua se encuentra relacionada tanto con el llamado Análisis de Contrastación (AC) como con el Análisis de Errores (AE) y es que ello se debe a que la Interlengua predice los errores e identifica las desviaciones, respectivamente, pero además intenta establecer los mecanismos subyacentes de las producciones de los aprendices. El AE es una superación del AC, el cual manifestaba la transferencia de estructuras y vocabulario de la lengua materna a la segunda lengua tanto en el proceso de producción como de recepción de la misma, y responsabilizando así a la lengua materna de determinados errores.» (Barberá Asensi, 2016: 19)

De acuerdo con las teorías que apuntan los investigadores presentados, nuestro trabajo será un estudio contrastivo, utilizando el análisis contrastivo (AC) y el análisis de errores (AE) para comparar las vocales del chino pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China y las pronunciadas por castellanohablantes y valencianohablantes. Como las aprendices no parten de una misma lengua, esperamos que sus respectivas L1 influyan de manera diferente, positivamente o negativamente, en la adquisición de L2. Precisamente para comprobar esa hipótesis hemos grabado a estudiantes con diferentes antecedentes. Nuestro estudio contrastivo del sistema vocálico de las tres lenguas, el castellano, el catalán y el chino, servirá para los profesores de chino que tienen alumnos españoles, y para los españoles a los que les interesa saber algo sobre el chino. Y este es el motivo fundamental por el que queremos realizar este estudio contrastivo. La intención de nuestra tesis es contribuir al estudio contrastivo entre el sistema vocálico de las tres lenguas, a partir de una descripción general de la comparación de los tres idiomas y una

serie de análisis de errores concretos. Los resultados serán útiles no solo para los profesores del chino, sino también para los aprendices del chino que no tienen claras las diferencias y las semejanzas de la pronunciación entre las tres lenguas. De este modo, se podrán estudiar los posibles errores y las dificultades generales en el aprendizaje del alumnado español de chino.

3.3 CONTRASTE DE LOS SISTEMAS VOCÁLICOS DEL CHINO, Y DEL CASTELLANO Y DEL CHINO Y DEL CATALÁN.

3.3.1 Sistema vocálico del castellano

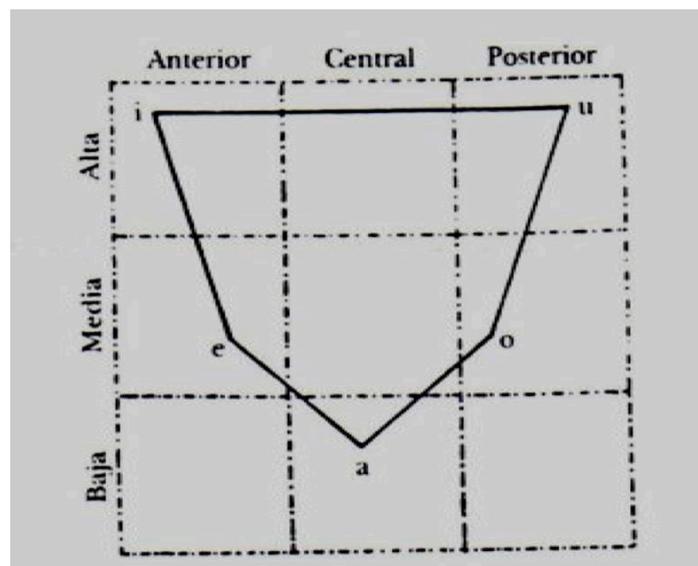
En esta parte presentamos brevemente el sistema vocálico del castellano, sobre todo de la variedad del centro de la Península, del español peninsular. El castellano presenta un sistema de cinco vocales: /i, e, a, o, u/. Dentro de los sistemas de cinco vocales, tiene una distribución más eficiente que el chino, porque todas las vocales están situadas en una posición periférica, maximizando así, con el mínimo esfuerzo, la distancia perceptiva entre las diferentes unidades (v. Flemming, 1995; Vaux & Samuels, 2015: 576, entre otros). Debido a esta propiedad, los sistemas con tres vocales extremas y dos vocales medias de abertura variable, como el del español, son los más frecuentes entre las lenguas del mundo (Crothers, 1978: 104; Disner, 1984: 136; Maddieson, 1984: 16). En la Tabla 100 se muestra la caracterización de las vocales según los rasgos referidos a la elevación de la lengua (altas, medias, bajas), al punto de articulación (anteriores, centrales, posteriores) y al redondeamiento de los labios (no labiales, labiales) que se encuentra habitualmente en la bibliografía sobre el castellano (v., por ejemplo, Quilis, 1999: 148; RAE-ASALE, 2011: 80; Hualde, 2014: 41; Poch, 2019).

Tabla 100. Sistema vocálico del castellano

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i		u
Media	e		o
Baja		a	
	No labial		Labial

En la representación gráfica de la Figura 68, tomada de Gil Fernández (1988: 79-89), se puede ver que la lengua se encuentra más próxima al paladar en las vocales /i/ y /u/ que en /e/ y /o/ y en estas últimas más que en /a/. Por consiguiente, /i/ y /u/ son cerradas o altas, /e/ y /o/ son medias, y /a/ es abierta o baja. El segundo parámetro divide las vocales en anteriores (o palatales), en que la zona más elevada de la lengua se localiza en la parte delantera de la boca, y posteriores (o velares), en que, por el contrario, está situada en la zona de detrás; el término, central califica a las vocales pronunciadas en la zona central de la cavidad oral. Las vocales españolas /e/ y /i/, son claramente anteriores, con /o/ y /u/ como posteriores y la vocal /a/ como central. Además, las vocales /o/ y /u/ se realizan con redondeamiento labial.

Figura 68. Triángulo articulatorio de las vocales del castellano (Gil Fernández, 1988: 89)



En la Tabla 101, basada en el análisis de los resultados del sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes nativos del noreste de China y en el sistema vocálico del castellano, resumimos las semejanzas y las diferencias entre los sistemas vocálicos del castellano y del chino: en **negrita** se señalan los sonidos iguales o similares, que existen en ambos idiomas, y en **gris** se indican los sonidos que solo existen en chino. Como muestra la tabla, encontramos que en ambos idiomas existen los sonidos [a], [i] y [u], que son las vocales extremas. Sin embargo, existen varias diferencias entre los elementos vocálicos del español y del chino: por un lado, los sonidos básicos del chino [y] y [ə] no aparecen en el sistema vocálico del español, ni como fonemas ni como alófonos (Ortí Matéu, 1990: 18); por otro lado, en chino las vocales españolas [e] y [o] no actúan como fonemas, pero sí que existen como variantes de la vocal media /ə/ (las caracterizamos en el cuadro como medias, que es como se describen en español, a pesar de que en chino del noreste son más bien medio-altas). Por lo que respecta al resto de alófonos del chino, en castellano no existen la variante [ɤ] de la vocal media /ə/ ni las variantes medio-bajas [ɛ̞] y [æ̞] de la vocal baja /a/ del chino. Las variantes [ɑ] y [ɑ̞], marcadas como existentes en castellano en la Tabla 101, pueden corresponder con alguna de las variantes que Navarro Tomás (1982: 56) y Quilis & Fernández (1997: 50) describen para /a/: según estos autores, /a/ presenta variedades alofónicas más abiertas ([ɑ̞]: en sílaba trabada) y más atrasadas ([ɑ]: sobre todo ante elementos posteriores); aunque su distribución no coincida del todo con la del chino, las marcamos como equivalentes. Incluimos, en cambio, la variante [ɛ̞] entre los elementos no comunes, porque este alófono de /ə/ se realiza en chino con una mayor abertura que la de la variante [e] del español, que, según Navarro Tomás (1982: § 52) y Quilis & Fernández (1997: 48), aparece como alófono de /e/ en algunas sílabas abiertas y ante consonantes como /r/: mientras que la vocal del chino se acerca al grado de abertura de [ɛ] en catalán, la vocal [ɛ̞] en español es más cerrada. Además, en castellano tampoco existen las dos variantes [u] y [i̠] de la vocal alta /i/ del chino, que aparecen tras consonantes sibilantes fricativas, ni la vocal retrofleja [ɤ̠].

Tabla 101. Comparación entre los sistemas vocálicos del castellano y del chino

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i, y	u	u
Medio-alta		i	
Media	e	ə	ɤ, o
Medio-baja	ɛ, ɛ̃, æ	ɚ	
Baja		a, ɶ, ɑ	

3.3.2 Sistema vocálico del catalán

Para el estudio del sistema vocálico del catalán nos centramos en la variedad valenciana, puesto que las participantes de los experimentos acústicos de nuestra tesis son de esta zona. En España, el catalán se habla en Cataluña, la mayor parte de la Comunidad Valenciana (donde se llama valenciano), las Islas Baleares, la zona oriental de Aragón (la Franja Oriental) y los pueblos de El Carche, en la Región de Murcia. Según Recasens (1993), Bonet & Lloret (1998), Julià-Muné (2002) y Lloret (2011), entre otros, los sonidos vocálicos del catalán central, representado por la ciudad de Barcelona, son [ə], [a], [i], [e], [ɛ], [u], [o] y [ɔ]; todos se consideran fonemas, excepto [ə], que se considera en esta variedad como la realización de /a, e, ɛ/ en posición átona. El catalán occidental (del que forma parte el valenciano) no tiene en general el sonido [ə], por lo que no lo representamos en la Tabla 102. Las vocales del catalán se describen a partir de dos características: primero, por el adelantamiento de la lengua en el plano horizontal: anterior, central y posterior; segundo, por la elevación lingual: alta, medio-alta, medio-baja y baja (Bonet & Lloret, 1998: 26). Con estas dos características, las vocales del catalán se clasifican como se muestra en la Tabla 102. También se puede incluir, como en castellano, la distinción entre vocales redondeadas o labiales y no redondeadas o no labiales.

Tabla 102. Vocales del catalán occidental, incluido el valenciano (adaptado de Lloret, 2011: 10)

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i		u
Medio-alta	e		o
Medio-baja	ɛ		ɔ
Baja		a	
	No labial		Labial

En la Tabla 102 podemos ver que la vocal /i/ presenta una posición alta y anterior; /e/ es medio-alta y anterior; /ɛ/ es medio-baja y anterior; /u/ es alta y posterior; /o/ es medio-alta y posterior; /ɔ/ es medio-baja y posterior, y /a/ es baja y posterior. En catalán, además, las vocales posteriores se articulan con labialización. Como indica Lloret (2011), hay bastante redondeamiento en [u], menos en [o] y aún menos en [ɔ]. Por otra parte, Lloret (2011: 12) también señala que el timbre de la vocal baja y de las vocales medias, especialmente de las abiertas, varía ligeramente según el dialecto; en valenciano tanto [ɛ] como [ɔ] suelen ser muy abiertas (v. Recasens, 1991, Carrera-Sabaté & Fernández, 2005). Todas las vocales presentan también variantes menores según el contexto fonético, que pueden ser más abiertas o más cerradas, más anteriores, más centrales o más posteriores, más o menos redondeadas, por lo que algunas de estas variantes coincidirán con los alófonos que presenta el chino del noreste.

Como antes, para comparar los sistemas vocálicos del chino y del catalán, resumimos en la Tabla 103 las semejanzas y las diferencias: en negrita, se señalan los sonidos que existen en ambos idiomas; en gris se indican las variantes vocálicas que solo existen en chino, y en negrita y en cursiva la vocal [ɔ], que solo existe en catalán. Como podemos ver, en ambas lenguas existen los sonidos [a, i, u], como en castellano. Las diferencias en los fonemas entre estas dos lenguas son las siguientes: por un lado, en catalán no existe la vocal /y/, ni como fonema ni como alófono; por otro lado, en la variedad valenciana no existe la vocal /ə/ del chino, aunque sí que existe [ə] en otros

dialectos catalanes. Por lo que respecta al chino, no presenta tampoco los fonemas /e/ y /o/ del catalán, pero sí que los conoce como variantes de la vocal media /ə/ (las presentamos en el cuadro como medio-altas, y no como como medias —v. Tabla 103—, porque esta caracterización, propuesta para el catalán, es más adecuada para el chino del noreste); además, en chino tampoco existe la vocal /ə/ del catalán. En cuanto a las vocales anteriores abiertas del chino, [ɛ̃] en el contexto /jə/ y [ɛ̃] en el contexto /jan/ pueden considerarse equivalentes aproximadamente de la vocal [ɛ] del catalán; como en castellano, la variante [ɛ̃] no se corresponde con las variantes abiertas de /e/ que tanto Sanchis Guarner (1950: § 48) como Julià-Muné (2002: 47-48) apuntan, sino con versiones más cerradas de /e/. En la variedad valenciana, igual que en castellano, no existen las variantes [ə] y [ɤ] de la vocal media /ə/ del chino, ni las variantes fricativas [ɯ] y [i] de la vocal alta /i/, ni la vocal retrofleja [ɤ̃] del chino. Para la vocal /a/, igual que en español, en catalán tampoco existe la variante [æ], aunque su pronunciación se pueda suplir con [ɛ], pero existen otras variantes contextuales de /a/ que son más abiertas o velares (v. Julià-Muné, 2002: 49). Así, como indica Sanchis Guarner (1950: § 48): «la à tónica valenciana té una articulació més o menys palatalizada; presenta en canvi, un timbre velar, semblant a la castellana de *vaho*, quan forma diftong amb *u* següent com en *pau*, *maula*, etc.» (Sanchis Guarner, 1950: § 48). La distribución de [ɤ̃] en valenciano no es completamente equivalente a la variante abierta de la vocal /a/ del chino, mientras que los contextos en que aparece [a] sí que son parecidos en ambas lenguas; incluimos ambos alófonos, de todos modos, como variantes comunes a las dos lenguas.

Tabla 103. Comparación de los sistemas vocálicos entre el valenciano y el chino

	Anteriores	Central	Posteriores
Altas	i, y	ɯ	u
Medio-altas	e	ɨ	o
Media		ə	ɤ
Medio-bajas	ɛ, ɛ̃, ɛ̃, æ	ə̃	ɔ
Baja		a, ɤ̃, ɑ	

3.4 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES ESPAÑOLES

En esta sección presentamos la metodología del estudio de las vocales del chino pronunciadas por hablantes españoles: primero, indicamos la información de las participantes españolas; segundo, las frases diseñadas para la grabación del estudio; tercero, describimos el procesamiento de los datos; cuarto, presentamos el método del análisis de resultados, y, por último, describimos los problemas encontrados durante los experimentos realizados por hablantes españoles.

3.4.1 Participantes españolas en el estudio

En esta parte se va a analizar el sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes españolas. Para ello, grabamos las vocales del chino producidas por dos grupos de españoles residentes en València: el primer grupo está formado por 6 hablantes castellanohablantes cuya lengua materna es el castellano y el segundo grupo, por 6 valencianohablantes cuya lengua materna es el valenciano. Todos los sujetos participan en el estudio de manera voluntaria. Como en todos los experimentos de las vocales del chino pronunciadas por hablantes nativas de China, nos centramos también, para facilitar el estudio, en investigar solo las vocales pronunciadas por mujeres.

Las seis castellanohablantes y las seis valencianohablantes estudian chino en la Escuela Oficial de Idiomas (EOI) de València (v. Tabla 104 y Tabla 105). Hemos elegido a todas las informantes de la misma escuela porque, como indica Santos Gargallo (1993: 18), la lengua, a pesar de ser diferente en cada estudiante, presenta características de intersección en estudiantes con una preparación académica similar e idéntica lengua nativa (aunque en nuestro estudio, por motivos metodológicos, L1 difiera). Las participantes españolas tienen entre 22 y 55 años de edad: en este caso, por razones de disponibilidad de los sujetos, la edad de la muestra es heterogénea. Las informantes tienen un nivel de conocimiento del mandarín intermedio: en el momento de la grabación, habían estudiado entre 3 y 5 años de chino en la EOI de València con la misma profesora, Jia Lu, procedente de la provincia de Jilin, a quien agradecemos su colaboración. Aunque todas las participantes españolas se definen como bilingües, tienen diferentes lenguas maternas:

6 el castellano y 6 el catalán. Este diferente origen de las participantes nos permitirá estudiar si su lengua materna (L1) influye de manera distinta en el aprendizaje de la fonética de la lengua china (L2).

Tabla 104. Participantes castellanohablantes en el estudio, residentes en la provincia de València

Nombre	Edad	Procedencia
1. CL	34	València ciudad
2. ED	46	Las Palmas de Gran Canaria
3. OQ	47	València ciudad
4. PB	49	Madrid
5. SR	25	València ciudad
6. NT	49	València ciudad

Tabla 105. Participantes valencianohablantes en el estudio, residentes en la provincia de València

Nombre	Edad	Procedencia
1. AA	24	Dénia (Alicante)
2. EF	22	Oliva (La Safor, València)
3. LM	23	Real de Gandia (La Safor, València)
4. LMA	65	Bétera (L'Horta, València)
5. MT	47	Xàtiva (La Costera, València)
6. MG	60	València ciudad

3.4.2 Frases diseñadas para el estudio de las vocales del chino

Como siempre, todas las vocales del estudio se presentaban en una fase marco que las informantes tenían que leer (v. § 2.2.2). Las hablantes españolas debían leer las mismas frases que las frases diseñadas para los experimentos de las hablantes nativas del noreste de China. Igual que para el grupo control, pues, las hablantes españolas leyeron las frases diseñadas de las vocales básicas, las vocales medias, las vocales bajas, las vocales altas no labiales y la vocal retrofleja. Antes de leer las frases diseñadas de cada parte, las participantes españolas las practicaban al menos una vez. Durante las grabaciones, se pedía a los sujetos que las leyeran siete veces a un ritmo normal. Después de leer las frases de cada parte, las participantes españolas descansaban al menos un minuto antes de emprender el nuevo grupo de frases.

3.4.3 Obtención y procesamiento de datos

En cuanto a la grabación, las grabaciones de las hablantes españolas se han realizado en València, en entornos silenciosos; la mayoría de las grabaciones se realizaron en la sala de reuniones del Institut Interuniversitari de Filologia Valenciana de la Universitat de València y algunas grabaciones se realizaron en casa de las hablantes. Se ha utilizado un micrófono cardiode y de condensador (AKG C520L) y una grabadora digital (Zoom H4), con una frecuencia de muestreo de 48 kHz y una calidad de 24 bits.

Las vocales se segmentaron y se etiquetaron manualmente a partir del oscilograma y del espectrograma. Como en los parámetros analizados en los experimentos para las hablantes nativas de China, para mostrar los datos obtenidos también hemos utilizado los espectrogramas, que nos presentan las diferentes partes del sonido con sombras de diferente intensidad en tres dimensiones (v. § 2.2.3.2, Figura 8): la duración, que se representa en el eje horizontal; la frecuencia, que aparece reflejada en el eje vertical, y la intensidad, definida por la intensidad del color.

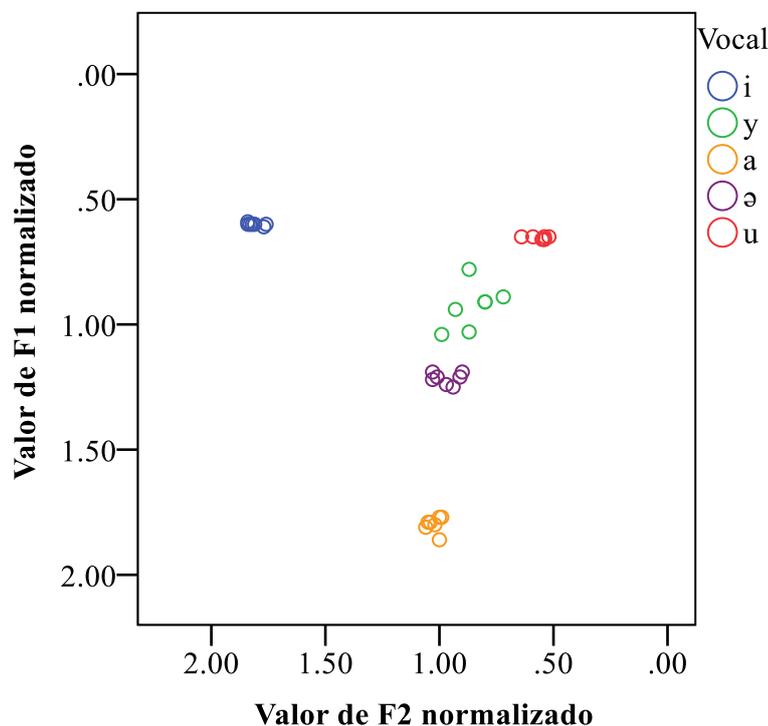
Después de la grabación, utilizamos Praat (Boersma & Weenink, 2016) para segmentar los archivos y etiquetar las vocales. Una vez localizadas y etiquetadas las vocales, hemos ejecutado un *script* desde Praat para extraer los siguientes parámetros: el valor de los dos primeros formantes (F1 i F2, en Hz), medidos en el centro de la vocal.

Posteriormente, se visualizaron estos datos acústicos y se corrigieron manualmente los que presentaban desviación. Con el objetivo de reducir las diferencias acústicas asociadas a las peculiaridades morfológicas de la cavidad oral de las informantes españolas, también hemos obtenido los valores normalizados para los dos primeros formantes vocálicos siguiendo el procedimiento de normalización descrito en el apartado 2.2.3.5, de manera que los resultados se puedan comparar perfectamente entre sí.

3.4.4 Método de análisis de los resultados del sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes españolas

Como en el estudio del chino, para analizar los resultados del sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes españolas, en primer lugar, mostramos los diagramas de dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales del chino para cada sujeto, como el ejemplo que se muestra en la Figura 69. Este gráfico, como siempre, sirve para mostrar la variabilidad de las vocales. Igual que los gráficos de dispersión de las vocales pronunciadas por hablantes nativas del noreste de China, se coloca el primer formante normalizado de forma inversa en la ordenada (el mínimo es 0,00 el máximo es 2,00) y el segundo formante normalizado en la abscisa, ordenado también inversamente (el mínimo es 0,00 el máximo es 2,00). Así, analizaremos los gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales del chino pronunciadas por cada informante española. A partir de los gráficos, resumimos las tendencias y los rasgos específicos de las vocales del chino pronunciadas por las seis informantes castellanohablantes y por las seis valencianohablantes.

Figura 69. Dispersión de las vocales básicas del chino pronunciadas por la informante castellanohablante CL



3.4.5 Problemas encontrados en los experimentos de las hablantes españolas

Durante las grabaciones de los diferentes experimentos y la extracción de los datos de las hablantes españolas, también hemos encontrado diferentes problemas. En la selección de las frases para la grabación de las vocales del chino, al principio utilizamos como entorno de las vocales la consonante aspirada /t^h/ para todas las frases: por ejemplo, las frases para las vocales básicas eran *wǒ shuō tī/tū/tūi/tē/tā tā yí cì*. Sin embargo, en los sistemas consonánticos del español y del catalán no existe la consonante aspirada /t^h/ del chino, por lo que resulta difícil pronunciarla para los aprendices españoles. Para una mayor exactitud de los experimentos, sustituimos la /t^h/ del chino por la consonante no aspirada /t/, transcrita en pinyin como *d*, que es más fácil para los hispanohablantes; así, al final utilizamos las frases *wǒ shuō dī/dū/dūi/dē/dā dā yí cì*.

Después de grabar todas las frases, nos dimos cuenta de la falta de datos para las vocales altas anteriores diferentes de [i] y para algunos contextos de la vocal /ə/. Por eso, grabamos en una segunda tanda las frases *wǒ shuō sī/shī/xī dā yí cì* para el experimento

de las vocales altas no labiales y las frases *wǒ shuō yē/gēn/gēng dā yí cì* para el experimento de las variantes de la vocal media. En esta fase de la grabación, la informante castellanohablante ED y la valencianohablante AA ya no residían en València, de modo que no pudimos grabar las frases de estos sujetos; por eso, solo estudiamos los rasgos de las vocales de estas frases en la pronunciación del resto de diez hablantes españolas.

Igual que en las grabaciones de las hablantes nativas de China, otro problema importante se refiere al uso del programa Praat: cuando analizamos los datos de F1 y F2, nos dimos cuenta de que algunos valores de F1 y F2 no coincidían con los esperados. Es un problema típico de Praat, que a veces se equivoca al interpretar los formantes automáticamente (v. § 2.2.5). Para evitar este problema, corregimos también algunos valores buscando el segundo formante de algunas vocales manualmente.

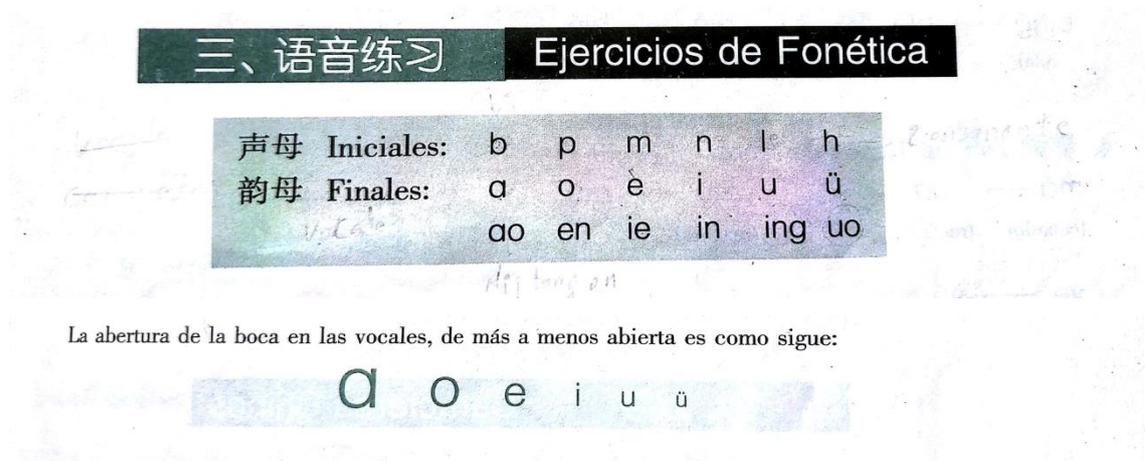
3.4.6 Expectativas

A partir de los paradigmas teóricos del aprendizaje-enseñanza, proponemos las siguientes expectativas:

1. Como indica Barberá Asensi (2016: 18), la interlengua es un producto transitorio a la vez que específico; por lo tanto, a pesar de estudiar la misma lengua y estar todas las informantes en un estadio similar del aprendizaje, esperamos que cada aprendiz presente peculiaridades específicas en su pronunciación.
2. Como supone Santos Gargallo (1993: 35), los hábitos en la pronunciación de L1 podrán influir, tanto positiva como negativamente. En cuanto a la transferencia positiva, esperamos que las vocales chinas pronunciadas por las aprendices valencianohablantes sean más precisas que las pronunciadas por las castellanohablantes, porque el catalán comparte más sonidos vocálicos con el chino que el castellano. Especialmente, esperamos que sean más sensibles a las distinciones de altura entre las vocales medio-bajas anteriores. Además, algunas variantes, como [ɑ], existen en las tres lenguas, y en los mismos contextos, de modo que la previsión es que las aprendices pronuncien esta vocal bien, aunque la ausencia de un símbolo específico para esta variante pueda dificultar su percepción como diferente.

3. En cuanto a la transferencia negativa, se espera para los dos grupos en los sonidos vocálicos que no existan en esa lengua, pero no en el resto. Por ejemplo, para las aprendices valencianohablantes, esperamos que no tengan muchos problemas con [ɛ], [ɛ̃] y posiblemente tampoco con [æ], que son más o menos equivalentes a [ɛ] del catalán; en cambio, para las castellanoahablantes, esperamos que sí que tengan problemas con estos sonidos, porque no existen en castellano.
4. Existen otro tipo de interferencias debidas, no a L1, sino a la grafía, porque muchas veces la ortografía en pinyin no refleja la pronunciación real. Así, en las vocales básicas del chino, /y/ transcribe como *ü* en el sistema pinyin, pero en muchos casos se omiten los dos puntos encima de la vocal y se transcribe como *u*; por eso, en este caso, esperamos que las aprendices españolas puedan pronunciar /y/ como [u]. En las vocales medias, las variantes [ɣ], [ə], [e] y [ɛ̃] se transcriben como *e* en el sistema pinyin; así, puede ser difícil distinguir estas variantes, sobre todo la variante [ɣ] de los contextos /kə/ y /ɕə/ (en pinyin: *ge* y *she*), que se aproxima mucho a la pronunciación a [o], pero se escribe con *e*. Del mismo modo, una parte de las dificultades en las vocales altas no labiales se puede deber a la grafía también, ya que las variantes de los contextos [su], [ɕi] y [ɕi] se transcriben como *si*, *shi* y *xi* en pinyin, esto es, todas las variantes se transcriben como *i*. Un ejemplo de este problema lo encontramos en la propuesta, recogida en la Figura 70, para la enseñanza de las vocales del chino de *El nuevo libro de chino práctico 1*, utilizado en la Escuela Oficial de Idiomas de València y en el Instituto Confucio de València en el nivel de las participantes de nuestro estudio. Como se puede ver, las vocales del chino descritas se basan en la ortografía: *a*, *o*, *e*, *i*, *u*, *ü*, sin distinguir entre [ə] y [ɛ̃]; después, se enseña a los aprendices las siguientes variantes para las vocales básicas: [a], [o], [ə], [i], [u], [y]. La enseñanza de las vocales en el libro se basa, pues, en la grafía y no se habla de las variantes fonéticas: por ejemplo, no se enseña en ningún momento que la vocal /i/ tiene tres variantes diferentes: [i] [u] y [ĩ].

Figura 70. Descripción de las vocales del chino en *El nuevo libro de chino práctico 1*



El objetivo de los siguientes apartados es tratar de comprobar todas estas hipótesis, además de las preguntas específicas que surjan para cada conjunto de vocales.

3.5 RESULTADOS

En este apartado presentamos los datos de los experimentos para las vocales básicas, las variantes de la vocal media y de la vocal baja, las vocales altas no labiales y la vocal retrofleja pronunciadas por hablantes castellanohablantes y valencianohablantes. En cada apartado presentamos primero las hipótesis básicas y las posibles dificultades en el aprendizaje del sistema vocálico del chino y, luego, analizamos los gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales del chino sujeto a sujeto para describir sus realizaciones y sus dificultades de pronunciación de las vocales chinas.

3.5.1 Análisis de los resultados de las vocales básicas del chino pronunciadas por hablantes españolas

En esta parte describimos los resultados del estudio de las vocales básicas del chino /i, y, u, ə, a/ pronunciadas por seis informantes castellanohablantes y seis valencianohablantes. Para empezar, proponemos algunas hipótesis específicas sobre cuáles pueden ser las dificultades más habituales en el aprendizaje de las vocales del chino

por parte de estudiantes castellanohablantes y valencianohablantes. En las vocales básicas del chino, los hispanohablantes suelen tener, en primer lugar, gran dificultad con la pronunciación de /y/ en el aprendizaje del mandarín (Yeh, 2017: 71). Según Zou (2017: 133), los hispanohablantes suelen confundir /y/ con /u/: cuando pronuncian /y/, la lengua se aproxima a la vocal /u/, pero suele estar un poco más adelantada que en /u/. Esperamos este problema tanto para castellanohablantes como para valencianohablantes, porque /y/ no existe en ninguna de las dos lenguas. En cuanto a la pronunciación de la vocal /ə/, como en ambos idiomas tampoco existe este fonema, las informantes valencianohablantes y las castellanohablantes deberían realizarlo también con dificultad.

Así, pues, respecto de las expectativas del aprendizaje de las vocales básicas del chino por parte de castellanohablantes y valencianohablantes, esperamos, en primer lugar, que las vocales altas /i/ y /u/ no sean diferentes de las pronunciadas por hablantes nativas del noreste de China. En segundo lugar, esperamos que /y/ pronunciada por hablantes españolas sea similar a la vocal /u/ del chino, pero un poco más anterior. En tercer lugar, como no existe /ə/ ni en castellano ni en la variedad del catalán estudiada, esperamos que suponga problemas para las hablantes españolas: sobre todo, es posible que la pronuncien como [e] a causa de la grafía. Finalmente, no se espera que haya problemas importantes cuando las hablantes españolas pronuncien la vocal /a/, ya que /a/ existe en castellano y en catalán: en efecto, según el estudio de Yeh (2017), articulatoriamente y acústicamente la vocal /a/ del castellano y del catalán es abierta y central, y esto coincide con la pronunciación descrita para /a/ por los fonólogos chinos y también con los datos de nuestro estudio (v. § 3.3).

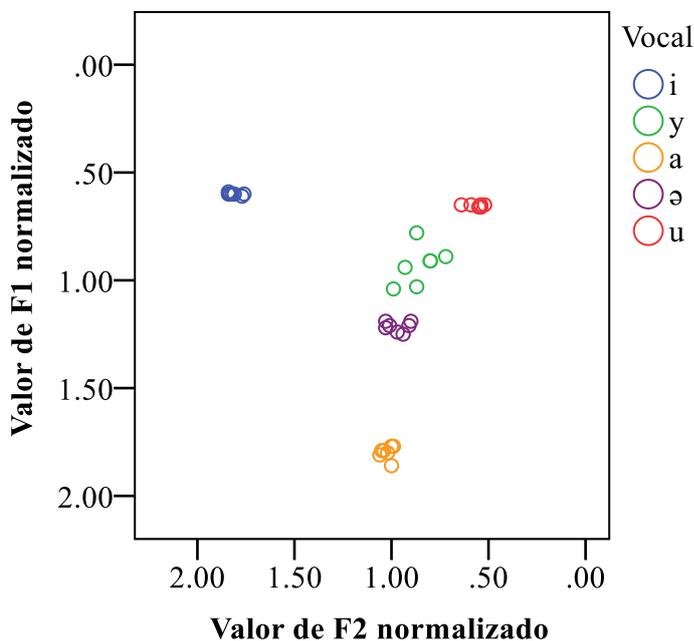
3.5.1.1 Graficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales básicas del chino pronunciadas por las informantes españolas

En este apartado vamos a analizar los gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales básicas del chino pronunciadas por las seis informantes castellanohablantes y por las seis valencianohablantes, y los compararemos con los de las vocales básicas del chino pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China. A partir de los resultados obtenidos, resumimos las tendencias de pronunciación de las vocales básicas del chino por parte de cada sujeto castellanohablante y

valencianohablante. Por un lado, como se esperaba, las vocales /i/, /u/ y /a/ pronunciadas por todas las hablantes españolas son iguales que las pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China. Por otro lado, las tendencias para el resto de vocales pronunciadas por las hablantes españolas se pueden dividir en cuatro patrones fundamentales, que en algunos casos no son mutuamente excluyentes: el patrón 0 incluye a la única persona que pronuncia todas las vocales correctamente, esto es, como el grupo de control: la informante castellanohablante CL; el patrón 1 comprende a una castellanohablante y tres valencianohablantes que se caracterizan por una pronunciación paragráfica de /ə/ como [e], basada en la transliteración del chino de /ə/ en sílaba libre como <e>, y a tres castellanohablantes que realizan la vocal /ə/ entre [ə] y [e]; las dos hablantes del patrón 2, por su parte, confunden /y/ y /u/, y, finalmente, una castellanohablante y cuatro valencianohablantes confunden /ə/ e /y/ (patrón 3).

A continuación, presentamos los gráficos de dispersión de las vocales básicas pronunciadas correspondientes a los cuatro patrones propuestos. En el patrón 0, como hemos mencionado antes, se incluye solo la informante castellanohablante CL, que pronuncia las cinco vocales básicas como las hablantes nativas de China. Como muestra la Figura 71, las nubes de puntos de todas las vocales pronunciadas por esta hablante son muy compactas, excepto la de la vocal /y/, que tiene una pronunciación central con mucha variación en el primer formante normalizado. Por lo que respecta a las otras vocales, como en las hablantes nativas del noreste de China, /i/ es alta y anterior; /u/, alta y posterior; /ə/, media y central, y /a/, baja y central. El punto de articulación de estas cuatro vocales no es diferente del grupo de control, y solo la vocal /y/ se realiza ligramente más retrasada.

Figura 71. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante castellanohablante CL (patrón 0)



En el patrón 1, una informante castellanohablante (NT) y tres valencianohablantes (MT, MG y AA) presentan una pronunciación paragráfica de /ə/ como [e], siguiendo la ortografía del pinyin <e>, y, un segundo grupo ligeramente diferente, conformado por tres castellanohablantes (SR, ED y OQ), presenta también una pronunciación casi paragráfica de /ə/, que se sitúa entre [ə] y [e]. Las siguientes cuatro figuras muestran los gráficos de dispersión de las vocales pronunciadas por las cuatro hablantes del primer subgrupo (NT, MT, MG y AA). Como se puede ver, para estas hablantes, /ə/ es medio-alta y anterior, como la variante media [e] del contexto /kəj/ pronunciada por hablantes nativos del noreste de China.

Figura 72. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante castellanohablante NT (patrón 1)

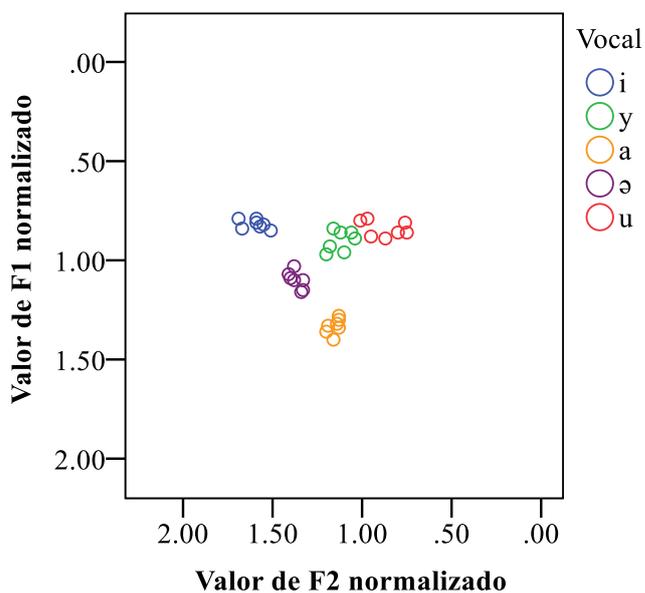


Figura 73. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante valencianohablante MT (patrón 1)

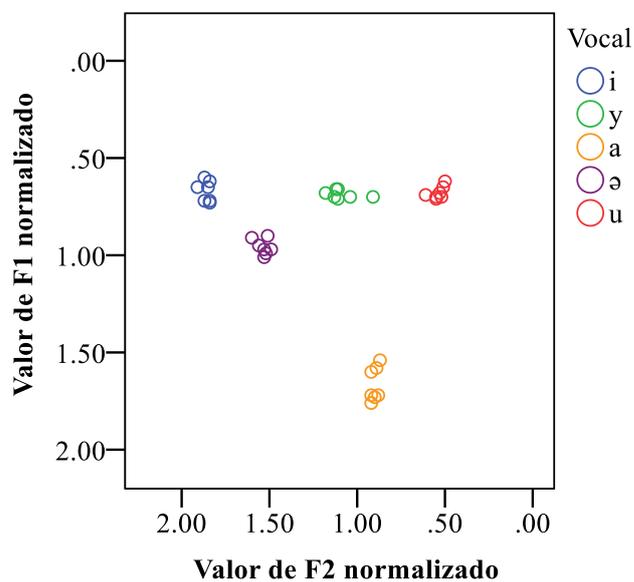


Figura 74. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante valencianohablante MG (patrón 1)

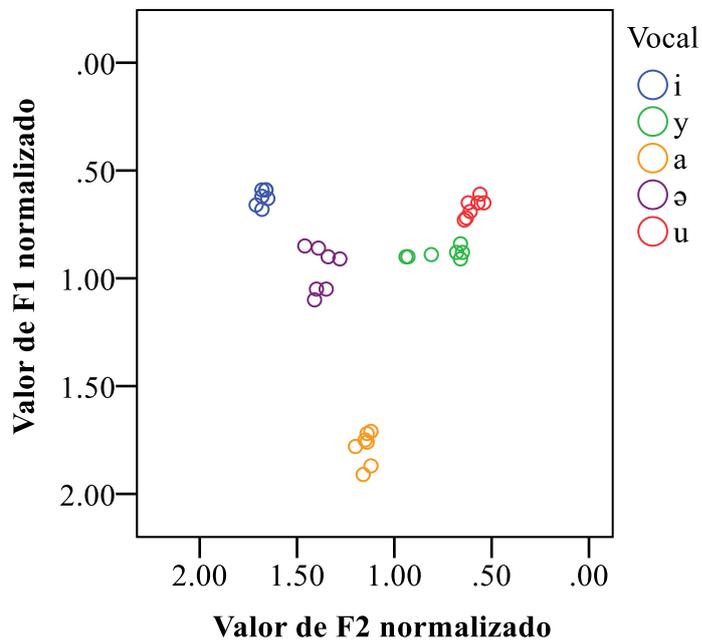
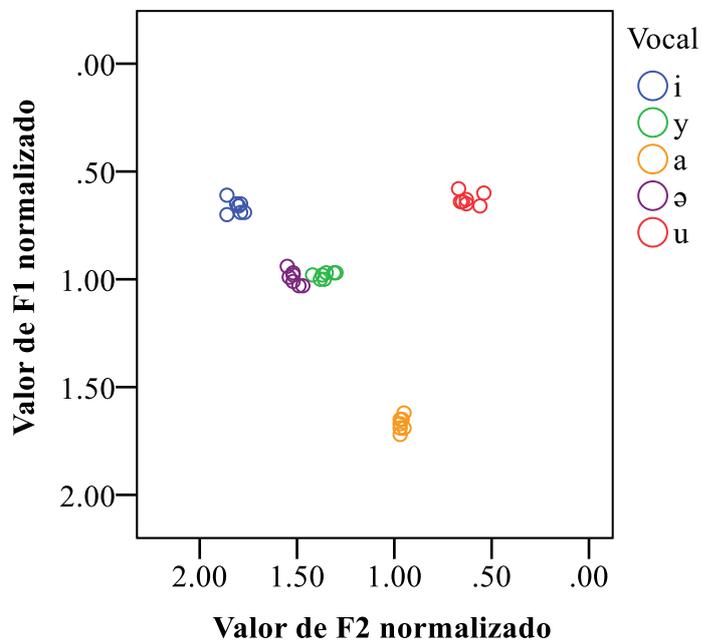


Figura 75. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la valencianohablante AA (patrón 1)



En el segundo subgrupo, como muestran las siguientes tres figuras, podemos ver que las tres informantes castellanohablantes SR, ED y OQ realizan la vocal básica /ə/ del contexto /kə/ entre [ə] (la variante del contexto /kən/) y [e] (la del contexto /kəj/). Estas hablantes, pues, perciben que /ə/ debe realizarse como una variante más posterior, pero aun así se dejan influir por su representación ortográfica.

Figura 76. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante castellanohablante SR (patrón 1)

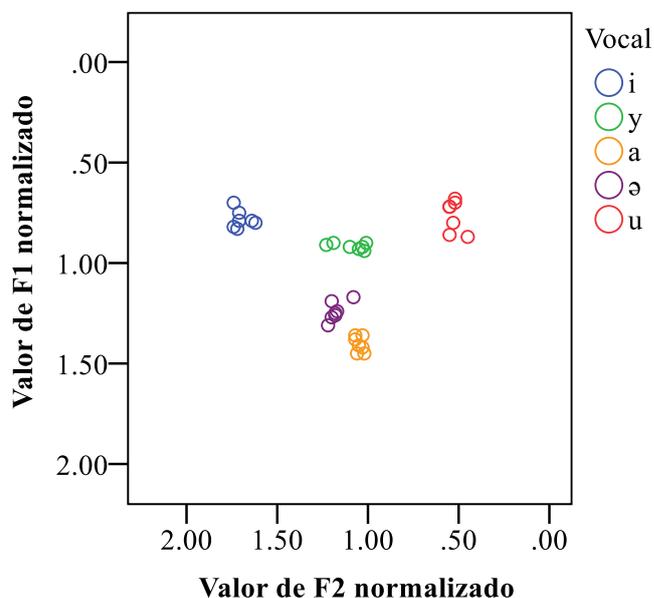


Figura 77. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la hablante castellanohablante ED (patrón 1 y patrón 2)

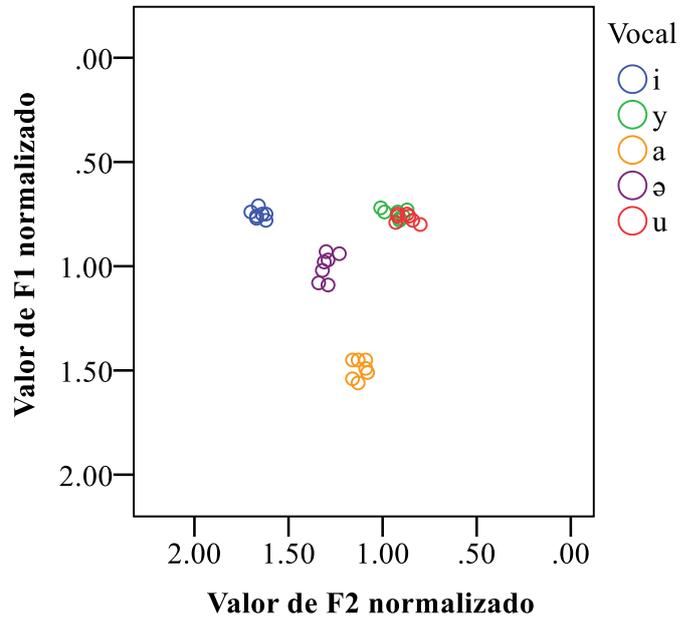
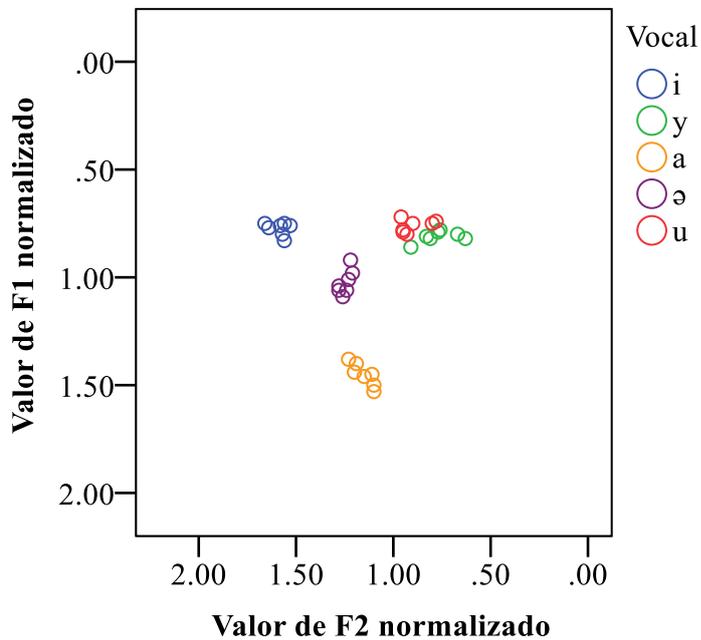


Figura 78. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante castellanohablante OQ (patrón 1 y patrón 2)



Además, en el grupo de las últimas tres informantes, las informantes ED y OQ se incluyen también en el patrón 2, que se caracteriza por no distinguir entre /y/ y /u/, como muestran la Figura 77 y la Figura 78; para estas hablantes, /y/ no es una vocal más anterior que /u/, sino posterior, como /u/. Las nubes de puntos de las vocales pronunciadas por ED son bastante compactas, especialmente las de /y/ y /u/. En cambio, las dos vocales pronunciadas por OQ son poco compactas y varían mucho en el segundo formante normalizado.

Finalmente, encontramos las hablantes del patrón 3. Dentro de este subgrupo, la informante castellanohablante PB y las cuatro informantes valencianohablantes AA, EF, LM y LMA confunden /ə/ y /y/, como se muestra en los siguientes cinco gráficos de dispersión de las vocales básicas. Las vocales /ə/ y /y/ pronunciadas por las cuatro valencianohablantes son similares en el primer formante normalizado, y se realizan bien como vocales medias y centrales, como [ə], o bien como vocales medio-altas y anteriores, entre [ə] y [e]. Por otro lado, la informante castellanohablante PB tampoco diferencia /ə/ de /y/, pero las pronuncia con inversión de los valores de estas dos vocales, con la /ə/ realizada más alta y posterior que la /y/ (v. Figura 83).

Figura 79. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante valencianohablante AA (patrón 3)

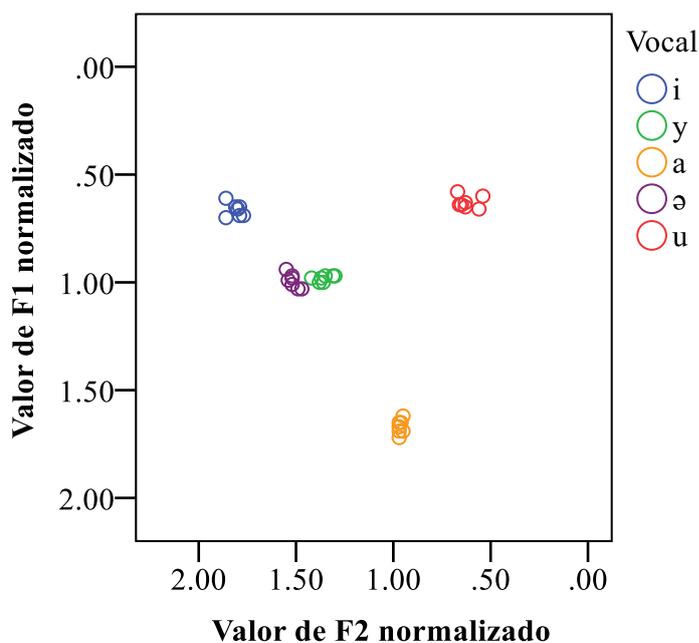


Figura 80. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante valencianohablante EF (patrón 3)

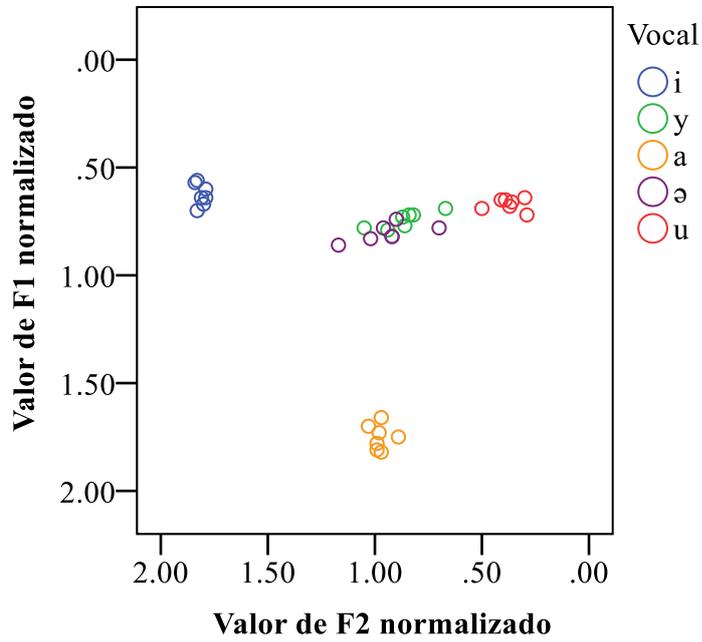


Figura 81. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante valencianohablante LM (patrón 3)

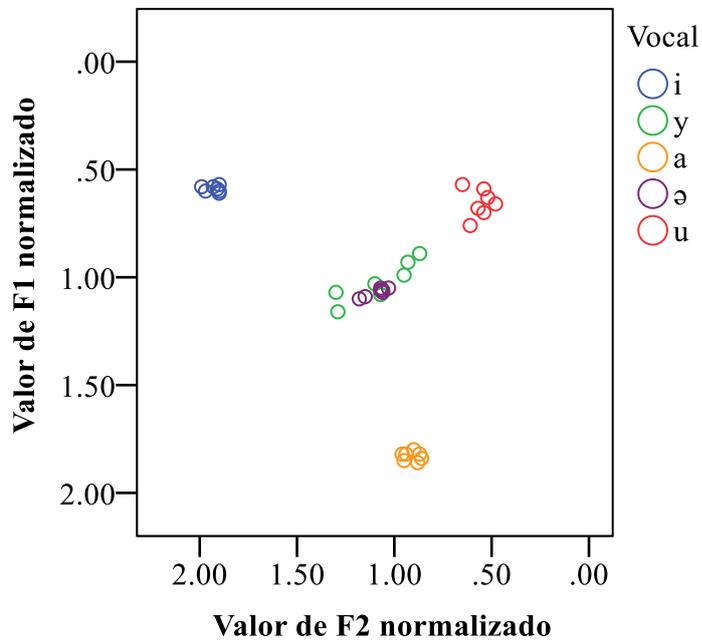


Figura 82. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante valencianohablante LMA (patrón 3)

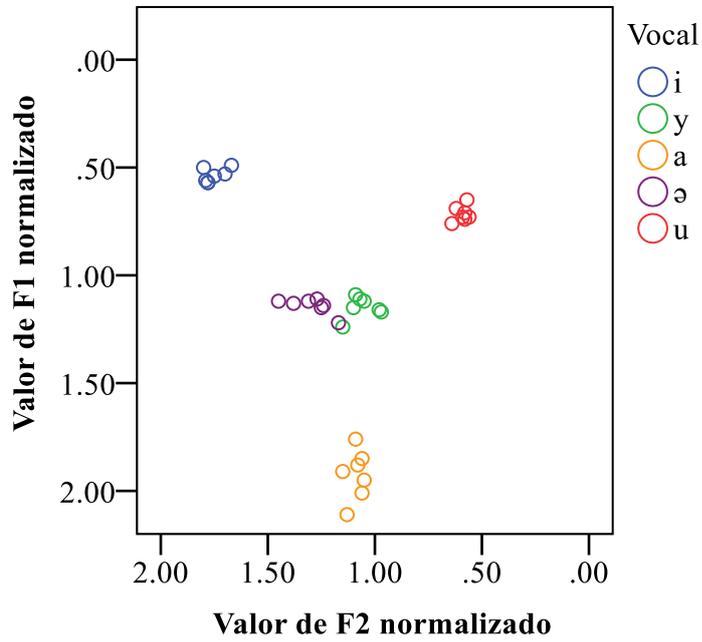
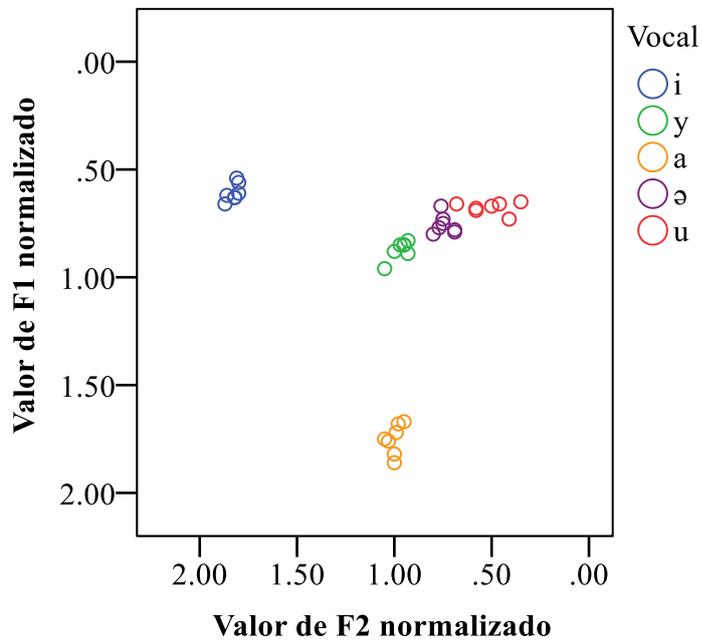


Figura 83. Dispersión de las vocales básicas pronunciadas por la informante castellanohablante PB (patrón 3)



3.5.1.2 Recapitulación

En la Tabla 106 resumimos las tendencias y los rasgos específicos de las vocales básicas del chino pronunciadas por las seis informantes castellanohablantes y por las seis valencianohablantes. Como podemos ver, al compararlas con las vocales básicas del chino pronunciadas por hablantes nativas del noreste de China encontramos las siguientes tendencias:

1. Las vocales altas /i/ y /u/ y la vocal baja /a/ pronunciadas por las hablantes españolas no son diferentes de las pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China: /i/ es anterior; /u/, posterior, y /a/, central. En cambio, pocas hablantes pueden pronunciar las otras dos vocales básicas del chino correctamente. Este resultado coincide con nuestras hipótesis.
2. En cuanto a la vocal /y/, este sonido no existe ni en castellano ni en catalán, y como se esperaba (Yeh, 2017: 71), las participantes tienen dificultad con la pronunciación de este fonema en su aprendizaje del mandarín. Por un lado, según nuestros resultados, dos castellanohablantes pronuncian /y/ cerca de /u/; sin embargo, y como apunta Zou (2017: 133), cuando los hispanohablantes pronuncian /y/, la lengua está un poco más adelantada que en la /u/. Por otro lado, una castellanohablante y cuatro valencianohablantes confunden /ə/ y /y/, y las pronuncian o bien como vocales medias y centrales —como [ə]—, o bien como vocales medio-altas y anteriores, entre [ə] del contexto /kən/ y [e] del entorno /kəj/.
3. En cuanto a la vocal /ə/ del contexto /tə/, existen siete hablantes que no saben pronunciarla correctamente. Por un lado, encontramos una pronunciación paragráfica de /ə/, característica de una castellanohablante y tres valencianohablantes, realizada como medio-alta y anterior, igual que la variante [e] del fonema medio /ə/ en el contexto /kəj/. Por otro lado, tres castellanohablantes presentan la pronunciación casi paragráfica de /ə/, entre [ə] (la variante del contexto /kən/) y [e]. Este resultado coincide con una parte de las hipótesis, ya que, como hemos mencionado anteriormente, no existe la vocal /ə/ del chino ni en castellano ni en valenciano. Como esperábamos, las hablantes españolas la pronuncian

siguiendo la ortografía como [e]. En definitiva, adoptan la pronunciación esperable, teniendo en cuenta que en pinyin /ə/ se representa con la grafía <e> en este contexto.

En resumen, solo una hablante puede pronunciar correctamente las vocales básicas del chino. Las vocales altas /i/ y /u/ y la vocal baja /a/ pronunciadas por todas las hablantes españolas son iguales que las pronunciadas por hablantes nativas del noreste de China. En cuanto al resto de las vocales pronunciado por las castellanohablantes, encontramos la pronunciación paragráfica de <e> y la realización de /y/ cerca de /u/, pero un poco más anterior que /u/. En cuanto a las vocales pronunciadas por las valencianohablantes, también se observa la realización paragráfica de /ə/ y la confusión entre las vocales /ə/ y /y/. Finalmente, no parece observarse en estas vocales una división acorde con la L1 de las participantes.

Tabla 106. Resumen de las tendencias de las vocales básicas del chino pronunciadas por castellanohablantes y valencianohablantes

Patrón	Tendencia		Personas	Castellanohablantes						Valencianohablantes					
				CL	NT	SR	ED	OQ	PB	MT	MG	AA	EF	LM	LMA
0	Igual que el grupo de control		1												
1	Pronunciación paragráfica de <e>	como [e]	4												
		entre [ə] y [e]	3												
2	Confusión entre /y/ y /u/		2												
3	Confusión de /ə/ e /y/		5												

3.5.2 Análisis de los resultados de las variantes de la vocal media /ə/ del chino pronunciada por hablantes españolas

En esta parte describimos los resultados de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciada por cinco informantes castellanohablantes y cinco valencianohablantes. Como hemos indicado en § 3.4.1, dos hablantes, una de cada grupo, no pudieron completar la segunda fase de las grabaciones porque ya no residían en València; por ello, se ha preferido prescindir de sus datos en este apartado y en el siguiente y reducir la muestra a diez informantes. Para empezar, proponemos las posibles dificultades en el aprendizaje de las variantes de la vocal media /ə/ del chino por parte de estudiantes castellanohablantes y valencianohablantes. En la vocal media /ə/ del chino, las valencianohablantes deberían realizar las variantes [e] y [ɛ] sin problemas, ya que su sistema vocálico tiene una distinción entre [e] y [ɛ] aproximadamente equivalente; en español, en cambio, ese contraste no existe y debería de ser problemático para el grupo analizado, aunque también existen en esta lengua variantes más abiertas de [e]. Para los dos grupos existen dificultades comunes en la pronunciación de las vocales medias del chino que se citan en la bibliografía (Lu, 1991: 59): por un lado, como indica Xiao (2005), se espera que tengan problemas con las variantes no anteriores [ə] y [ɤ], y que las pronuncien más anteriores que las hablantes nativas de China. Igualmente, Lu (1991: 59) señala que los hispanohablantes suelen pronunciar la variante [ɤ] del entorno /kəŋ/ como la variante [ə] de /kən/. Por otro lado, según Xiao (2005: 34), en español y en catalán la vocal /o/ es más anterior que la [o] del chino; por ello, Zou (2017: 133) indica que cuando los hispanohablantes pronuncien las variantes labiales de la vocal media /ə/, la lengua podría estar un grado más adelantada (Lu, 1991: 59).

En conjunto, igual que las variantes pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China, se espera que [e] pronunciada por hablantes españolas pueda ser más abierta cuando aparece en sílaba abierta tras [j, ɥ], y pueda ser más cerrada cuando se encuentra en sílaba trabada ante [j]. En segundo lugar, es posible que las hablantes españolas pronuncien en general la variante [o] más adelantada que las hablantes nativas del noreste de China. En tercer lugar, como en español no existen ni la vocal [ə] ni [ɤ], se espera que algunas hablantes las pronuncien como [e] o [o]. Finalmente, igual que las hablantes nativas del noreste de China, tampoco se espera que las hablantes españolas

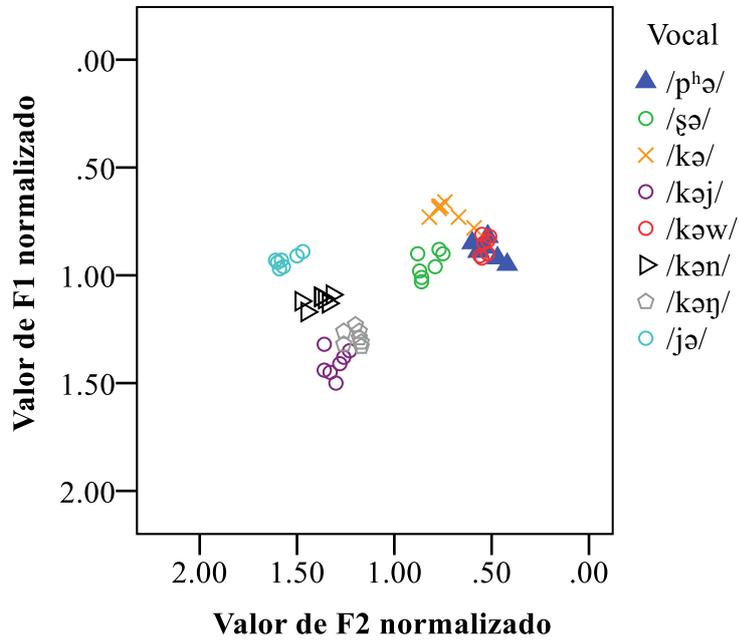
sean capaces de distinguir entre los entornos /p^hə/ y /kə/, aunque, si se dejan guiar por la ortografía, podrían distinguirlas y pronunciar la vocal de /p^hə/ como [o], igual que la de /kəw/, como hacen las hablantes de otras variedades del mandarín.

3.5.2.1 Gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las variantes de la vocal media /ə/ del chino pronunciada por las informantes españolas

En este apartado vamos a analizar los gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las variantes de la vocal media /ə/ del chino pronunciadas por las cinco informantes castellanohablantes y las cinco valencianohablantes, y los compararemos con las variantes pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China, ordenando los datos esta vez por las variantes vocálicas.

A continuación, presentamos los gráficos de dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ correspondientes a las tendencias que hemos mencionado. En primer lugar, las variantes de los contextos /kəw/ y /jə/ son pronunciadas por todas las hablantes españolas igual que las hablantes nativas del noreste de China. La variante de /kəj/ también se pronuncian correctamente, excepto en el caso de la informante castellanohablante PB: como muestra la Figura 84, PB pronuncia la variante de /kəj/ no como una vocal medio-cerrada y anterior, sino como la variante medio-baja y anterior [æ] de la vocal baja /a/. En el caso de /p^hə/, y a diferencia de las informantes chinas, las aprendices españolas tienden a realizar la vocal como una [o], siguiendo la pista de la ortografía; esta pronunciación no se puede considerar incorrecta porque coincide con la de otras variedades del mandarín estándar como la de Pekín.

Figura 84. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por la informante castellanohablante PB



En cuanto a la variante del contexto /kə/, por un lado, como muestran la Figura 85 y la Figura 86, dos informantes castellanohablantes OQ y NT no la pronuncian como una variante media y posterior, sino que la confunden con las variantes anteriores [e] y [ɛ], respectivamente. Se dejan guiar, por lo tanto, por la escritura en su pronunciación, ya que esta vocal se representa como <e>.

Figura 85. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por la informante castellanohablante OQ

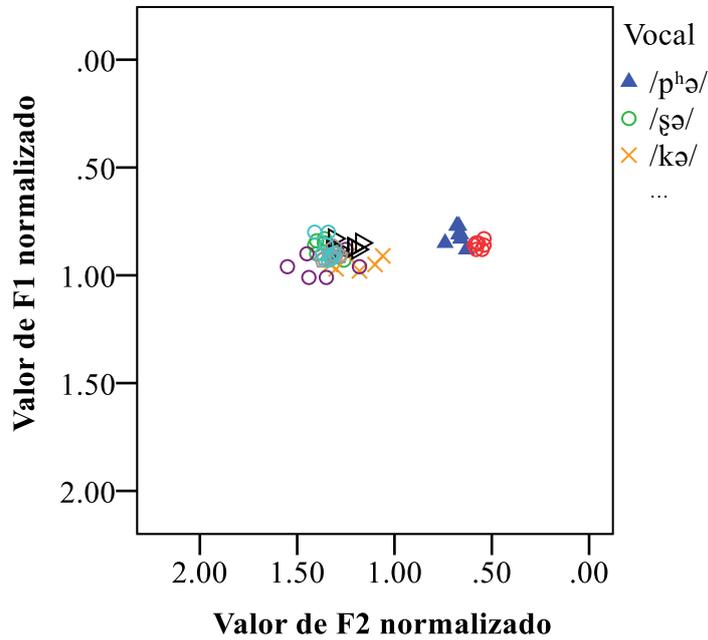
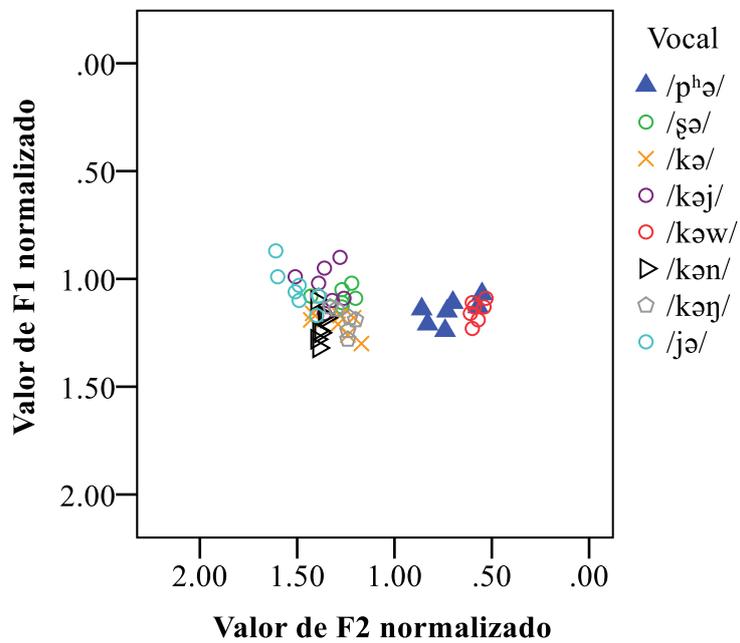


Figura 86. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por la informante castellanohablante NT



Por otro lado, como podemos ver en las siguientes cuatro figuras, las informantes valencianohablantes MT, MG, LMA y SR pronuncian la variante del contexto /kə/ cerca de la vocal media [ə], en una posición más bien central, y no como una vocal posterior [ɤ]. El resto de informantes la pronuncia correctamente.

Figura 87. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por la informante valencianohablante MT

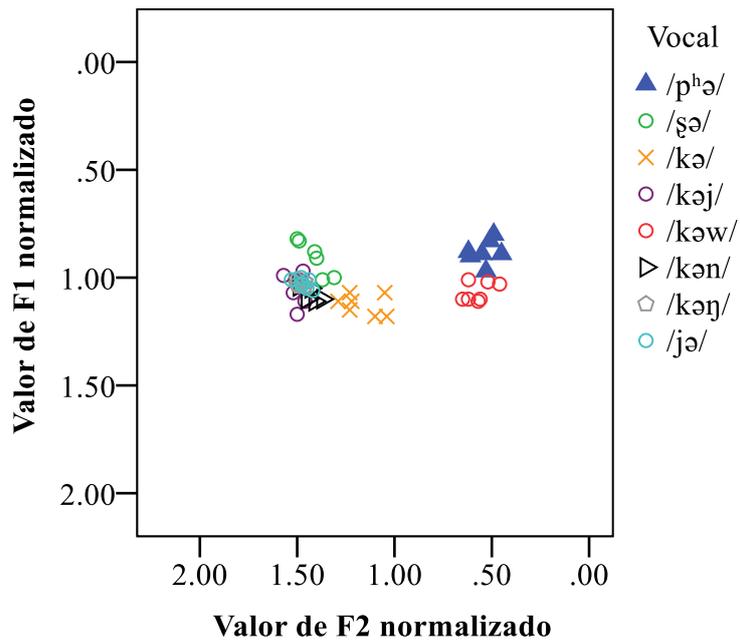


Figura 88. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por la informante valencianohablante MG

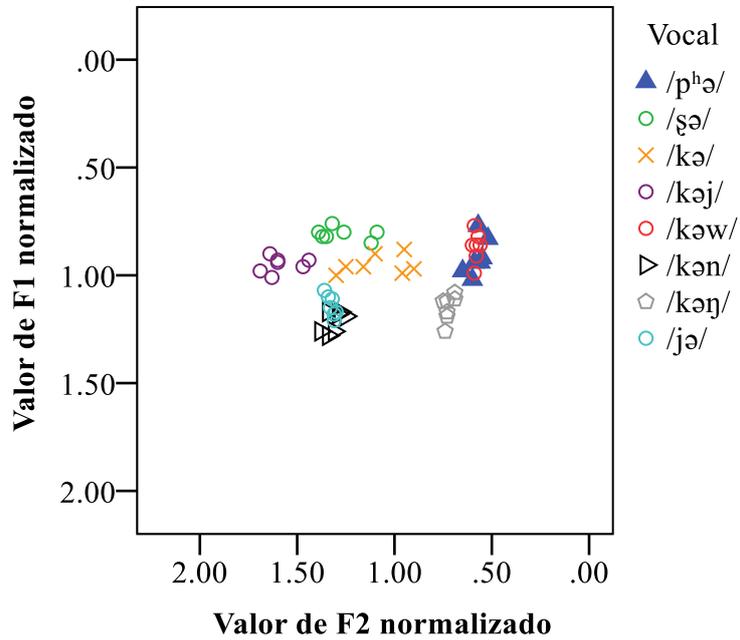


Figura 89. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por la informante valencianohablante LMA

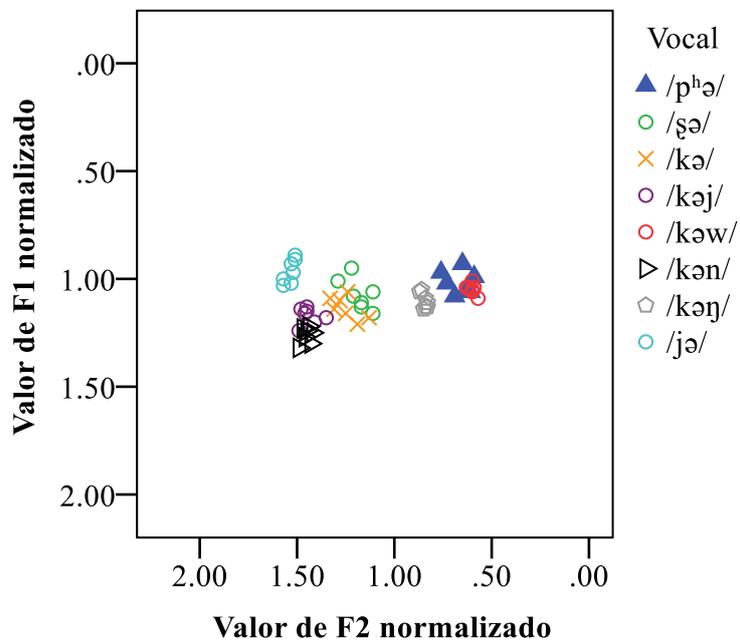
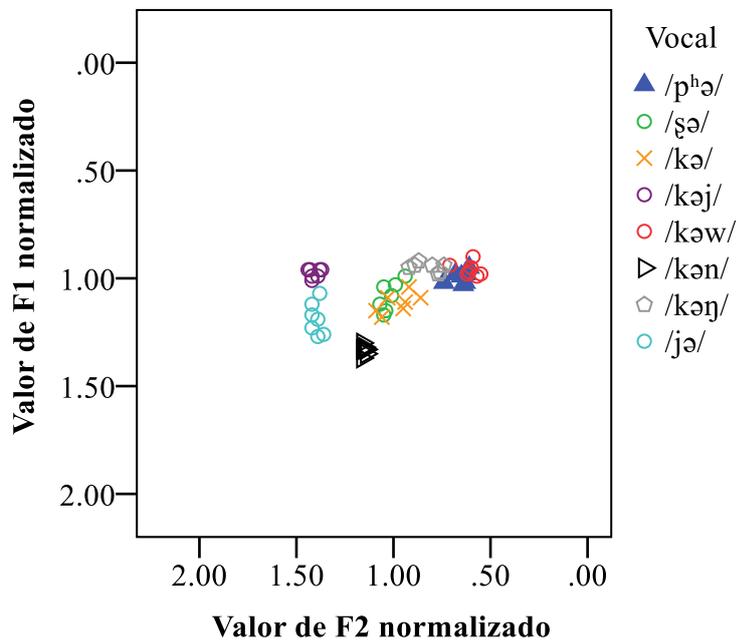
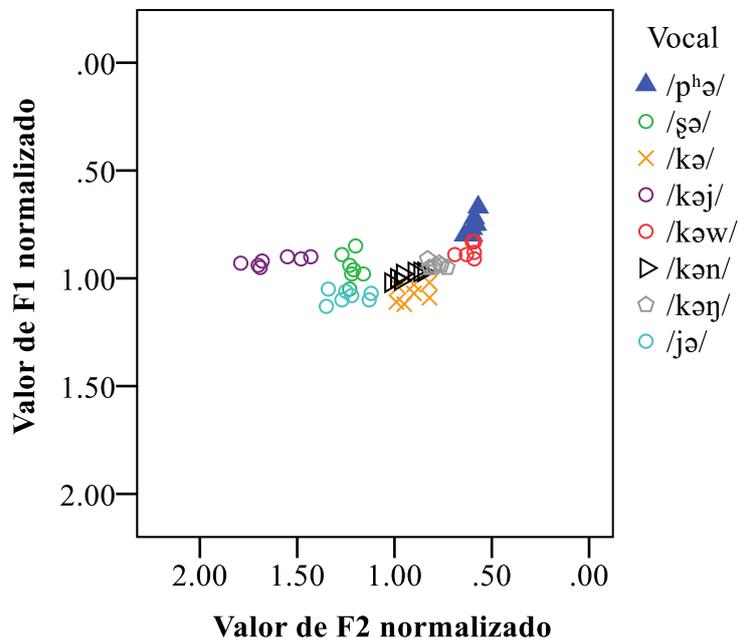


Figura 90. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por la informante castellanohablante SR



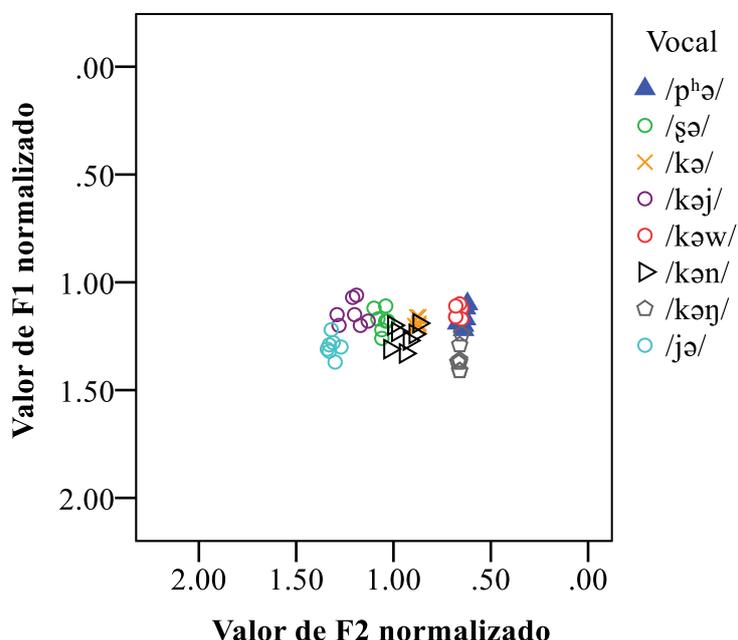
Por lo que se refiere a la variante del contexto /ʂə/, para las hablantes nativas del noreste de China es una vocal media y posterior. En cambio, igual que en la pronunciación de la vocal del /kə/, las hablantes españolas no parecen distinguir la variante de /ʂə/ de las variantes [e], [ɛ] y [ə]: por una parte, una informante castellanohablante OQ (v. Figura 85) y tres valencianohablantes MT (v. Figura 87), MG (v. Figura 88) y LM (v. Figura 91) pronuncian la variante de /ʂə/ no como una vocal media y posterior, sino como la vocal medio-alta y anterior [e]. Además, como ilustra la Figura 86, la castellanohablante NT confunde la variante de /ʂə/, igual que la vocal del entorno /kə/, con la variante medio-baja y anterior [ɛ].

Figura 91. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por la informante valencianohablante LM



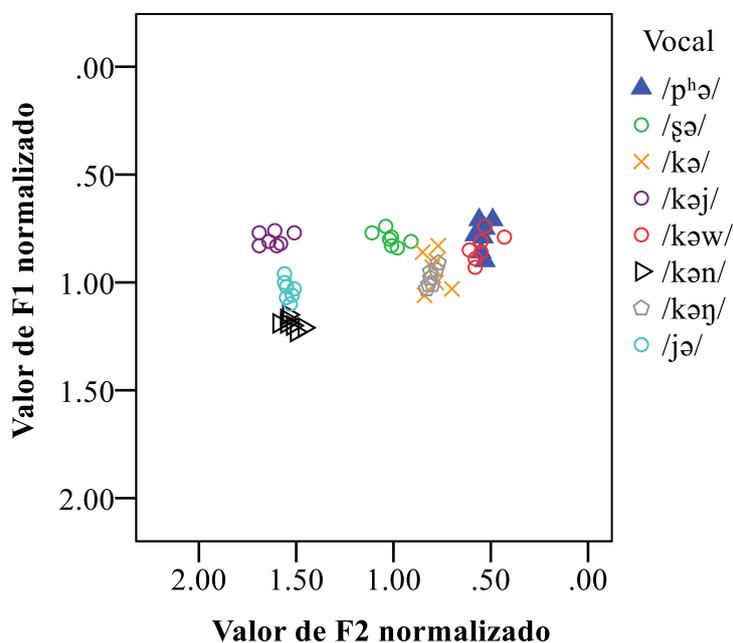
Por otra parte, como se puede observar en la Figura 92 y más arriba a la Figura 89, la castellanohablante CL y la valencianohablante LMA pronuncian /ʃə/ como la vocal media y central [ə]. El resto de informantes la pronuncian correctamente. Como se ve, en algunos casos la pronunciación incorrecta de /kə/ y /ʃə/ coincide (castellanohablantes NT y OQ y valencianohablante LMA), pero no siempre es así, a pesar de que en chino son sonidos equivalentes.

Figura 92. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por la informante castellanohablante CL



En cuanto a la variante del entorno /kən/, las hablantes españolas no solo la confunden con las variantes [e] y [ɛ] de la vocal media, sino también con las variantes [ɛ] y [æ] de la vocal baja. Por un lado, como se puede observar en la Figura 85, la informante castellanohablante OQ pronuncia la variante de /kən/ no como una vocal media y central, sino como [e], y dos castellanohablantes PB y NT (v. Figura 84 y Figura 86) y dos valencianohablantes MT y MG (v. Figura 87 y Figura 88) pronuncian la variante de /kən/ como [ɛ]. Por lo que se refiere a la confusión con las variantes de la vocal baja, las dos informantes valencianohablantes EF (v. Figura 93) y LMA (v. Figura 89) pronuncian la variante de /kən/ como la variante medio-baja y anterior [ɛ] del contexto /jan/. Además, la Figura 90 ilustra cómo la castellanohablante SR pronuncia la variante de /kən/ como la variante medio-baja y anterior [æ] del contexto /yan/ (conviene notar que, respecto de las dos informantes precedentes, la vocal de SR tiene un grado mayor de posterioridad que [ɛ]). Las informantes LM, CL y EF, en cambio, realizan la vocal de /kən/ en un punto aproximadamente correcto, es decir, como una vocal central y media.

Figura 93. Dispersión de las variantes de la vocal media /ə/ pronunciadas por la informante valencianohablante EF



Finalmente, igual que la variante de /kən/, algunas de las hablantes españolas también confunden la vocal del contexto /kəŋ/ con [e], [ɛ] y [æ]. En primer lugar, OQ, informante castellanohablante, realiza la variante de /kəŋ/ no como una variante media y posterior [ɤ], sino como la variante anterior [e] (v. Figura 85). En segundo lugar, una informante castellanohablante, NT (v. Figura 86), y una valencianohablante, MT (v. Figura 87), realizan esta vocal como [ɛ], anterior y un poco abierta. En tercer lugar, como podemos ver en la Figura 84, la informante castellanohablante PB pronuncia la variante de /kəŋ/ como medio-baja y anterior, esto es, como [æ], una variante típica en chino de la vocal /a/. El resto de informantes pronuncian la vocal del entorno /kəŋ/ correctamente.

3.5.2.2 Recapitulación

En la Tabla 107 resumimos las tendencias y los rasgos específicos de las variantes de la vocal media /ə/ del chino pronunciadas por las cinco informantes castellanohablantes y por las cinco valencianohablantes. Como podemos ver, al comparar las cinco variantes de estas informantes con las vocales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China encontramos las siguientes tendencias:

1. Las variantes de los contextos /kəw/ y /jə/ pronunciadas por todas las hablantes españolas no suelen ser diferentes de las pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China, y la vocal de /kəj/ también se suele pronunciar correctamente, excepto por parte de la informante castellanohablante PB, que la realiza como la variante medio-baja y anterior [æ] de la vocal baja /a/. Este resultado coincide con nuestras hipótesis de que las estudiantes valencianas deberían realizar las variantes [e] y [ɛ] sin mayores problemas, ya que su sistema vocálico tiene una distinción entre [e] y [ɛ] aproximadamente equivalente, pero no era tan esperables que las estudiantes castellanohablantes captaran ese matiz. En el caso de /p^hə/, y a diferencia de las informantes chinas, las aprendices españolas tienden a realizar la vocal como una [o], siguiendo la pista de la ortografía; esta pronunciación no se puede considerar incorrecta porque coincide con la de otras variedades del mandarín estándar como la de Pekín.
2. Algunas hablantes españolas pronuncian las variantes de los contextos /kə/ y /sə/ no como una variante central o posterior, sino como las variantes anteriores [e] o [ɛ]. Además, tres informantes valencianohablantes pronuncian /kə/ y una castellanohablante y una valencianohablante pronuncian /sə/ no como una variante posterior, sino como la vocal media y central [ə]. Este resultado también coincide con una parte de nuestras hipótesis: como ni en español ni tampoco en la variedad valenciana del catalán existen las vocales [ɤ] ni [ɣ], Lu (1991: 59) señala que los hispanohablantes no suelen distinguir entre [ɣ] y [ə]. Según nuestros resultados, las hablantes españolas, sobre todo las valencianohablantes, parecen confundir la variante media y posterior [ɣ] de /kə/ y /sə/ con la variante media y central [ə]. Es decir, la mayoría de valencianohablantes no distinguen entre las cuatro variantes [ɣ], [ə], [e] y [ɛ].
3. Las hablantes españolas no solo confunden las variantes de los contextos /kən/ y /kəŋ/ con las variantes [e] y [ɛ] de la vocal media, sino también con las variantes medio-bajas y anteriores [ɛ] y [æ] de la vocal baja /a/, que es muy parecida a la vocal [ɛ] del catalán. Así, dos informantes castellanohablantes y dos valencianohablantes confunden la variante [ə] de /kən/ con la variante [ɛ], y dos informantes

valencianohablantes, con [ɛ]. En cuanto a la variante [ɻ] de /kəŋ/, una informante castellano hablante y una valenciano hablante la realizan como [ɛ̃]. Es decir, generalmente, las hablantes españolas tampoco parecen distinguir [ɻ] y [ə] de las variantes [e] y [ɛ̃], e incluso algunas valencianohablantes confunden [ɻ] y [ə] con la vocal [ɛ] del catalán.

En conclusión, las variantes medio-alta, posterior y labial [o] (del contexto /kəw/), medio-baja y anterior [ɛ̃] (de /jə/) y medio-alta y anterior [e] (del contexto /kəj/) pronunciadas por todas las hablantes españolas no son realmente diferentes de las pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China. Lo más importante es que, igual que las hablantes nativas de Pekín, por ejemplo, las hablantes españolas no distinguen entre [o] de /kəw/ y [ɻ] de /p^hə/, probablemente por la influencia de la ortografía.

En total, las aprendices españolas han tenido dos dificultades principalmente. La primera es la pronunciación de [ɻ]: las hablantes españolas pronuncian la variante [ɻ] de los contextos /kə/ y /kəŋ/ como [ə] y [ɛ̃], respectivamente; las estudiantes valencianohablantes suelen pronunciar [ɻ] en el entorno /ʂə/ como la variante anterior [e]. La segunda dificultad es que algunas valencianohablantes tampoco pueden distinguir [ə] (del contexto /kən/) de la vocal medio-baja [ɛ] del catalán, probablemente por la influencia de la lengua materna. Encontramos, pues, algunas variantes que no plantean problemas y otras, las que no existen ni en español ni en la variedad valenciana del catalán, que, como esperábamos, generan problemas para las aprendices españolas. Los problemas y las soluciones no son en absoluto homogéneos, lo que confirma la hipótesis de que la interlengua es un producto específico de cada hablante. Por último, parece claro que no hay una diferencia clara entre los dos grupos de informantes, esto es, no parece haber una influencia especialmente positiva del catalán en la interpretación de las diferencias de altura con respecto al castellano, posiblemente porque todo el grupo aprende el chino tomando el castellano y su fonética como lengua de partida.

Tabla 107. Resumen de las tendencias de las variantes de la vocal media /ə/ del chino pronunciadas por castellanohablantes y valencianohablantes

Contexto	Variante esperada	Tendencia observada en la pronunciación	Personas	Castellanohablante					Valencianohablante				
				CL	NT	SR	OQ	PB	MT	MG	EF	LM	LMA
/kəw/	[kow]	correcta	10										
/p ^h ə/	[p ^h o]	correcta	10										
/jə/	[jɛ]	correcta	10										
/kəj/	[kej]	correcta	9										
		como [æ]	1										
/kə/	[kɿ]	correcta	5										
		como [e]	1										
		como [ɛ]	1										
		como [ə]	3										

Contexto	Variante esperada	Tendencia observada en la pronunciación	Personas	Castellano hablante					Valenciano hablante				
				CL	NT	SR	OQ	PB	MT	MG	EF	LM	LMA
/ɕə/	[ɕɻ]	correcta	3										
		como [e]	4										
		como [ɛ]	1										
		como [ə]	2										
/kən/	[kən]	correcta	3										
		como [e]	1										
		como [ɛ]	4										
		como [ɛ]	2										
		como [æ]	1										
/kəŋ/	[kəŋ]	correcta	6										
		como [e]	1										
		como [ɛ]	2										
		como [æ]	1										

3.5.3 Análisis de los resultados de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por hablantes españolas

En esta parte describimos los resultados del estudio de las variantes de la vocal baja /a/ del chino pronunciadas por seis informantes castellanohablantes y seis valencianohablantes. En cuanto a las posibles dificultades en el aprendizaje de las variantes de la vocal baja /a/ del chino por parte de estudiantes castellanohablantes y valencianohablantes, no se espera que tengan problemas importantes para la variante [a̠] del contexto /pa/ del chino, ya que existe en castellano y en catalán una vocal equivalente: en efecto, según el estudio de Yeh (2017), articulatoriamente y acústicamente la vocal /a/ del castellano y del catalán es abierta y central, y esto coincide con la pronunciación descrita para [a̠] en el contexto /pa/ por los fonólogos chinos. Esperamos, pues, que [a̠] del contexto /pa/ pronunciada por hablantes españolas sea baja y central y que se aproxime a la vocal /a/ en castellano y en catalán. Sin embargo, no se espera que las hablantes españolas distingan siempre las otras variantes de la vocal baja /a/ del chino. Los dos grupos podrían ser capaces de producir la variante posterior [ɑ], porque existe en ambas lenguas, y tal vez captar también la diferencia entre variedades más y menos abiertas de /a/. En el caso de las informantes valencianohablantes, deberían realizar las variantes [ɛ̝] del contexto /jan/ y [æ̝] de /ɟan/ sin grandes problemas, ya que existe un fonema /ɛ/ en catalán aproximadamente equivalente a estas vocales. Por lo tanto, las variantes [ɛ̝] y [æ̝] de los contextos /jan/ y /ɟan/ pronunciadas por informantes valencianohablantes deberían ser medio-bajas y anteriores. En cambio, las castellanohablantes podrían tener problemas con estas variantes.

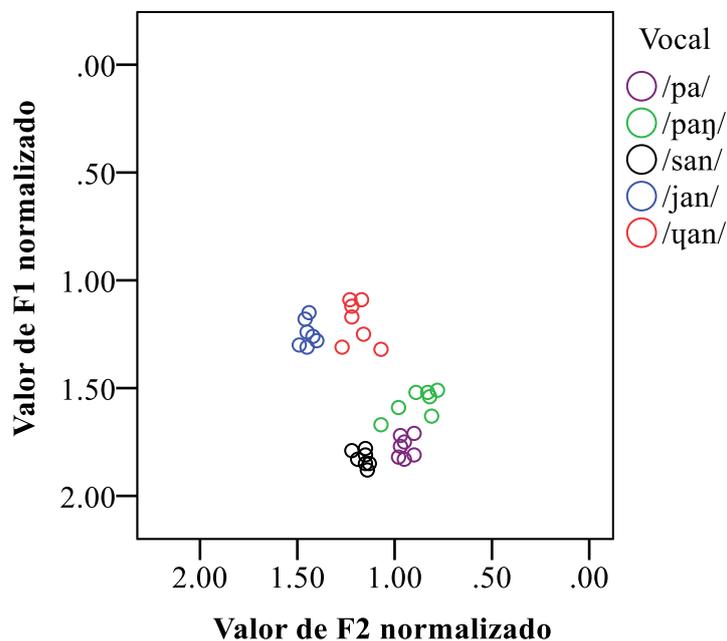
3.5.3.1 Graficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las variantes de la vocal baja /a/ del chino pronunciadas por las informantes españolas

En este apartado vamos a analizar los gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las variantes de la vocal baja /a/ del chino pronunciadas por las seis informantes castellanohablantes y las seis valencianohablantes, y los compararemos con las cinco variantes pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China. A partir

de los resultados obtenidos, resumimos las tendencias de pronunciación de las variantes de la vocal baja /a/ del chino por parte de las informantes españolas. Los problemas de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por las hablantes españolas se pueden dividir básicamente en tres patrones, que, como en casos anteriores, no son excluyentes (excepto el patrón 0). A continuación, presentamos los gráficos de dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas según los cuatro patrones.

En el patrón 0 se incluye solo la sujeto valenciano hablante LMA: las cinco variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por esta hablante son similares a las pronunciadas por hablantes nativas de China. Como muestra la Figura 94, las nubes de punto de todas las vocales pronunciadas por esta hablante son compactas, excepto las variantes de los contextos /paŋ/ y /qan/, que tienen una pronunciación central con mucha variación en los dos primeros formantes normalizados. Igual que las vocales bajas pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China, la variante del contexto /qan/ es más bien anterior y no central, aunque no tan anterior como la variante de /jan/; las variantes de estos dos contextos son más altas que las otras variantes. La vocal de /san/ es medio-baja y central; la vocal del contexto /paŋ/ es medio-baja y más posterior, y, por último, la vocal de /pa/ es baja y central. Según nuestros resultados de las hablantes del noreste de China, aunque la vocal de /pa/ es la más baja de todas las variantes, algunas hablantes chinas la pronuncian como una vocal medio-baja, como la variante de /san/, por lo que podemos considerar que esta hablante pronuncia las variantes correctamente, casi como el grupo de control.

Figura 94. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante valencianohablante LMA (patrón 0)



En el patrón 1, como muestran las siguientes figuras, cinco informantes castellano hablantes (CL, NT, SR, ED, OQ) y cuatro valencianohablantes (MT, MG, EF y LM) confunden las tres variantes de los contextos /pa/, /paŋ/ y /san/, que algunas (SR, OQ y LM) pronuncian como [a], la variante medio-baja propia del contexto /san/, y otras (CL, NT, ED, MT, MG y EF), como [a̠], la variante más baja, típica del contexto /pa/. Las informantes SR y LM realizan la variante de /san/ como posterior, tal como corresponden a la variante de /paŋ/. La realización como central de la vocal del contexto /paŋ/ se puede deber a la pronunciación de /ŋ/ como [n] en el caso de ED. El resto de hablantes pronuncian [ŋ] correctamente, por lo que esperaríamos que, en los dos grupos, la vocal /a/ se velarizara también; que no pronuncien [a] seguramente obedece a la falta de conciencia de la existencia de esta variante.

Figura 95. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante castellanohablante CL (patrón 1)

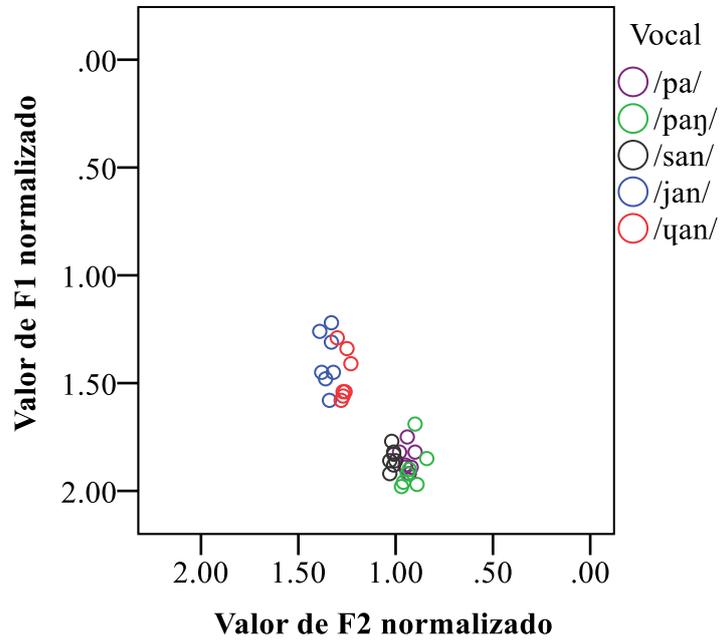


Figura 96. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante castellanohablante NT (patrón 1)

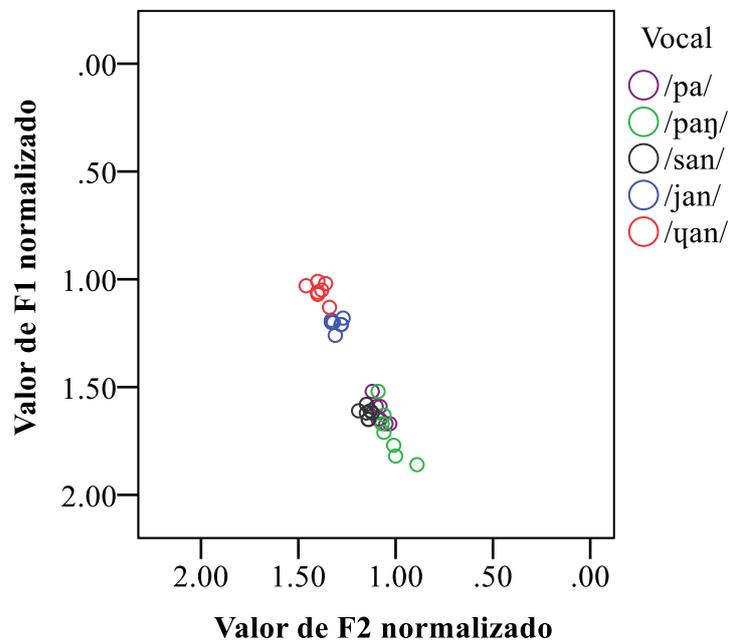


Figura 97. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante castellanohablante SR (patrón 1 y patrón 2)

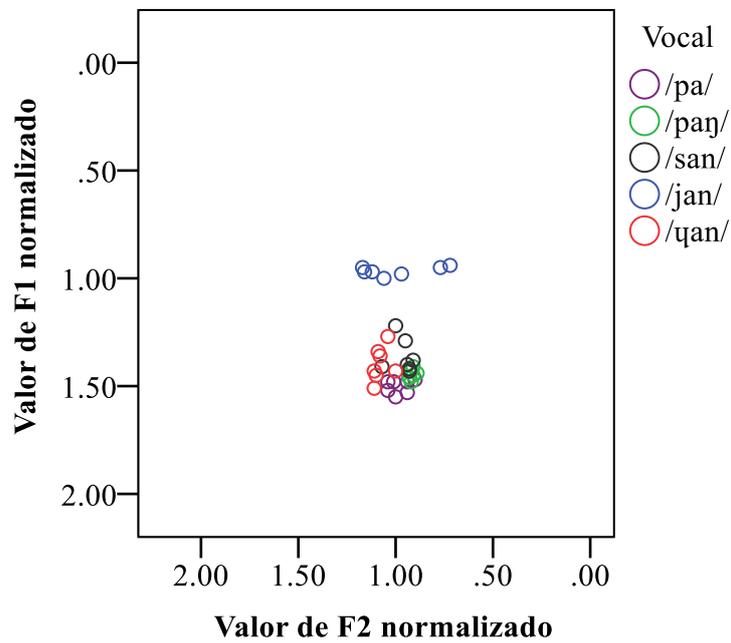


Figura 98. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante castellanohablante ED (patrón 1 y patrón 2)

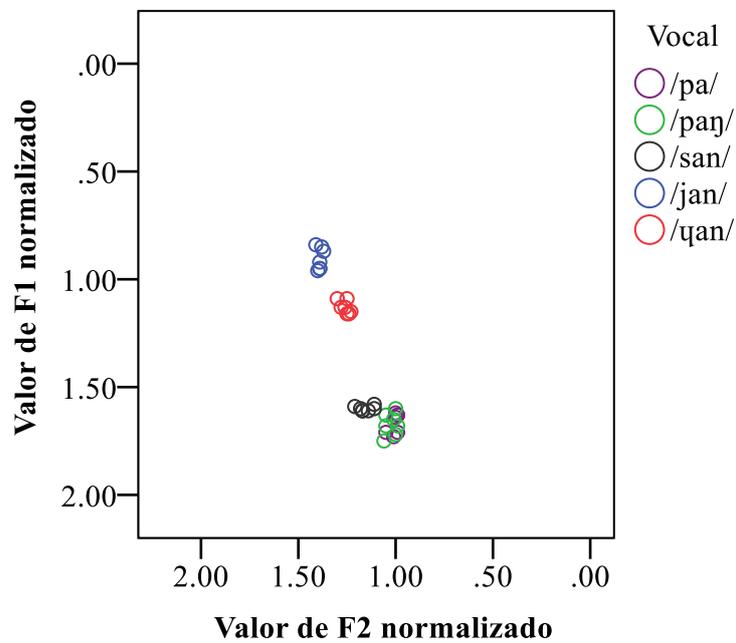


Figura 99. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante castellanohablante OQ (patrón 1)

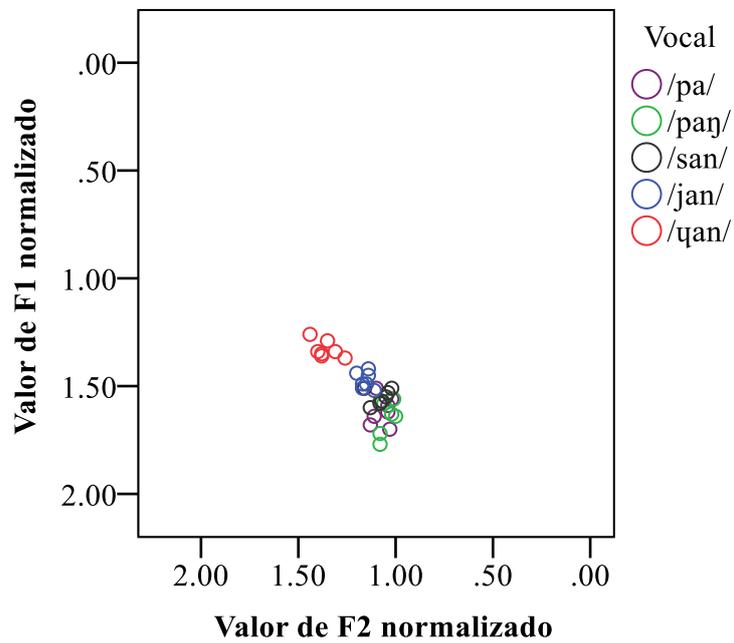


Figura 100. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante valencianohablante MT (patrón 1 y patrón 2)

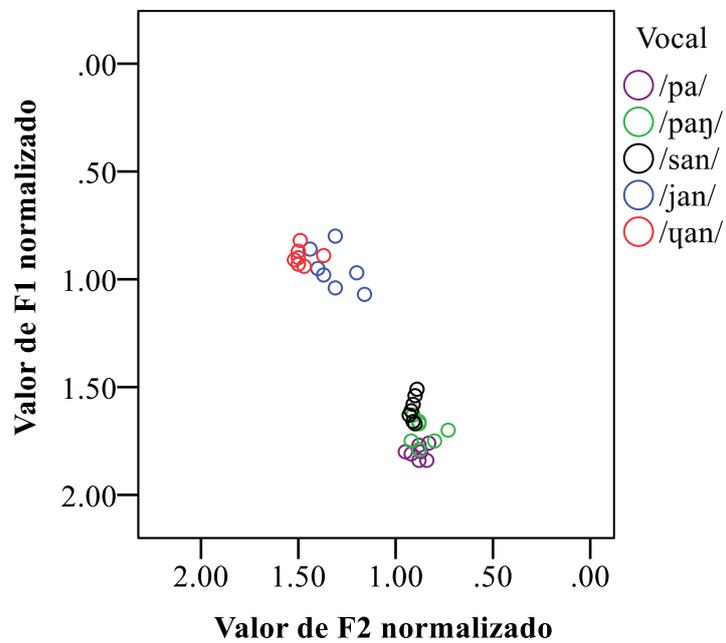


Figura 101. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante valencianohablante MG (patrón 1)

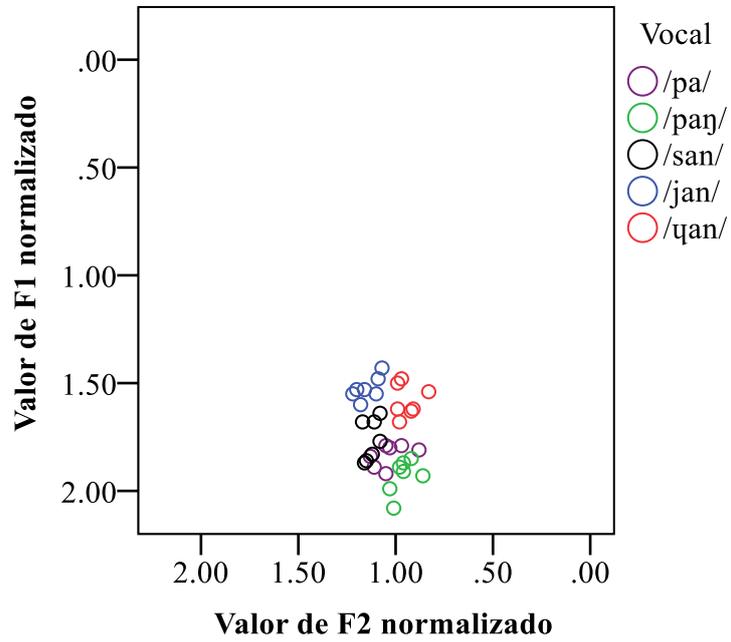


Figura 102. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante valencianohablante EF (patrón 1 y patrón 2)

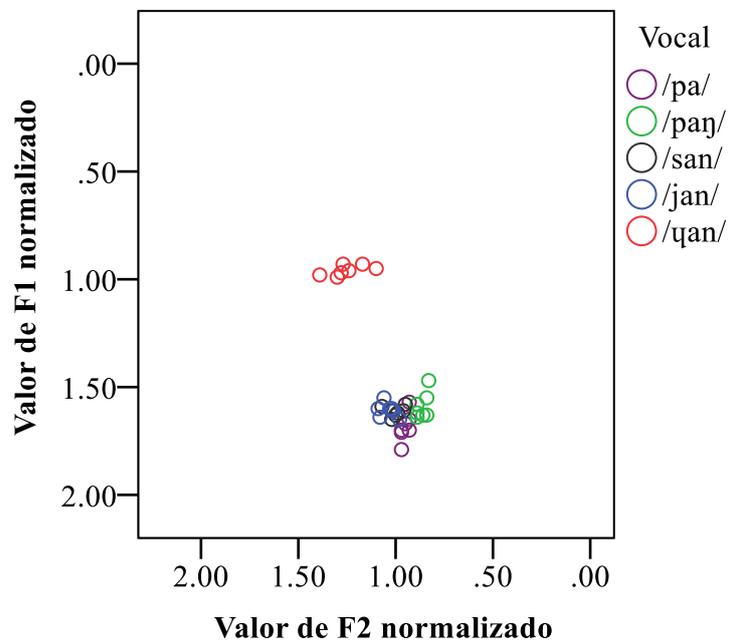
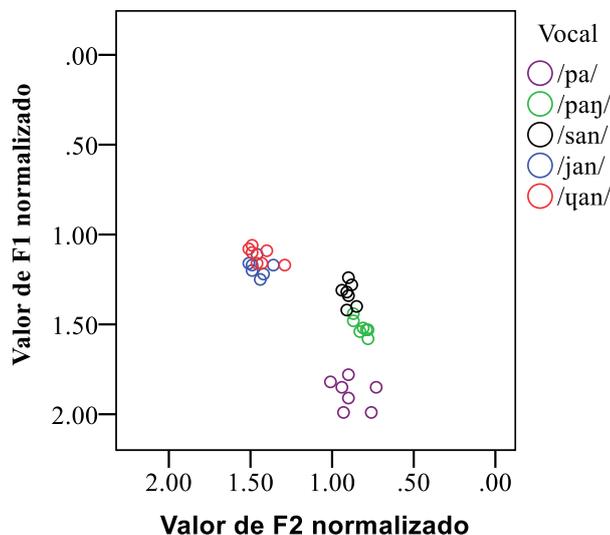


Figura 103. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante valencianohablante LM (patrón 1)

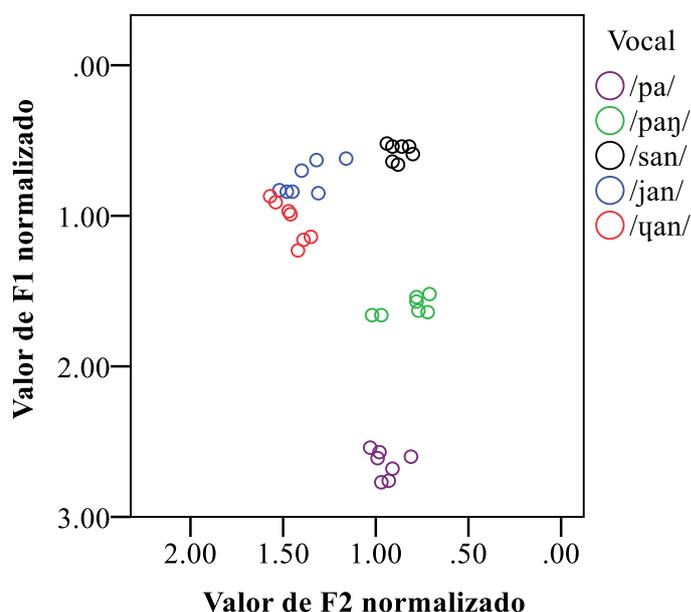


Del grupo anterior, solo la informante castellanohablante CL (v. Figura 95) pronuncia las dos variantes de los entornos /jan/ y /ɥan/ correctamente: para ella, estas dos variantes son medio-bajas y anteriores, aunque la variante de /jan/ es más anterior que la de /ɥan/. Algunas hablantes, por contra, confunden también las variantes de /jan/ o de /ɥan/ con las variantes de /pa/, /paŋ/ y /san/: como se muestra en la Figura 97, por ejemplo, la hablante SR confunde la variante de /ɥan/ con las variantes de /pa/, /paŋ/ y /san/; además, la vocal de /jan/ pronunciada por esta hablante es más central que la pronunciada por el grupo de control.

Por otra parte, una informante castellanohablante OQ (v. Figura 99) y tres informantes valencianohablantes MG (v. Figura 101), EF (v. Figura 102) y AA (v. Figura 105) confunden la variante del contexto /jan/ con la vocal baja /a/ del entorno /pa/: estas hablantes realizan la variante de /jan/ como una vocal baja y central, como [a]. Además, la informante valencianohablante MG (v. Figura 101) no solo confunde la variante del contexto /jan/ con la variante del contexto /pa/, sino que tampoco diferencia la variante de /ɥan/ de la vocal baja de /pa/, es decir, para esta hablante las cinco variantes de la vocal baja /a/ son medias y centrales. Las otras informantes del patrón 1 realizan las vocales de los entornos /jan/ y /ɥan/ con otros patrones. Dentro del patrón 1, hay que mencionar como especial la informante castellanohablante PB (v. Figura 104), que es la única hablante que realiza la variante del contexto /san/ como una vocal cerrada y un poco

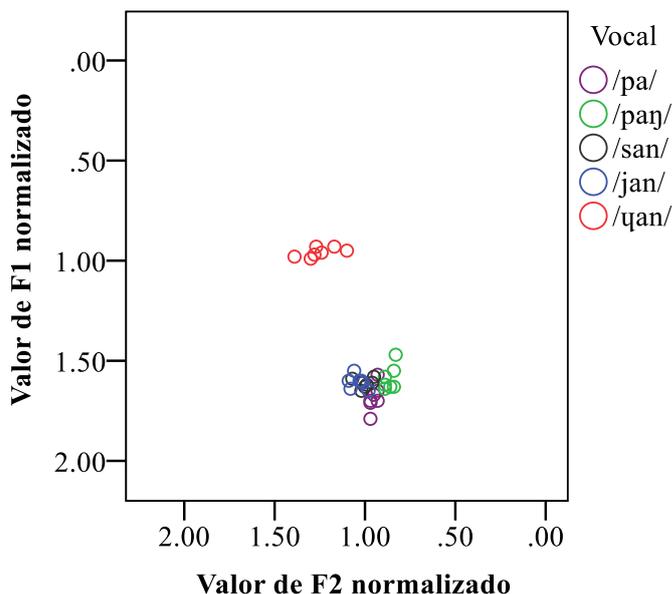
posterior, entre [y] y [u]; como el resto de informantes del patrón 2, también presenta las variantes de los contextos /jan/ y /qan/ cerca de la variante [e] de la vocal media del chino; la variante de /pa/ pronunciada por esta hablante es mucho más baja y abierta que la pronunciada por las hablantes nativas de China. La única variante que puede pronunciar como las hablantes nativas es la de /paŋ/.

Figura 104. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante castellanohablante PB (patrón 2)



En el caso de las hablantes del patrón que identificamos como 2, tres informantes castellanohablantes (SR, ED y PB) y dos valencianohablantes (MT y EF) presentan las variantes de los contextos /jan/ o /qan/ cerca de la variante [e] de la vocal media del chino. Estas hablantes se pueden dividir en dos grupos. Por un lado, como muestran la Figura 97, Figura 98 y Figura 104, para las hablantes SR, ED y PB la variante de /jan/ no es una vocal media como la pronunciada por las hablantes chinas, sino medio-alta, como [e]. La variante de /qan/ producida por estas hablantes, en cambio, es como las pronunciadas por el grupo de control. Por otro lado, aparte de pronunciar la variante de /jan/ cerca de la variante [e] de la vocal media del chino, las dos informantes valencianohablantes MT y EF (v. Figura 100 y Figura 102) también presentan la variante del /qan/ no como una vocal media, sino medio-alta, igual que [e].

Figura 105. Dispersión de las variantes de la vocal baja /a/ pronunciadas por la informante valencianohablante AA (patrón 3)



3.5.3.2 Recapitulación

En la Tabla 108 resumimos las tendencias y los rasgos específicos de las variantes de la vocal baja /a/ del chino pronunciadas por las seis informantes castellanohablantes y por las seis valencianohablantes. Como podemos ver, al compararlas con las variantes pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China, encontramos las siguientes tendencias:

1. Las hablantes españolas no pueden diferenciar en general las variantes de la vocal baja /a/ del chino correctamente, excepto una informante valencianohablante, que realiza las variantes igual que las pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China.
2. En cuanto a las variantes [a̤], [a] y [a] de los contextos /pa/, /paŋ/ y /san/, los resultados coinciden en parte con nuestras hipótesis. A partir de nuestros resultados, se observa que cinco informantes castellanohablantes y cuatro valencianohablantes no distinguen entre las tres variantes; entre estas informantes, algunas presentan las tres variantes como una vocal medio-baja [a] y otras, como una vocal aún más baja [a̤]. Por lo tanto,

se comprueba que no todos los sujetos son conscientes de las diferencias entre las variantes centrales y posteriores de /a/, a pesar de que tanto el castellano como el valenciano tienen también variantes con esas características.

3. En cuanto a las variantes [ɛ] y [æ] de los contextos /jan/ y /ɟan/, por un lado, tres informantes castellanohablantes y dos valencianohablantes presentan las dos variantes no como vocales medio-bajas, sino como la variante media-alta [e]. Este resultado coincide con una parte de nuestras hipótesis, ya que las informantes castellanohablantes pronuncian las dos variantes como la variante media-alta [e]; sin embargo, este problema no afecta solo a informantes castellanohablantes, sino que existen dos valencianohablantes que también producen estas dos variantes de /a/ como [e]. Por otro lado, la mayoría de las informantes valencianohablantes (tres valencianohablantes y una castellanohablante) realizan la variante media de /jan/ como una vocal baja y central [a]; además, una castellanohablante y una valencianohablante también confunden la variante del contexto /ɟan/ con la variante baja de /a/. Este resultado coincide en parte con la hipótesis, ya que esperábamos que algunos castellanohablantes realizaran las variantes cerradas [ɛ] y [æ] como la vocal abierta /a/, pero no se adecua a la predicción de que las participantes valencianohablantes percibirían la similitud de la /a/ de /jan/ y /ɟan/ con la /ɛ/ del catalán y la realizarían como [ɛ].

En resumen, solo una informante valencianohablante puede pronunciar correctamente todas las variantes de la vocal baja /a/ del chino. Tanto las informantes castellanohablantes como las valencianohablantes tienden a confundir las variantes de los contextos /pa/, /paŋ/ y /san/, y suelen presentar las variantes de /jan/ y /ɟan/ no como variantes medio-bajas, sino como la variante medio-alta [e]. Finalmente, la mayoría de las informantes valencianohablantes también realizan las variantes de /jan/ con dificultad, ya que la suelen pronunciarla como una vocal media y central [a]. De nuevo, observamos una gran variedad en la producción de las estudiantes en esta etapa, con menos casos de transferencia positiva desde el catalán de los que sería esperable y deseable.

Tabla 108. Resumen de las tendencias de pronunciación de las variantes de la vocal baja /a/ del chino por parte de las informantes castellanohablantes y valencianohablante

Patrón	Tendencia observada en la pronunciación	Personas	Castellanohablante						Valencianohablante						
			CL	NT	SR	ED	OQ	PB	MT	MG	AA	EF	LM	LMA	
0	Igual que el grupo de control	1													
1	Confusión entre las tres variantes de /pa/, /paŋ/ y /san/	9													
	Realización baja y central de la vocal del contexto /yan/	2													
	Realización baja y central de la vocal del contexto /jan/	4													
2	Confusión entre las variantes de /jan/ y /ɲan/ y la variante [e]	5													
	Realización de la variante de /san/ entre /y/ y /u/	1													

3.5.4 Análisis de los resultados de las vocales altas no labiales del chino pronunciadas por hablantes españolas

En esta parte describimos los resultados del estudio de las vocales altas no labiales del chino [ɯ], [ɨ] e [i] en los contextos /si/, /ʂi/ y /ɛi/, respectivamente, pronunciadas por cinco informantes castellanohablantes y cinco valencianohablantes. Como ya hemos indicado anteriormente, la muestra se ha reducido a diez personas por indisponibilidad de una informante de cada grupo. En cuanto a las posibles dificultades en el aprendizaje de las vocales altas no labiales por parte de estudiantes castellanohablantes y valencianohablantes, no esperamos problemas con la variante canónica de /i/, pero sí, para los dos grupos de hablantes, con las dos vocales [ɯ] y [ɨ] de los contextos /si/ y /ʂi/, ya que estos sonidos no existen ni en castellano ni en valenciano. En efecto, como indica Xiao (2005: 34), algunos aprendices hispanohablantes no saben pronunciar bien las dos vocales fricativas, especialmente la vocal [ɯ]. Lu (1991) considera que los aprendices españoles pronuncian [ɯ] y [ɨ] como la vocal alta anterior [i]. Además, como señala Xiao (2005), en teoría, [ɯ] debería ser más fácil de pronunciar para los aprendices extranjeros; ahora bien, como en español también existe la palabra *si*, la vocal de *si* en chino se podría aproximar a la pronunciación de la palabra *xi* (/ɛi/) del chino. En resumen, esperamos que las variantes [ɯ] y [ɨ] pronunciadas por ambos grupos de hablantes se aproximen a la vocal alta anterior [i].

3.5.4.1 Gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales altas no labiales del chino pronunciadas por las informantes españolas

En este apartado vamos a analizar los gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de las vocales altas no labiales del chino pronunciadas por las cinco informantes castellanohablantes y por las cinco valencianohablantes, y los compararemos con las tres vocales [ɯ], [ɨ] e [i] pronunciadas por las hablantes nativas del noreste de China. A partir de los resultados obtenidos, como siempre, resumimos las tendencias de pronunciación de estas vocales por parte de castellanohablantes y valencianohablantes. Los problemas de las vocales altas no labiales pronunciadas por las hablantes españolas se pueden dividir básicamente en seis patrones diferentes. A continuación, presentamos

los gráficos de dispersión de las vocales altas no labiales pronunciadas según los seis patrones presentados.

En el patrón 0 se incluyen cuatro personas que pronuncian las tres vocales casi como el grupo de control: dos informantes castellanohablantes, SR y PB, y dos valencianohablantes, MG y EF. Las tres vocales altas no labiales pronunciadas por estas hablantes son similares a las pronunciadas por hablantes nativas del noreste de China. Como muestran las siguientes cuatro figuras, las nubes de puntos de las tres vocales pronunciadas por estas hablantes son compactas. Igual que las vocales pronunciadas por las hablantes chinas, el alófono [u] del contexto /si/ es central y ligeramente posterior; la variante [i] de /çi/, central y ligeramente anterior, y la variante [i] de /ei/, alta y anterior.

Figura 106. Dispersión de las vocales altas no labiales pronunciadas por la informante castellanohablante SR (patrón 0)

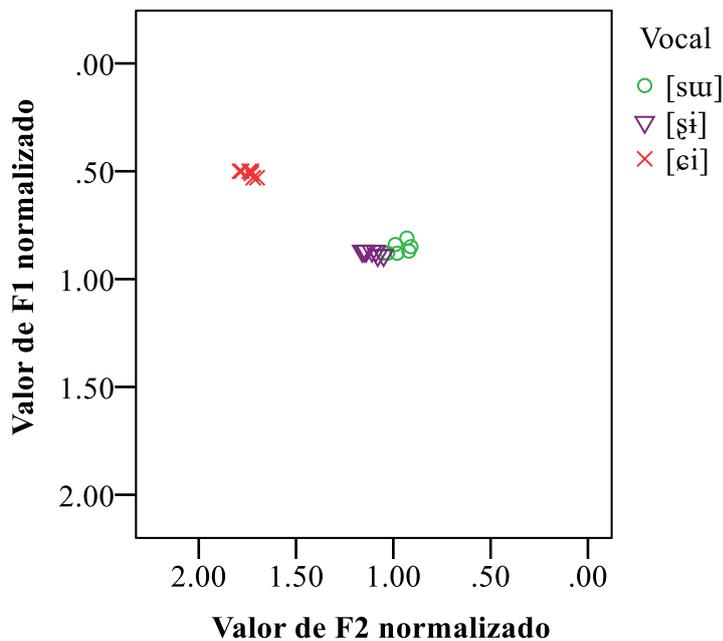
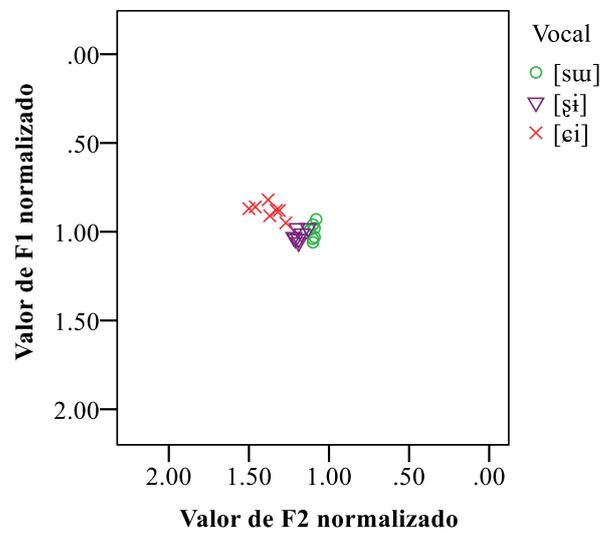
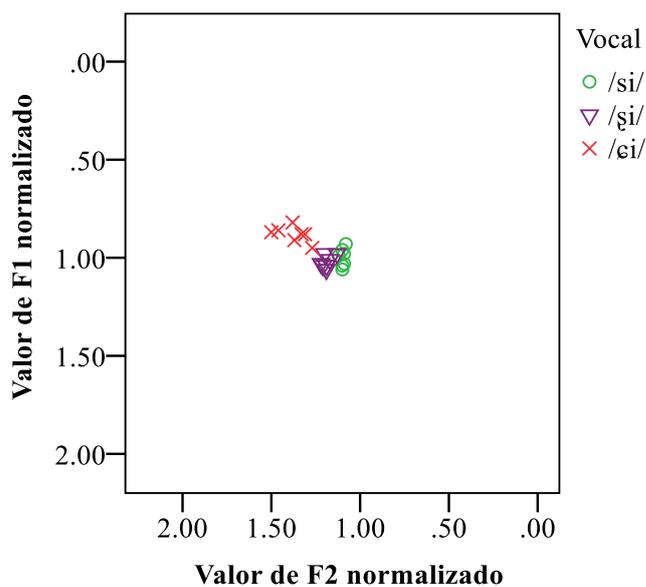


Figura 109. Dispersión de las vocales altas no labiales pronunciadas por la informante valencianohablante EF (patrón 0)



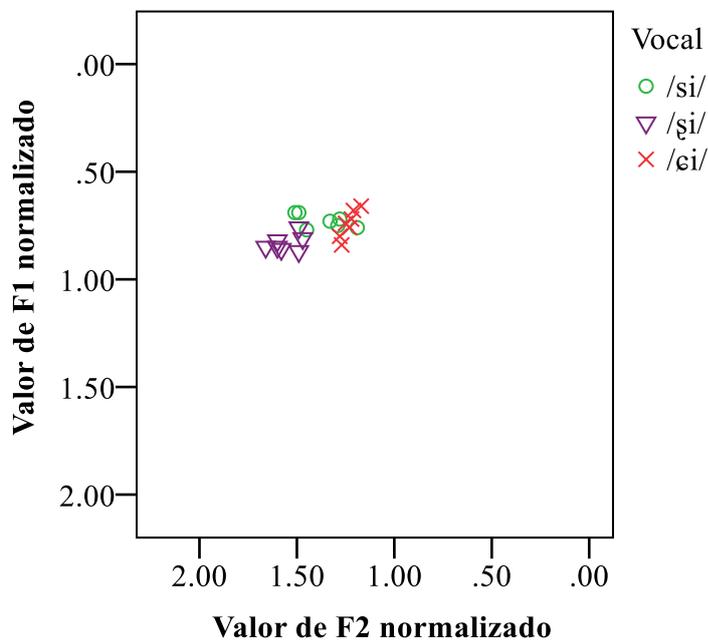
Dentro del patrón que denominaremos 1, la [i] del contexto /ei/ pronunciada por una valencianohablante LM, no es alta y anterior, sino medio-alta y central, como la vocal [i] de /ʃi/ (v. Figura 110). Además, como podemos ver, esta hablante no distingue claramente las tres vocales: para la hablante LM, son todas vocales centrales y más bien altas.

Figura 110. Dispersión de las vocales altas no labiales pronunciadas por la informante valencianohablante LM (patrón 1)



En el patrón 2, como muestran las siguientes cuatro figuras, una informante castellanohablante, OQ, pronuncia las dos vocales de /si/ y /ei/ como vocales centrales ligeramente anteriores y medio-altas. Es un patrón sorprendente porque asigna a la vocal de /ʃi/ la posición básica de vocal alta anterior, y la vocal de /ei/, que no debería ser problemática para la informante, es influida por las otras dos vocales fricativas de /si/ y /ʃi/.

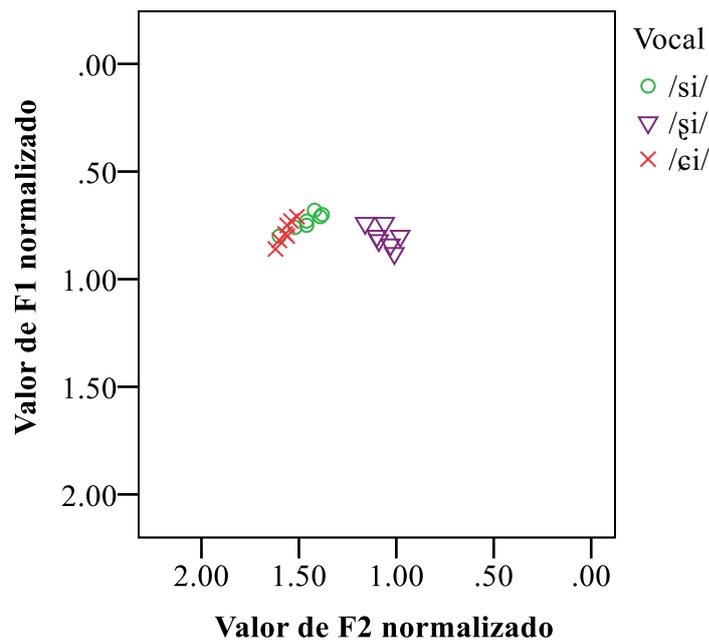
Figura 111. Dispersión de las vocales altas no labiales pronunciadas por la informante castellanohablante OQ (patrón 2)



En el caso de las hablantes del patrón 3, presente en la Figura 112 y en la Figura 113, las informantes valencianohablantes MT y LMA confunden la vocal del contexto /ʃi/ con la vocal alta y anterior [i] de /ei/. Realizan, en cambio, la vocal [u] como central, aunque no sea posterior, sino más bien anterior. Este patrón de confusión es más esperable, porque la vocal que sirve como modelo es la vocal cardinal [i].

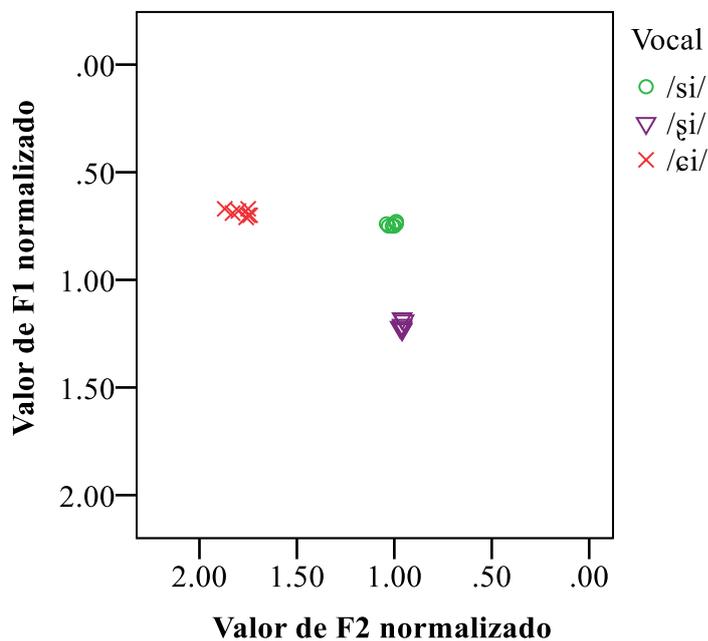
En el patrón 4, como muestra la Figura 114, la informante castellanohablante del NT no distingue entre la vocal del contexto /si/ y la de /ɛi/: en este caso, pronuncia la vocal del contexto /si/ no como una vocal posterior, sino como una vocal alta anterior [i]. De nuevo, nos encontramos ante un ejemplo previsto de atracción a la vocal cardinal [i].

Figura 114. Dispersión de las vocales altas no labiales pronunciadas por la informante castellanohablante NT (patrón 4)



Finalmente, el patrón 5 comprende también a una única informante: la sujeto castellanohablante CL. Como se ve en la Figura 115, las nubes de puntos de las tres vocales son diferentes y bastante compactas. Las vocales [u] e [i] en los entornos /si/ y /ɛi/ pronunciadas por CL son muy similares a las pronunciadas por hablantes nativas de China, aunque la posición de F2 normalizado de [u] correspondería a una vocal central, y no ligeramente posterior. Sin embargo, la vocal del contexto /ʃi/ pronunciada por CL no se diferencia de [u] por ser central y ligeramente anterior, sino que se diferencia de esta vocal por la altura, ya que es media y central como la vocal /ə/ del chino en el entorno /ʃə/.

Figura 115. Dispersión de las vocales altas no labiales pronunciadas por la informante castellanohablante CL (patrón 5)



3.5.4.2 Recapitulación

En la Tabla 109 resumimos las tendencias y los rasgos específicos de las vocales altas no labiales del chino pronunciadas por las cinco informantes castellanohablantes y por las cinco valencianohablantes. Al compararlas con las tres vocales pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China, encontramos las siguientes tendencias:

1. Cuatro de las diez hablantes españolas, dos informantes castellanohablantes y dos valencianohablantes, pueden pronunciar las tres vocales igual que las hablantes nativas del noreste de China (patrón 0): el alófono [u] del contexto /si/ es central y ligeramente posterior; la variante [i] de /ʃi/, central y ligeramente anterior, y la variante [i] de /ɛi/, alta y anterior. Una de las informantes, CL, mantiene la triple distinción, pero basada no en el punto de articulación de [su] y [ʃi], sino en la altura (patrón 5).
2. Básicamente, existen dos errores esperables en la pronunciación de las vocales altas no labiales por parte de las hablantes españolas: en primer lugar, una informante

castellanohablante pronuncia la vocal de /si/ como la vocal alta y anterior [i] del contexto /ei/ (patrón 4). En segundo lugar, dos informantes valencianohablantes pronuncian la vocal de /ʃi/ como la vocal [i] del entorno /ei/ (patrón 3). Estos dos errores estaban previstos en nuestras hipótesis, ya que, como indican Lu (1991) y Xiao (2005), los aprendices españoles deberían pronunciar [u] y [i] como la vocal alta anterior [i]. También encontramos un caso, no previsto, de pronunciación de la vocal de /ei/, que debería ser central, como la vocal central ligeramente posterior [ʊ] (patrón 2). Finalmente, una de las informantes confunde las tres vocales en un único sonido medio y alto (patrón 1).

En resumen, casi mitad de las hablantes españolas pueden pronunciar correctamente las vocales altas no labiales. Sin embargo, sí que existen dificultades en la pronunciación de las tres vocales para el resto de participantes. Como esperábamos, por un lado, algunas hablantes españolas no pueden distinguir entre las vocales fricativas [u] y [i]. Por otro lado, también más informantes valencianohablantes que castellanohablantes pronuncian la vocal del /ʃi/ como la vocal alta y anterior [i]; inversamente, algunas hablantes españolas de ambos grupos pronuncian la vocal del contexto /ei/ como la vocal central y ligeramente anterior [i] de /ʃi/. Por tanto, encontramos algunas dificultades, sobre todo en la pronunciación de [u] y [i] de /si/ y /ʃi/. En conjunto, percibimos, como siempre, bastante variación en las realizaciones. Pero también se observa un alto grado de conciencia de la articulación central de estas vocales, mayor de lo que se esperaba teniendo en cuenta que no existen variantes centrales de /i/ ni en catalán ni en español y que tampoco tienen una representación gráfica específica en pinyin.

Tabla 109. Resumen de las tendencias de las variantes de las vocales altas no labiales del chino pronunciadas por castellanohablantes y valencianohablantes

Patrón	Tendencia	Persona	Castellanohablantes					Valencianohablantes				
			CL	NT	SR	OQ	PB	MT	MG	EF	LM	LMA
0	Igual que el grupo de control	4										
1	Pronunciación igual, en posición central	1										
2	La vocal de /ʃi/ correcta, pero la vocal de /ɛi/ como [u]	1										
3	La vocal de /si/ correcta, pero la vocal de /ʃi/ como [i]	2										
4	La vocal de /ʃi/ correcta, pero la vocal de /si/ como [i]	1										
5	[u] y [i] son iguales que el grupo de control, pero la vocal de /ʃi/ como /ə/ en el entorno /ʃə/	1										

2.5.5 *Análisis de los resultados de la vocal retrofleja [ɤ] pronunciada por hablantes españolas*

En esta sección describimos los resultados del estudio de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por seis informantes castellanohablantes y seis valencianohablantes. La vocal retrofleja /ɤ/ no existe en los sistemas vocálicos del castellano y del valenciano, como hemos mencionado anteriormente. En nuestro estudio transcribimos la vocal retrofleja como /ɤ/, pero se translitera en el sistema pinyin como <er> (cuando ocupa el núcleo de la sílaba) o <r> (cuando aparece detrás del núcleo silábico). Feng (2016: 26) indica que /r/ es un fonema consonántico vibrante simple en español, no retroflejo como en chino; por eso, los aprendices españoles pueden confundir la vocal retrofleja con la secuencia [ɛr]. Así, esperamos que las hablantes españolas de ambos idiomas tengan problemas en la pronunciación de la vocal retrofleja /ɤ/. También esperamos que algunas la realicen como una vocal baja y central, con una abertura de la boca similar a la vocal baja /a/, y sin retroflexión.

2.5.5.1 *Gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de la vocal retrofleja [ɤ] del chino pronunciada por las informantes españolas*

En este apartado vamos a analizar los gráficos de dispersión de F1 y F2 normalizados de la vocal retrofleja /ɤ/ del chino pronunciada por seis informantes castellanohablantes y seis valencianohablantes, comparándola con la vocal básica baja /a/ en la sílaba /ta/ pronunciada por las mismas hablantes españolas, que nos servirá de referencia. A partir de los resultados obtenidos, encontramos diversas tendencias de pronunciación de la vocal retrofleja /ɤ/ del chino por parte de castellanohablantes y valencianohablantes, que se pueden dividir básicamente en tres patrones disjuntos. A continuación, presentamos los gráficos de dispersión de la vocal retrofleja /ɤ/ según los tres patrones indicados.

En el patrón 0, se incluyen tres informantes castellanohablantes, CL, SR y OQ, y dos valencianohablantes, MG y LMA, cuya vocal retrofleja /ɤ/ no es diferente de la pronunciada por hablantes nativas del noreste de China. En efecto, como muestran las

siguientes cinco figuras, la vocal retrofleja /ɤ/ de estos sujetos es baja y central, pero más posterior que la vocal baja /a/ del contexto /ta/.

Figura 116. Dispersión de las variantes de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por la informante castellanohablante CL (patrón 0)

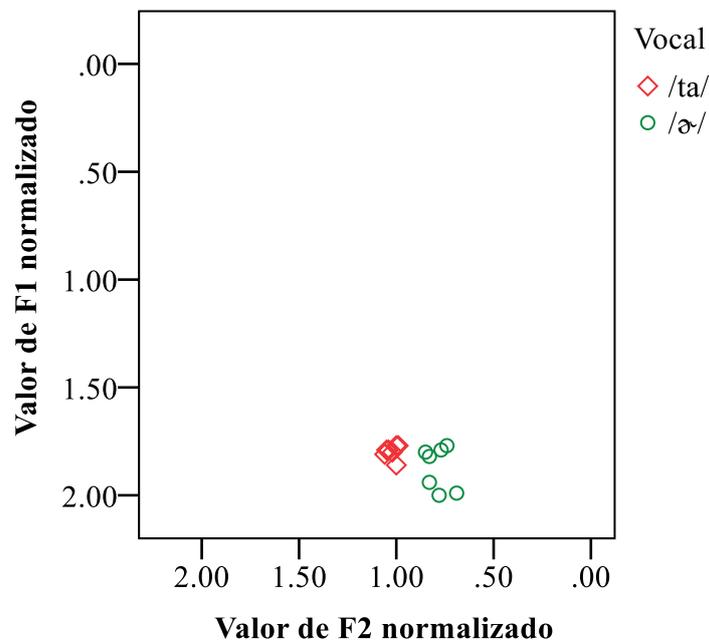


Figura 117. Dispersión de las variantes de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por la informante castellanohablante SR (patrón 0)

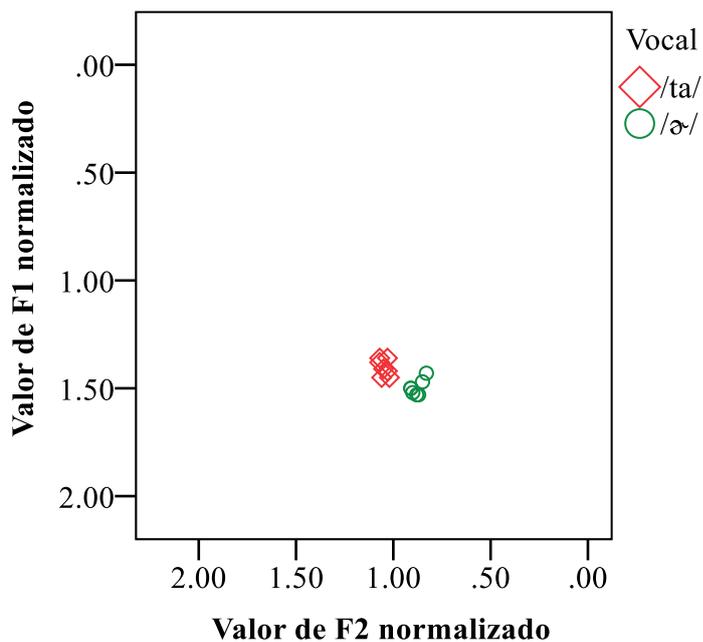


Figura 118. Dispersión de las variantes de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por la informante castellanohablante OQ (patrón 0)

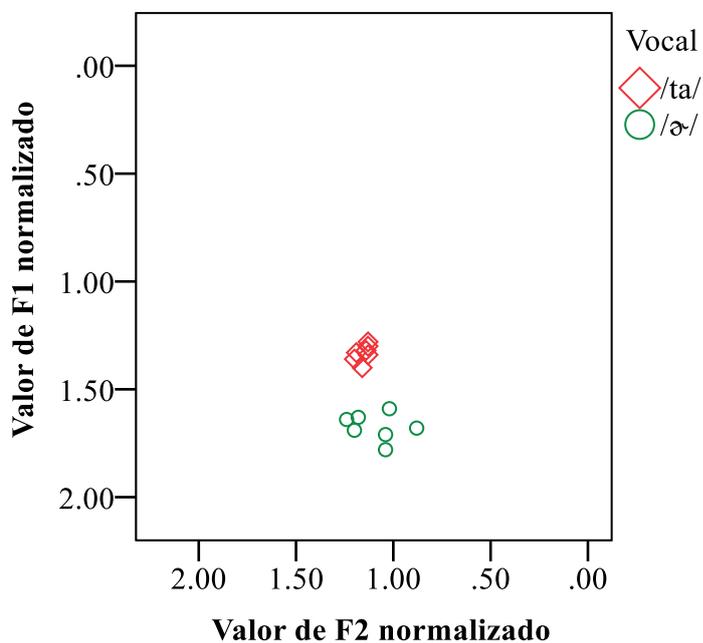


Figura 119. Dispersión de las variantes de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por la informante valencianohablante MG (patrón 0)

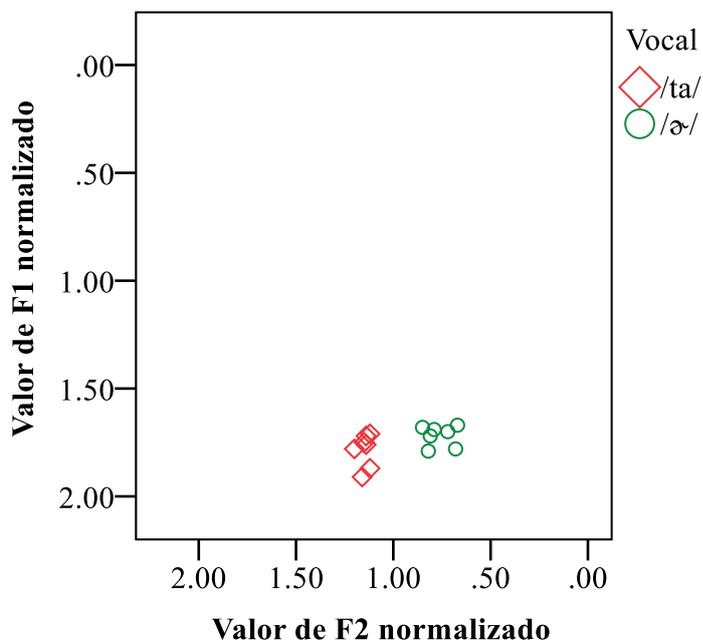


Figura 123. Dispersión de las variantes de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por la informante valencianohablante LM (patrón 1)

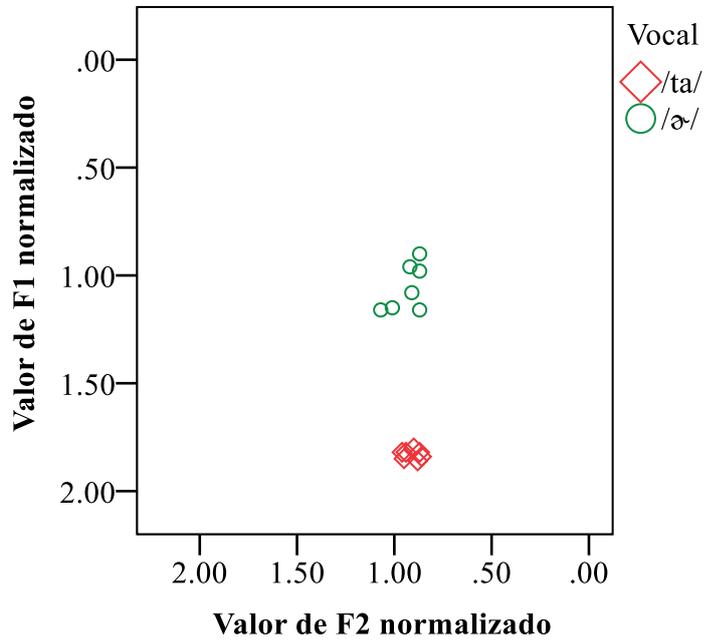


Figura 124. Dispersión de las variantes de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por la informante castellanohablante PB (patrón 1)

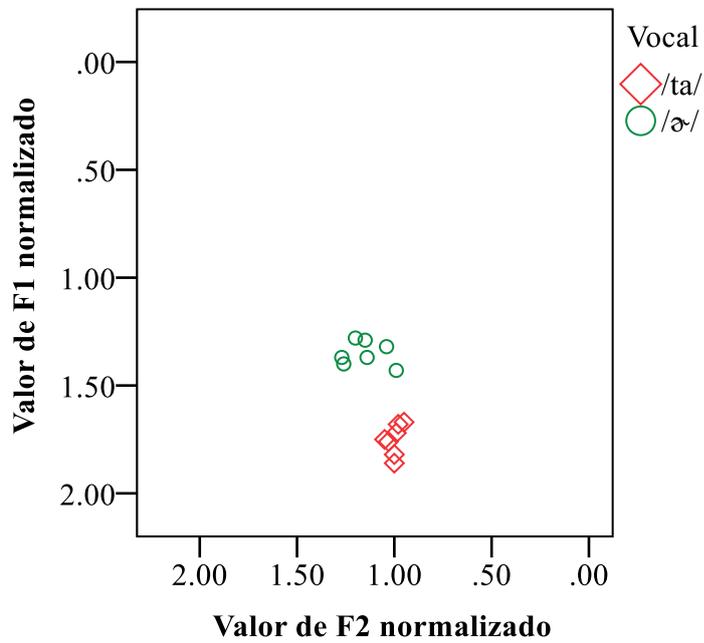
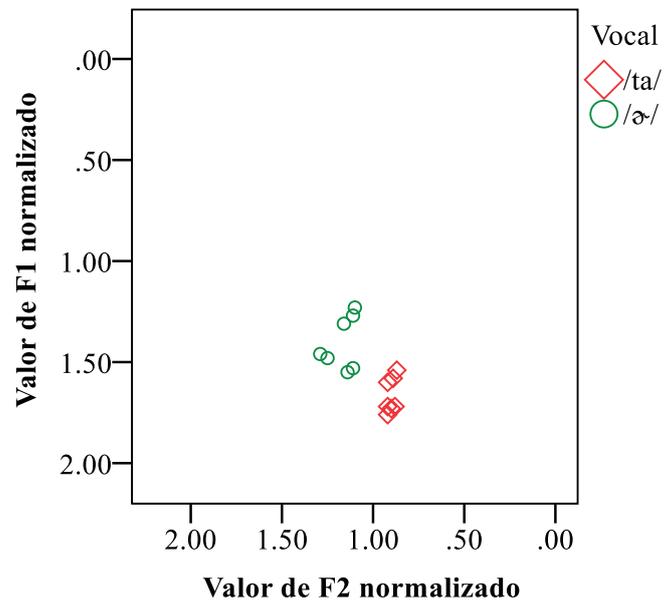


Figura 125. Dispersión de las variantes de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por la informante valencianohablante MT (patrón 1)



Finalmente, como ilustran la Figura 126 y la Figura 127, las informantes castellanohablantes NT y ED del patrón 2 realizan la vocal retrofleja /ɤ/ como una vocal baja y central, igual que el grupo de control; sin embargo, /ɤ/ es más baja que la vocal baja /a/ de estas dos hablantes, es decir, para estas informantes, /ɤ/ tiene mayor abertura que /a/.

Figura 126. Dispersión de las variantes de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por la informante castellanohablante NT (patrón 2)

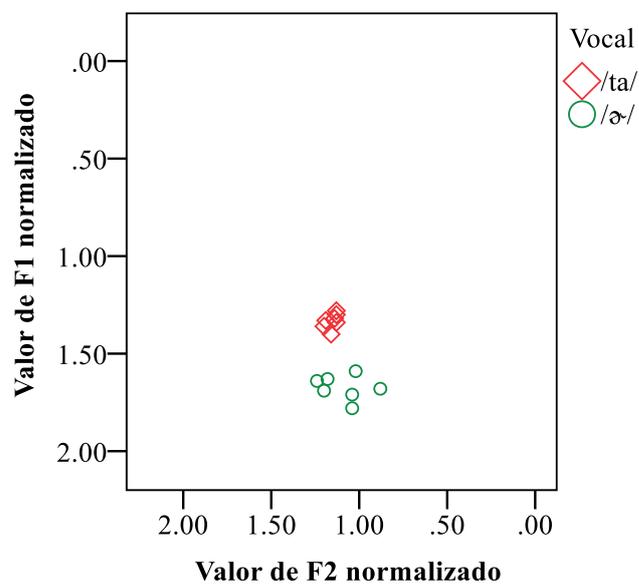
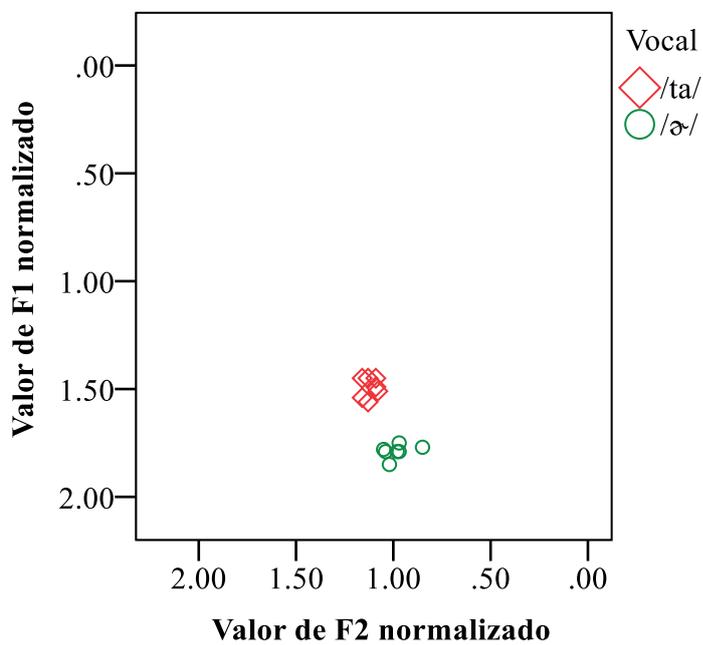


Figura 127. Dispersión de las variantes de la vocal retrofleja /ɤ/ pronunciada por la informante castellanohablante ED (patrón 2)



2.5.5.2 Recapitulación

En la Tabla 110 resumimos las tendencias y los rasgos específicos de la vocal retrofleja /ɤ/ del chino pronunciada por seis informantes castellanohablantes y por seis valencianohablantes. Como podemos ver, al compararla con la vocal pronunciada por hablantes nativos del noreste de China, se observan las siguientes tendencias: en primer lugar, aunque esperábamos que la pronunciación de /ɤ/ tuviera bastante dificultad, casi todas las hablantes españolas pueden pronunciar la vocal retrofleja /ɤ/ del chino correctamente, como una vocal medio-baja o baja y central, con una abertura de la boca similar a la de la vocal baja /a/, y ambas se diferencian sobre todo por el punto de articulación. En segundo lugar, para una informante castellanohablante y cuatro valencianohablantes, /ɤ/ es claramente más cerrada que la vocal baja /a/. Por último, para dos informantes castellanohablantes, /ɤ/ tiene una abertura de la boca mayor que /a/. Por lo tanto, solo los dos últimos grupos se comportan de acuerdo con las hipótesis de que la pronunciación de /ɤ/ sería dificultosa para los aprendices de chino, aunque conviene destacar que ninguna informante confunde /ɤ/ y /a/.

En conclusión, todas las informantes pueden pronunciar correctamente la vocal retrofleja /ɤ/ del chino de manera diferente a la vocal /a/, y las lenguas maternas de estas hablantes no parecen afectar a la pronunciación de /ɤ/ del chino. Una parte la realizan igual que la pronunciada por hablantes nativos del noreste de China, que es una vocal medio-baja o baja y central. Además, igual que la vocal pronunciada por algunas hablantes nativas de China, para algunas informantes valencianohablantes /ɤ/ también es más cerrada y tiene menor abertura que la vocal baja /a/, y para dos castellanohablantes, /ɤ/ es más abierta y tiene mayor abertura que /a/. Encontramos, de nuevo, otro ejemplo de vocal inexistente en las L1 de las participantes que no les crea especiales problemas de adquisición, aunque su realización sea bastante diversa.

Tabla 110. Resumen de las tendencias de la vocal retrofleja [ɤ] del chino pronunciada por informantes castellanohablantes y valencianohablantes

Patrón	Tendencia de la variante retrofleja [ɤ]	Personas	Castellanohablante						Valencianohablante					
			CL	NT	SR	ED	OQ	PB	MT	MG	AA	EF	LM	LMA
0	Medio-baja y central, igual que el grupo de control	5												
1	Medio-baja y central, más alta que /a/	5												
2	Baja y central, más baja que /a/	2												

3.6 CONCLUSIONES SOBRE EL ESTUDIO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES ESPAÑOLAS

A partir de los datos estadísticos y de los resultados analizados de las vocales básicas, medias, bajas, altas no labiales y de la vocal retrofleja del chino pronunciadas por informantes castellanohablantes y valencianohablantes, recopilamos en este apartado las tendencias y las dificultades de pronunciación de las vocales chinas para las aprendices españolas.

Generalmente, igual que las hablantes nativas de China, el sistema vocálico básico del chino pronunciado por hablantes españolas es poco compacto. En la pronunciación de las vocales básicas del chino de las aprendices españolas, todas pueden pronunciar correctamente las vocales altas /i/ y /u/ y la vocal baja /a/. En las vocales /ə/ y /y/ pronunciadas por castellanohablantes, encontramos, como se esperaba, la pronunciación paragráfica de /ə/ y la realización de /y/ cerca de /u/, pero un poco más anterior que /u/. En cambio, para las informantes valencianohablantes, encontramos un segundo problema, que es la confusión entre las vocales /ə/ y /y/.

En cuanto a la adquisición de las vocales medias, todas las aprendices españolas pueden pronunciar correctamente la variante medio-alta, posterior y labial [o] (del contexto /kəw/), la medio-baja y anterior [ɛ] (de /jə/) y la medio-alta y anterior [e] (de /kəj/); sus pronunciaciones no son diferentes de las hablantes nativas del noreste de China, aunque pronuncian la vocal del contexto /p^hə/ como [o], como en mandarín estándar pequinés. Sin embargo, existen dos dificultades básicas en el aprendizaje de las vocales medias del chino: una es la pronunciación de [ɣ] en los contextos /kə/, /sə/ y /kəŋ/, sobre todo para las aprendices valencianohablantes, que suelen pronunciarla cerca de [e], [ɛ] o [ə]. La segunda dificultad es que algunas estudiantes valencianohablantes confunden [ə] (del contexto /kən/) y [ɛ] (de la vocal baja /a/).

En el aprendizaje de la pronunciación de la vocal baja del chino, solo una informante valencianohablante puede reproducir correctamente todas las variantes de /a/. En cuanto a los problemas, por un lado, las variantes [ɑ], [ɑ] y [a] (de los contextos /pa/, /paŋ/ y /san/) son difíciles de distinguir para las aprendices de ambos idiomas; en el caso de la variante posterior de /paŋ/, a pesar de que no suelen tener problemas con la pronunciación de la consonante velar. Por otro lado, las aprendices españolas realizan las

variantes [ɛ] y [æ] (de /jan/ y /qan/) con dificultad, ya que a veces presentan estas dos vocales no como variantes medio-bajas, sino como la vocal medio-alta [e]. Además, hay que tener en cuenta que las estudiantes valencianohablantes, como se ha dicho, también realizan a veces [ɛ] como la vocal media y central /a/.

Aunque casi mitad de las hablantes españolas pueden pronunciar correctamente las vocales altas no labiales, existen dificultades para el resto de informantes en la pronunciación de estas tres vocales. Así, para las hablantes españolas, y sobre todo para las informantes valencianohablantes, es difícil distinguir entre [u] y [i]. Asimismo, algunas aprendices españolas, especialmente las valencianohablantes, realizan la vocal del /ʃi/ con dificultad, como una vocal alta y anterior [i]. Además, algunas hablantes españolas pueden presentar la vocal del contexto /ei/ no como una vocal alta y anterior, sino como la vocal central y ligeramente anterior [i] del contexto /ʃi/. En conjunto, sin embargo, se observa un alto grado de conciencia de la articulación central de estas vocales, sin dejarse guiar por la escritura en este caso.

Finalmente, casi todas las informantes pueden pronunciar correctamente la vocal retrofleja /ɤ/ del chino. Una parte la realizan igual que la pronunciada por hablantes nativas del noreste de China, que es una vocal medio-baja o baja y central. Sin embargo, para algunas informantes valencianohablantes, /ɤ/ es más cerrada y tiene menor abertura que la vocal baja /a/, y para dos castellanohablantes, /ɤ/ es más abierta y tiene mayor abertura que /a/.

4. CONCLUSIONES

En esta tesis se han presentado el sistema vocálico del chino del noreste y las diferencias acústicas entre las vocales chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China y por participantes españolas, con tres objetivos: introducir el sistema vocálico del mandarín del noreste de China; presentar las semejanzas y las diferencias del sistema vocálico entre el castellano, el catalán y el chino, y comparar las vocales chinas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China con las pronunciadas por informantes castellanohablantes y valencianohablantes. Dentro del último objetivo, y, a partir del análisis de errores, se ha tratado de determinar cómo influye el sistema vocálico del castellano y del catalán en el sistema vocálico del chino de las hablantes españolas y de localizar las dificultades que el aprendizaje del chino plantea a estas estudiantes.

En este último capítulo, presentamos, en primer lugar, un resumen sobre el sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes nativos del noreste de China (sección 4.1); en segundo lugar, los rasgos generales del sistema vocálico del chino pronunciado por las informantes castellanohablantes y valencianohablantes (sección 4.2); en tercer lugar, una comparación entre las hipótesis y los resultados obtenidos a partir de los diferentes experimentos (sección 4.3), y, por último, una propuesta de estudios futuros (sección 4.4).

4.1 SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR HABLANTES NATIVAS DEL NORESTE DE CHINA

El sistema vocálico del chino del noreste es un sistema con cinco vocales básicas /i, y, u, ə, a/, pero con muchas variantes alofónicas: la vocal media /ə/ se puede interpretar como un único fonema con hasta cinco alófonos básicos convencionalizados; la vocal baja /a/ en el mandarín del noreste de China también tiene cinco variantes contextuales, y existen tres vocales altas no labiales, que están en distribución complementaria, como variantes del fonema /i/. Por otra parte, encontramos también una vocal retrofleja /ɤ/, que se considera como un sexto fonema.

Respecto de la caracterización general de las vocales básicas pronunciadas por hablantes nativos del noreste de China, /y/ es anterior y medio-alta; /a/ es una vocal baja y central; /i/ es alta y anterior; /ə/ es media y central, y /u/ es alta y posterior. Además, /y/

es labial, con un tercer formante más bajo que /i/, que es no labial, y también es más breve que el resto de vocales por su distribución silábica.

El fonema medio /ə/ tiene cinco variantes contextuales en distribución complementaria: la variante [ɛ̞] es media y anterior, es más abierta que [e] y aparece en sílaba abierta tras [j, ɥ]: por ejemplo, en [jɛ̞] (en chino, 夜 ‘noche’); [e] es medio-alta y anterior, más cerrada que [ɛ̞] y se encuentra en sílaba trabada ante [j]: por ejemplo, en [kej] (en chino, 给 ‘dar’). Estas dos variantes se pueden considerar una misma unidad cuya abertura es directamente proporcional a su duración. La variante posterior y labial [o] aparece ante semivocal [w]: por ejemplo, se encuentra en [kow] (en chino, 狗 ‘perro’); igual que la variante [e] del contexto [kej], [o] es ligeramente más alta que las otras variantes. Tanto en [kej] como en [kow] se podría tratar de una asimilación de /ə/ a la semivocal siguiente: el rasgo palatal y labial de la semivocal /j/ y /w/, respectivamente, se extiende al núcleo de la sílaba, que además se cierra, por la articulación elevada de las semivocales. El alófono medio y central [ə] aparece ante [n]: por ejemplo, en [kən] (en chino, 跟 ‘perseguir’). La variante media y posterior [ɤ] aparece en sílabas abiertas, tras consonantes no palatales y ante [ŋ], con diferentes puntos de articulación, más adelantados o más atrasados según el contexto: por ejemplo, aparece en [kɤŋ] (en chino, 更 ‘cambiar’); en [kɤ] (en chino, 歌 ‘canción’); en [p^hɤ] (en chino, 波 ‘ola’) o en [sɤ] (en chino, 奢 ‘lujoso’).

Para el fonema bajo /a/ existen cinco variantes contextuales: [ɛ̠], [a̠], [ɑ], [æ] y [a]. La variante [ɛ̠], que aparece tras [j] y ante [n], es relativamente cerrada y la más anterior: se encuentra, por ejemplo, en [jɛ̠n] (en chino, 烟 ‘humo’). La variante también semicerrada y anterior [æ] aparece tras [ɥ] y ante [n]: por ejemplo, en [ɥæ̠n] (en chino, 圆 ‘redondo’). La vocal medio-baja y central [a] se presenta en sílabas cerradas ante [n] o ante la (semi)vocal [j], excepto tras palatal: por ejemplo, en [san] (en chino, 三 ‘tres’). La vocal medio-baja y posterior [ɑ] se encuentra en sílabas cerradas ante la (semi)vocal [w] o ante [ŋ]: por ejemplo, en [t^hɑŋ] (en chino, 糖 ‘azúcar’). Por último, la variante [a̠], que aparece en sílabas abiertas, es central y la más baja de todas las variantes; la encontramos, por ejemplo, en [pa̠] (en chino, 八 ‘ocho’).

Las tres vocales altas no labiales del chino están en distribución complementaria, no presentan características consonánticas y se aproximan a la caracterización típica de

una vocal; se pueden considerar variantes convencionalizadas del fonema /i/: el alófono [u], central y ligeramente posterior, aparece tras las consonantes sibilantes dentales no retroflejas [ts, ts^h, s]: por ejemplo, en el contexto [su] (en chino, 思 ‘pensar’); la variante [i], central y ligeramente anterior, se encuentra tras las consonantes sibilantes retroflejas [tʂ, tʂ^h, ʂ]: por ejemplo, en [ʂi] (en chino, 诗 ‘poema’), y la variante alta anterior [i] aparece en sílabas abiertas tras consonantes sibilantes alveolo-palatales [ɕ, tɕ^h, tɕ]: por ejemplo, [ɕi] (en chino, 西 ‘oeste’), y también se encuentra tras otras consonantes no sibilantes: por ejemplo, en [ti] (en chino, 低 ‘bajo’) o en [min] (en chino, 民 ‘población’). Finalmente, la vocal retrofleja /ɤ/ (en pinyin, *éryùn*; en chino, 儿韵 ‘vocal retrofleja’), aparece en palabras simples, sin sufijos; la vocal [ɤ] solo se encuentra en la sílaba [ɤ], que a veces se pronuncia como un diptongo, cuya pronunciación real aproximada es [aɤ]. Como hemos indicado, el número de palabras correspondientes a [ɤ] es muy limitado.

4.2 SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO PRONUNCIADO POR INFORMANTES CASTELLANOHABLANTES Y VALENCIANOABLANTES

En la pronunciación de las vocales básicas del chino para las aprendices españolas, todas pronuncian correctamente las vocales altas /i/ y /u/ y la vocal baja /a/. Para las vocales /ɤ/ y /y/ pronunciadas por castellanohablantes, encontramos como problemas la pronunciación paragrafíca de <e> y la realización de /y/ cerca de /u/, pero un poco más anterior que /u/. En cambio, encontramos, para las hablantes valencianohablantes, la realización paragrafíca y la confusión entre las vocales /ɤ/ y /y/.

En cuanto a las vocales medias, todas las aprendices españolas pueden pronunciar correctamente la variante medio-alta, posterior y labial [o] (del contexto /kəw/), la medio-baja y anterior [ɤ] (del entorno /jɤ/) y la medio-alta y anterior [e] (del contexto /kəj/). La variante media y posterior [ɣ] del contexto /p^hɤ/ se sustituye por [o], siguiendo la ortografía; esta pronunciación, propia de Pekín, también es correcta. Sin embargo, la pronunciación de la variante [ɣ] (de /kɤ/, de /ɕɤ/ y de /kəŋ/) es problemática para las informantes españolas, sobre todo para las valencianohablantes, que la pronuncian como [e] y [ɤ] o [ɤ]; además, algunas estudiantes valencianohablantes confunden la variante [ɤ] (del contexto /kəŋ/) con [ɕ] (variante propia de la vocal baja /a/).

En el aprendizaje de la pronunciación de la vocal baja, solo una informante valencianohablante puede pronunciar correctamente todas las variantes de la vocal /a/ del chino. Las variantes [a̠], [a] y [a] (de los contextos /pa/, /paŋ/ y /san/) son difíciles de distinguir para las aprendices de ambos idiomas, a pesar de que [a] tiene una distribución en chino muy parecida a la del catalán y del español. Las aprendices españolas realizan las variantes [ɛ̃] y [æ̃] (de /jan/ y /qan/) con dificultad, ya que las presentan normalmente no como variantes medio-bajas, sino como una variante medio-alta [e]. Además, hay que tener en cuenta que algunas estudiantes valencianohablantes también pueden realizar la variante [ɛ̃] de la vocal /ə/ como la vocal media y central /a/.

Casi la mitad de las hablantes españolas pueden pronunciar correctamente las vocales altas no labiales, pero para algunas hablantes españolas, sobre todo para algunas informantes valencianohablantes, es difícil distinguir entre [u] y [i], y otras realizan la vocal del /ʃi/ con dificultad, en algunos casos como [i]. Además, algunas hablantes de ambos grupos presentan la vocal del contexto /ei/ como [i] del contexto /ʃi/.

Finalmente, casi todas las informantes pueden realizar la vocal retrofleja [ɤ̠] sin problemas, como una vocal medio-baja o baja y central, a pesar de que este sonido no existe en ninguna de sus lenguas maternas.

4.3 COMPARACIÓN ENTRE LAS HIPÓTESIS Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS

4.3.1 Estudio del sistema vocálico del chino del noreste

Presentamos a continuación las hipótesis básicas de este apartado y los resultados de nuestro estudio:

1. Las vocales básicas /i/, /y/ y /u/ son altas, y el tercer formante (F3) es importante para distinguir /i/ de /y/.

Resultados: A diferencia de las vocales del chino pronunciadas por hablantes generales de China, para las hablantes del noreste de China /y/ no es alta como /i/ y /u/, sino medio-alta y labial, con un tercer formante (F3) más bajo que /i/, que es no labial. Por lo tanto, las hablantes del noreste de China pronuncian /y/ más abierta que en mandarín estándar. Además, los valores de /y/ indican que en el noreste de China se realiza bastante centralizada. Por otra parte, la duración de /y/ es más breve por su distribución silábica, como esperábamos.

2. /ə/ se puede interpretar como un único fonema medio que presenta cinco variantes contextuales en distribución complementaria.

Resultados: Según nuestros resultados, /ə/ se puede interpretar como un único fonema que presenta cinco alófonos básicos convencionalizados: [e], [ɛ], [ə], [ɤ] y [o]. La distinción entre las variantes [e] y [ɛ] se pueden considerar como dependiente de la estructura de la sílaba, con la variante más abierta en las sílabas libres, que son más largas. El alófono [ɤ], por otra parte, presenta claros indicios de coarticulación con la consonante precedente, de manera que tiene tres variantes según el valor de anterioridad definido por el segundo formante.

3. Para las hablantes nativas del noreste de China, las variantes de los contextos /kə/ y /p^hə/ no son diferentes, como señalan Duanmu (2007) y Shan (1995).

Resultados: En nuestros resultados del punto de articulación obtenidos a partir del F2, la vocal en el entorno /p^hə/ tiene un valor similar al de las variantes de los entornos /ʂə/ y /kə/; por lo tanto, las variantes de /kə/ y /p^hə/ no son diferentes para nuestras participantes chinas. Así pues, como indica Duanmu (2007: 38), los hablantes del noreste de China no parecen distinguir entre los entornos /p^hə/ y /kə/, que se realizan con variantes aproximadamente iguales; es decir, en el noreste de China es común utilizar [ɣ] tras consonante labial. En una línea similar, Shan (1995: 43) también considera que en el noreste de China no se distingue la vocal del contexto /p^hə/ de la vocal posterior, medio-alta y no labial en el contexto /kə/.

4. Las variantes de los contextos /jan/ y /ɟan/ son diferentes en el F2, y la variante de /ɟan/ es más central.

Resultados: En la bibliografía existe una polémica sobre los rasgos de las variantes de los contextos /jan/ y /ɟan/. En nuestro estudio, las vocales que aparecen en el contexto tras [j] y ante [n] y en el entorno tras [ɟ] y ante [n] son más altas que las otras variantes de /a/. Como esperábamos, la vocal del entorno /jan/ es la más anterior, por lo que se pueden transcribir, respectivamente, como [ɛ̝] y [æ̝], siguiendo aproximadamente la notación de la Universidad de Pekín (2006). Es decir, la variante de /ɟan/ es más bien anterior y no central, aunque no tanto como la variante de /jan/. Por lo tanto, estas dos vocales no son iguales, a diferencia de lo que indicaban Wang (1985) y Shao (2007).

5. Las vocales altas no labiales (también llamadas apicales o fricativas) son variantes de un único fonema /i/.

Resultados: A partir de los resultados obtenidos, la vocal que se encuentra tras consonantes fricativas retroflejas como /ʂ/ es medio-alta y central, aunque ligeramente anterior, y la vocal tras consonantes fricativas dentales como /s/ es también ligeramente abierta y central, pero un poco más posterior. Estas dos vocales son un poco más bajas

y abiertas que la vocal en el entorno /ei/, como señalaba Howie (2010). La gradación de los valores de F2 normalizado coincide con lo que sugieren Huang & Liao (2002), Shao (2007) y Li (2010): una vocal anterior [i] tras [ɛ], una vocal central anterior [i̠] tras [ɕ] y una vocal central posterior [u] tras [s]. En principio, dado que se encuentran en distribución complementaria, podemos considerarlas todas como variantes del mismo fonema /i/.

6. Las vocales fricativas que aparecen tras consonantes sibilantes no retroflejas y retroflejas tienen rasgos consonánticos.

Resultados: Chao (1968: 24) y Duanmu (2007: 34-35) tratan estas vocales como consonantes fricativas silábicas, representadas sin adición de diacrítico como [z] y [z̠]. En nuestro resultado, a través del estudio de la armonicidad (HNR) y la ratio entre la intensidad de la consonante precedente y la intensidad de las vocales (CVR) de los contextos /ei/, /ɕi/ y /si/, comprobamos que las dos vocales altas no labiales que aparecen tras las consonantes fricativas sibilantes dentales y retroflejas no presentan características consonánticas típicas, como, por ejemplo, un valor de armonicidad más bajo o una ratio de intensidad con la consonante anterior diferente. Además, no encontramos una correlación entre el segundo formante de las tres vocales estudiadas y el centro de gravedad de la consonante previa, esto es, los valores del F2 de las vocales no dependen del centro de gravedad de las consonantes /ɛ, ɕ, s/. En conjunto, pues, las tres vocales altas no labiales se comportan como variantes convencionalizados y se aproximan a la caracterización típica de una vocal, como suponía Lee-Kim (2014), que considera los segmentos llamados fricativos como aproximantes silábicas.

7. La variante retrofleja [ɤ̠] es media, central y no labial para las hablantes nativas del noreste de China.

Resultados: De acuerdo con nuestros datos, para las hablantes nativas del noreste de China la variante retrofleja [ɤ̠] es medio-baja, central y no labial; además, es una vocal más larga y claramente diferente de las otras variantes vocálicas.

4.3.2 Estudio del sistema vocálico del chino pronunciado por aprendices españolas

1. Los hablantes de ambos idiomas tienen gran dificultad con la pronunciación de /y/ en el aprendizaje del mandarín (Yeh, 2017: 71).

Resultados: La vocal [y] es difícil para las hablantes españolas. Según nuestros resultados, para algunas hablantes de ambos grupos la pronunciación de [y] se aproxima a la vocal /u/. Como suponía Zou (2017: 133), algunas castellanohablantes suelen confundir /y/ con /u/: cuando pronuncian /y/, la lengua se aproxima a la vocal /u/, pero está un poco más adelantada que /u/.

2. Las informantes castellanohablantes pronuncian la vocal básica /ə/ (del contexto /tə/) como la variante [e] (medio-alta y anterior) y las valencianohablantes la podrían pronunciar en algunos casos cerca de la vocal [ɛ] (medio-baja y anterior) del catalán.

Resultados: En contraste con la hipótesis, encontramos, que no son las informantes castellanohablantes, sino varias valencianohablantes, las que realizan /ə/ del chino como la variante medio-alta y anterior [e] del contexto /kəj/. Algunas castellanohablantes presentan la pronunciación casi paragráfica de /ə/, entre [ə] (del contexto /kən/) y [e]. Este resultado se aproxima a lo que esperábamos. Sin embargo, ninguna de las informantes valencianohablantes pronuncia /ə/ como [ɛ] del catalán, sino que adoptan la pronunciación esperable teniendo en cuenta que en pinyin /ə/ se representa con la grafía <e> en este contexto.

3. Las informantes valencianohablantes deberían ser mejores cuando pronuncian [e] y [ɛ], de los contextos [kej] y [jɛ], respectivamente.

Resultados: Las hablantes de ambos idiomas realizan las variantes [e] y [ɛ] sin mayor problema, es decir, la pronunciación correcta de [e] y [ɛ] de las hablantes españolas no está relacionada con su lengua materna.

4. Las hablantes españolas de ambos idiomas tienen problemas con las variantes no anteriores [ə] y [ɻ].

Resultados: En general, las hablantes españolas realizan [ɻ] y [ə] con problemas. En nuestro estudio, sobre todo las valencianohablantes parecen confundir la variante media y posterior [ɻ] (de /kə/ y /ʝə/) con la variante media y central [ə] (de /kən/), que no existen ni en castellano ni en valenciano, como apuntaban Lu (1991: 59) y Xiao (2005). Además, algunas hablantes españolas de ambos idiomas no parecen distinguir las vocales medias [ɻ] y [ə] de las variantes medio-alta [e] y medio-baja [ɛ], e incluso algunas valencianohablantes confunden [ɻ] y [ə] con la variante [ɛ] de la vocal baja /a/, por influencia de la vocal [ɛ] del catalán; es decir, la mayoría de valencianohablantes no distinguen entre las cuatro variantes [ɻ], [ə], [e] y [ɛ]. En conclusión, encontramos, pues, algunas variantes de /ə/ que no plantean problemas y otras, las que no existen ni en español ni en la variedad valenciana del catalán, que, como esperábamos, generan problemas para las aprendices españolas.

5. Las informantes valencianohablantes deberían ser mejores reproduciendo las variantes [ɛ] y [æ] de los contextos /jan/ y /qan/, debido a la transferencia positiva.

Resultados: Tanto las informantes castellanohablantes como las valencianohablantes realizan [ɛ] y [æ] como [e] o bien como [a]. Según los resultados obtenidos, y como esperábamos, algunos informantes castellanohablantes realizan las variantes cerradas [ɛ] y [æ] como la vocal abierta [a]; en cambio, los resultados no se adecuan a la predicción de que las participantes valencianohablantes percibirían la similitud de las variantes de /jan/ y /qan/ con la /ɛ/ del catalán y la realizarían como [ɛ]. En nuestro estudio, tanto castellanohablantes como valencianohablantes presentan las dos variantes no como vocales medio-bajas, sino como una vocal baja [a] o como la variante media-alta [e]. Por lo tanto, no se produce transferencia positiva, seguramente porque el chino se aprende desde el castellano y no se trabajan los puntos en que las otras lenguas de los aprendices podrían ayudar.

6. Las hablantes españolas realizan la variante [a̠] del contexto /pa/ sin problemas, y las dos variantes [a] y [ɑ] podrían ser problemáticas.

Resultados: Como indicaba Yeh (2017), /a/ del castellano y del catalán es abierta y central, y coincide con la variante [a̠] del chino. A partir de nuestros resultados, se observa que casi la mitad de las informantes castellanohablantes y las valencianohablantes no distinguen entre las tres variantes de /a/: algunas presentan las tres variantes como una vocal medio-baja [a] y otras, como la vocal aún más baja [a̠]. En nuestro estudio se comprueba que no todos los sujetos son conscientes de las diferencias entre las variantes más bajas de /a/; las hablantes españolas ni siquiera pueden pronunciar bien la variante [ɑ], que es equivalente a la vocal /a/ que aparece, por ejemplo, ante consonantes velares en castellano y en catalán.

7. Si un sonido no existe ni en castellano ni en catalán, su adquisición planteará problemas.

Los resultados en este punto son mixtos, lo que indica que la capacidad de reproducir un sonido depende también de otros factores, como, por ejemplo, su percepción como diferente, como sucede en los dos casos siguientes:

- 1) Las dos vocales fricativas [ɰ] y [ɨ] del chino no existen ni en castellano ni en catalán, pero en nuestros resultados casi la mitad de las informantes castellanohablantes y valencianohablantes pueden pronunciar las tres vocales igual que las hablantes nativas del noreste de China. Sin embargo, como esperábamos, sí que existen dificultades en algunos casos con la pronunciación de las tres vocales: algunas hablantes españolas confunden entre las dos vocales fricativas [ɰ] y [ɨ]. Además, también más valencianohablantes que castellanohablantes pronuncian la vocal del /ɕi/ como la vocal alta y anterior [i]; inversamente, algunas hablantes españolas de ambas lenguas pronuncian la vocal del contexto /ɕi/ como [ɨ] de /ɕi/.

- 2) La vocal retrofleja [ɤ̠] del chino tampoco existe ni en castellano ni en catalán, pero casi todas las informantes analizadas pueden pronunciar correctamente la vocal retrofleja [ɤ̠] del chino, y de manera diferente a la vocal /a/. Podemos ver, pues, que la lengua materna de las hablantes españolas no afecta a la pronunciación de [ɤ̠] del chino.

Este resultado no coincide con lo que indicaba Feng (2016: 26), que suponía que los aprendices españoles podrían confundir la vocal retrofleja con la vocal /e/ más la consonante vibrante simple /r/ del español.

En conclusión, aunque las vocales fricativas [u] y [i] y la vocal retrofleja [ɤ] no existen ni en castellano ni en catalán, la pronunciación de las primeras no siempre es muy difícil para los hablantes de ambos idiomas y la pronunciación de la vocal retrofleja no parece en absoluto problemática.

8. Los errores producidos por hablantes españolas se pueden atribuir o a una pronunciación paragráfica o a la proximidad fonológica entre diferentes variantes.

Resultados: Generalmente, como podemos ver en la Tabla 111 una buena parte de los errores y las dificultades se deben a errores paragráficos:

- 1) En las vocales básicas del chino, como hemos mencionado en el apartado 2.3, /y/ se transcribe como *ü* en el sistema pinyin, pero en muchos casos se omiten los dos puntos y se transcribe como *u*. Por eso, a partir de los resultados obtenidos, vemos que algunas informantes castellanohablantes pronuncian /y/ (en pinyin, *ü* o *u*) como /u/. Además, otra dificultad para las hablantes españolas, sobre todo para las informantes valencianohablantes, es la confusión de la vocal /ə/ con la variante [e], y para las castellanohablantes, con las variantes [ə] y [e]. Obviamente, este error se debe también a la pronunciación paragráfica de /ə/: en el sistema pinyin, la palabra del chino /tə/ se escribe *de*; por eso, es muy difícil saber si la pronunciación de la vocal del contexto /tə/ es [ə] o [e]. En cambio, la confusión entre /ə/ e /y/ debe considerarse un error causado por la proximidad fonética, porque su grafía es muy diferente.

- 2) Como ilustra la Tabla 111 casi todas las dificultades referidas a las variantes de la vocal /ə/ se deben a efectos paragráficos. Por un lado, la pronunciación de la variante [ɤ] de los contextos /kə/, /ʃə/ y /kəŋ/ (en pinyin: *ge*, *she* y *geng*) es bastante difícil para las hablantes españolas, especialmente para las aprendices valencianohablantes, que no pueden distinguir la variante media y posterior [ɤ] de la variante media y central [ə] o de las variantes anteriores [e] y [e̞]. Por otro lado, la variante de la palabra /kən/ (en pinyin: *gen*) pronunciada por informantes castellanohablantes no es central [ə], sino

anterior [ɛ], y la pronunciada por valencianohablantes suele ser la variante [ɛ̄] de la vocal baja /a/. Claramente, este problema es causado por la proximidad fonológica: en este caso, tanto [ɣ] como [ə], [e] y [ɛ̄] se transcriben como *e* en el sistema pinyin de chino; así, es difícil distinguir para los aprendices las variantes de la vocal media /ə/.

3) En las vocales bajas, podemos ver que las hablantes españolas de ambos idiomas no pueden distinguir las tres variantes de los contextos /pa/, /paŋ/ y /san/ (en pinyin: *ba*, *bang* y *san*), lo que puede obedecer a la similitud fonológica y también a la existencia de la misma grafía para todas. Además, algunas valencianohablantes suelen confundir la variante anterior de la palabra /jan/ (en pinyin: *yan*), con la vocal central y baja [a]; este error también puede ser producido por la pronunciación paragráfica de /a/. Por el contrario, un problema causado por la proximidad fonológica es la confusión de las variantes de /jan/ y /ʝan/ (en pinyin: *yan* e *yuan*), con la vocal [e].

4) Del mismo modo, una parte de las dificultades en las vocales altas no labiales se deben a la escritura, ya que las variantes de los contextos [su], [ɕi] y [ɕi] se transcriben como *si*, *shi* y *xi* en pinyin, esto es, todas las variantes se transcriben como *i*. Según nuestros resultados, la pronunciación de las tres vocales altas no labiales es en general claramente diferente. Sin embargo, siguiendo la pronunciación paragráfica de /i/, las estudiantes españolas no pueden distinguir en algunos casos las vocales como hacen las hablantes nativas de China: algunas valencianohablantes pronuncian /ɕi/ como [ɕi], o /ɕi/ como [ɕi]; en cambio, algunas castellanohablantes pronuncian /ɕi/ y /ɕi/ como [su], o /si/ como [ɕi].

5) Finalmente, la vocal retrofleja pronunciada por casi todas las hablantes españolas es igual que la pronunciada por las hablantes nativas del noreste de China. Como las hablantes nativas, la vocal [ɤ̄] pronunciada por algunas informantes es más alta y más cerrada que la vocal baja /a/; obviamente, este problema no es causado por la escritura, sino que, por algún motivo, la perciben como menos abierta. Finalmente, la presencia de la <r> en la representación de pinyin no interfiere en la adquisición de /ə/.

Tabla 111. Resumen de los errores y las dificultades para las aprendices españolas debidos a una pronunciación paragrafíca o a la similitud fonética

Vocales	Errores y dificultades	Error debido a una pronunciación paragrafíca	Error debido a la similitud fonológica	Grupos de hablantes en que se detecta sobre todo el error
Vocales básicas	/ə/ como [e]			Valencianohablantes
	/ə/ entre [ə] y [e]			Castellanohablantes
	Confusión entre /ə/ e /y/			Valencianohablantes
	Confusión entre /y/ y /u/			Castellanohablantes
Vocales medias	[ɣ] de /kə/ como [ə]			Valencianohablantes
	[ɣ] de /ɣə/ como [e]			Valencianohablantes
	[ɣ] de /kəŋ/ como [ɛ]			Ambos
	[ə] de /kən/ como [ɛ]			Castellanohablantes
	[ə] de /kən/ como [ɛ]			Valencianohablantes

Vocales	Errores y dificultades	Error debido a una pronunciación paragráfica	Error debido a la similitud fonológica	Grupos de hablantes en que se detecta sobre todo el error
Vocales bajas	Confusión entre las tres variantes de /pa/, /paŋ/ y /san/			Ambos
	Realización de las variantes de /jan/ y /ɟan/ como la variante [e]			Ambos
	Realización de la variante de /jan/ como la vocal [a]			Valencianohablantes
Vocales altas no labiales	/ʃi/ como [su]			Castellanohablantes
	/si/ como [ɛi]			Castellanohablantes
	/ɛi/ como [su]			Castellanohablantes
	/ɛi/ como [ʃi]			Valencianohablantes
	/ʃi/ como [ɛi]			Valencianohablantes
Vocal retrofleja	Medio-baja y central, igual que el grupo de control			Ambos
	Medio-baja y central, más alta que /a/			Valencianohablantes

9. La interlengua es un producto transitorio a la vez que específico; por lo tanto, a pesar de estudiar la misma lengua y estar en un estadio de aprendizaje similar, cada aprendiz presenta peculiaridades en su pronunciación (Barberá Asensi, 2016).

Resultados: A partir de nuestros resultados, se constata que cada aprendiz español presenta peculiaridades propias en la pronunciación de las vocales del chino. Por ejemplo, en el aprendizaje de las vocales altas no labiales, una informante castellanohablante pronuncia la vocal de /si/ como la vocal alta y anterior [i] del contexto /ei/; dos informantes valencianohablantes pronuncian la vocal de /ʃi/ como la vocal [i] del entorno /ei/; una castellanohablante pronuncia la vocal de /ei/ como [u], y una informante valencianohablante confunde las tres vocales en un único sonido medio y alto. Como podemos observar, cada hablante las pronuncia de una manera diferente. Los problemas y las soluciones, pues, no son en absoluto homogéneos, lo que confirma la hipótesis de que la interlengua es un producto específico de cada hablante.

10. Los hábitos en la pronunciación podrían influir, tanto positiva como negativamente. En cuanto a la transferencia positiva, las vocales chinas pronunciadas por los aprendices valencianohablantes serán más precisas que las pronunciadas por los castellanohablantes.

Resultados: Todas las españolas pronuncian correctamente las vocales cardinales /a/, /i/ y /u/, como se esperaba. En los resultados de las vocales medias, parece claro que no hay una diferencia clara entre los dos grupos de informantes, esto es, no parece haber una influencia positiva del catalán en la interpretación de las diferencias de altura con respecto al castellano, posiblemente porque todo el grupo aprende el chino tomando el castellano y su fonética como lengua de partida. Del mismo modo, en las vocales bajas, tanto los informantes castellanohablantes como los valencianohablantes tienden a confundir algunas variantes de la vocal baja /a/. Observamos una gran variedad en la producción de los estudiantes en esta etapa, con menos casos de transferencia positiva desde el catalán de los que sería esperable y deseable.

11. En cuanto a la transferencia negativa, se espera para los dos grupos en los sonidos vocálicos que no existan en esa lengua (Santos Gargallo, 1992).

Resultados: Como hemos indicado en el punto 7, la vocal retrofleja [ɤ] del chino no existe en catalán y en castellano, pero casi todas las informantes analizadas pueden pronunciarla correctamente, de manera diferente a la vocal /a/. Podemos ver, pues, que la lengua materna de las hablantes españolas no afecta a la pronunciación de [ɤ] del chino. Igual sucede con las vocales fricativas [w] y [ɨ], que tampoco existen ni en castellano ni en catalán; a pesar de eso, la pronunciación de las vocales fricativas [w] y [ɨ] no siempre es difícil para las hablantes de ambos idiomas, y la pronunciación de la vocal retrofleja no parece en absoluto problemática. Sí que existe otros casos en los que hay transferencia negativa, como en la pronunciación de /y/ o de /ə/; se trata de sonidos que, como esperábamos, no existen en L1. En conjunto, pues, los casos de transferencia negativa no afectan a todos los sonidos inexistentes en L1 por igual.

4.4 TRABAJOS FUTUROS

En esta tesis se ha presentado la complejidad del sistema vocálico del chino pronunciado por hablantes nativas del noreste de China y las características de las vocales chinas pronunciadas por hablantes españolas. Como continuación de la tesis y para el futuro, proponemos las siguientes líneas de investigación posibles:

- 1) Estudiar el sistema consonántico del chino, especialmente los grupos de consonantes que incluyen fonemas que no existen ni en castellano ni en catalán: la distinción entre las consonantes aspiradas /p^h, t^h, k^h/ (en pinyin, *p, t, k*) y las consonantes no aspiradas /p, t, k/ (en pinyin, *b, d, g*); el contraste entre las consonantes sibilantes dentales no retroflejas /s, ts^h, ts/ (en pinyin, *s, c, z*), las consonantes sibilantes retroflejas /ʃ, tʃ^h, tʃ/ (en pinyin, *sh, ch, zh*) y las consonantes sibilantes alveolo-palatales /tɕ, tɕ^h, ɕ/ (en pinyin, *j, q, x*), y, por último, la distinción entre las consonantes nasales /n/ y /ŋ/ (en pinyin, *n, ng*).
- 2) Comparar los sistemas consonánticos del chino, del castellano y del catalán, y realizar un análisis acústico sobre el sistema consonántico del chino pronunciado por hablantes nativas de China y por aprendices españolas. Asimismo, igual que en la

tesis, determinar cómo influye el sistema consonántico del castellano y del catalán en el sistema consonántico del chino de los hablantes españoles, remarcando las dificultades que plantea el aprendizaje de las consonantes chinas para los estudiantes españoles.

- 3) Realizar un estudio experimental sobre las vocales del chino pronunciadas con los cuatro tonos diferentes y con el tono ligero. Como hemos mencionado, la lengua china es tonal, por lo que, cuando una misma vocal lleva un tono diferente, el significado de la palabra puede cambiar. En mandarín, encontramos cuatro tonos distintos y un tono ligero o neutro; por lo tanto, se podrían analizar las vocales chinas con distintos tonos para ver las semejanzas y las diferencias en los rasgos fonéticos de las vocales.
- 4) Investigar las vocales de las diferentes lenguas de China. Como sabemos, en China existen siete lenguas siguientes: mandarín o variedad nortea, wu, xiang o hunan, gan o jiangxi, keja o hakka, min o fujian y yue o cantonés. Para una investigación futura, podríamos analizar el sistema vocálico de algunas de estas lenguas con el fin de estudiar las semejanzas y las diferencias que presentan con el sistema vocálico del chino mandarín.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Academia China de las Ciencias** (1955). *Xiàndài Hànyǔ guīfàn wèntí xuéshù huìyì* (Conferencia académica sobre las normas chinas modernas). Pekín: Academia China de las Ciencias.
[中国科学院 (1955). 《现代汉语规范问题学术会议》. 北京: 中国科学院]
- Barberá Asensi, Estela Begoña** (2016). *Dificultades fonético-fonológicas de la lengua española en estudiantes sinohablantes en educación primaria*. Trabajo final de máster. Alicante: Universidad Internacional de La Rioja.
- Baxter, William H. & Sagart, Laurent** (2014). *Old Chinese: A new reconstruction*. London, Oxford: Oxford University Press.
- Baxter, William H.** (1992). *A handbook of Old Chinese phonology*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Bei, Xianming** (2012). «Pǔtōnghuà de shēngdiào géjú yǔ yuányīn géjú (Tonos y vocales del mandarín)». *Journal of Wuling*, 37 (4): 131-136.
[贝先明 (2012). 《普通话的声调格局与元音格局》. 湖南武陵学刊]
- Boersma, Paul & Weenink, David** (2016). *Praat: doing phonetics by computer* [Computer program], version 6.0.21. [Descargado el 25 de septiembre de 2016 de <http://www.praat.org/>.]
- Bonet, Eulàlia & Lloret, Maria-Rosa** (1998). *Fonologia catalana*. Barcelona: Ariel.
- Cao, Yufei** (2013). «La pronunciación del chino para hispanohablantes. Análisis contrastivo de los rasgos prosódicos distintivos entre chino y español». *México y la Cuenca del Pacífico*, 2 (04): 89-96.
- Carrera-Sabaté, Josefina & Fernández Planas, Anna Maria** (2005). *Vocals mitjanes tòniques del català: estudi contrastiu interdialectal*. Barcelona: Horsori.
- Casado Morente, Juan Carlos; Adrián Torres, José Antonio; Jiménez Conde, Manuel; Piédrola Maroto, David; Povedano Rodríguez, Valerio; Muñoz Gomáriz, Elisa; Cantillo Baños, Enrique & Jurado Ramos, Alfredo** (2001). «Estudio objetivo de la voz en población normal y en la disfonía por nódulos y pólipos vocales». *Acta Otorrinolaringológica Española*, 52: 476-482.
- Chao, Yuen Ren** (1928). *Studies in the Modern Wu Dialects*. Pekín: Tsinghua University — (1968). *Hànyǔ kǒuyǔ yǔfǎ* (A grammar of spoken Chinese). Berkeley, CA: University of California.
[赵元任 (1968). 《汉语口语语法》. 加州: 加州大学]

- Chen, Kaiwei** (2015). *La enseñanza del chino estándar en Cataluña*. Trabajo final de master. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Chen, Lizhong** (2004). *Xiāngyǔ yǔ wúyǔ bǐjiào yánjiū* (*Estudio comparativo de las rimas fonéticas de los dialectos Xiang y Wu*). Pekín: China Social Sciences Press.
- [陈立中 (2004). 《湘语与吴语音韵比较研究》. 北京: 中国社会科学出版社]
- Chen, Yu** (2013). «Yìdàlì liúxuéshēng hànǔ yǔ jīchǔ yuányīn xídé de shíyàn yánjiū (Estudio experimental de la adquisición de las vocales chinas pronunciadas por estudiantes italianos)». *Journal of Yunan Normal University (Teaching and Research on Chinese as a Foreign Language Edition)*, 11(4): 30-36.
- [陈 彧 (2013). “意大利留学生汉语基础元音习得的实验研究”, 《云南师范大学学报(对外汉语教育与研究版)》, 第11卷第4期: 30-36]
- Chen, Yudong** (2007). *A comparison of Spanish produced by Chinese L2 learners and native speakers. An acoustic phonetics approach*. Tesis doctoral. Urbana-Champaign: University of Illinois.
- Chen, Zhishuang** (2010). «Hàn yīng yīnwèi xìtǒng duìbǐ jíqí duì yǔyīn jiàoxué de qǐshì (Comparación del sistema fonético chino e inglés, con aclaraciones para la enseñanza de la fonética)». *Overseas Chinese Education*, 55: 63-70.
- [陈之爽 (2010). “汉英音位系统对比及其对语音教学的启示”, 《海外华文教育》, 第55期: 63-70]
- Cheng, Chin Chuan** (1973). *A synchronic phonology of Mandarin Chinese*. The Hague: Mouton.
- Cortés Moreno, Maximiano** (2009). *Fonología china*. Barcelona: Herder.
- (2014). «Dificultades lingüísticas del español para los estudiantes sinohablantes y búsqueda de soluciones motivadoras». En Narciso M. Contreras Izquierdo, Mariona Anglada Escudé y José Miguel Blanco Pena (eds.), *SinoELE Monográficos (La enseñanza del español para sinohablantes en contextos)*, 10: 173-208.
- Crothers, John** (1978). «Typology and universals in vowel systems». *Universals of human language*. Vol. 2: Phonology. Stanford: Stanford University Press, 93-152.
- DeFrancis, John** (1984). *The Chinese language: Fact and fantasy*. Honolulu: University of Hawaii Press.
- Delgado, Jonathan; León, Nieves M^a; Jimenez, Alejandra & Izquierdo, Laura** (2017). «Análisis acústico de la voz: medidas temporales, espectrales y cepstrales en la voz normal con el Praat en una muestra de hablantes de español». *Revista de*

Investigación en Logopedia, 7 (2): 108-127. [Versión en línea: <http://revistas.ucm.es/index.php/RLOG/article/view/58191>.]

Deng, Dan (2018). «Hánguó xuéxízhě duì hànyǔ shéguàn sècāyīn hé cāyīn de chǎnchū yǔ gǎnzhī yánjiū (Investigación de la percepción de los sonidos africados y fricativos pronunciados por estudiantes coreanos)». *Chinese Teaching in the World*, 32: 110-125.

[邓丹 (2018), “韩国学习者对汉语舌冠塞擦音和擦音的产出与感知研究”, 《世界汉语教学》, 第32卷: 110-125]

Disner, Sandra F. (1984). «Insights on vowel spacing». En Ian Maddieson (ed.), *Patterns of sounds*. Cambridge/New York: Cambridge University Press, 136-155.

Dong, Tongsu (1968). *Hànyǔyīn yīnyùn xué (Fonología china)*. Taipéi: Kwangwen Press.
[董同龢 (1968), 漢語音韻學, 台北: 廣文書局]

Duanmu, San (2007). *The phonology of standard Chinese*. Oxford: Oxford University Press.

Ebnetter, Theodor (1982). *Lingüística aplicada: Introducción*. Madrid: Gredos.

Egerod, Søren (1981). «Sino-Tibetan languages». *Encyclopaedia Britannica Macropaedia*, vol. 16: 796-806.

Esquema del alfabeto fonético chino (pinyin) = Comité de la Reforma de los Caracteres Chinos (1958). *Hànyǔ pīnyīn fāng'àn (Esquema del alfabeto fonético chino)*. Pekín: Dìyījiè Quánguó Rénmín Dàibiāo Dàhuì (1^{er} Congreso Nacional de la Población China).

[汉语拼音方案 = 中国文字改革委员会 (1958), 汉语拼音方案. 北京: 第1届全国人民代表大会]

Fant, Gunnar (1960). *Acoustic theory of speech production*. The Hague: Mouton.

Feng, Zheng (2016). «Zhōngyuán yīnyùn yǒu qīgè dānyuányīn yīnwèi hé sāngè qiánxiǎng fùyuányīn yīnwèi shuō (Rimas de la llanura central: 7 sonidos de unidad y 3 fonemas vocálicos anteriores complejos)», *Journal of Capital Normal University (Social Sciences Edition)*, 228: 100-109.

[冯蒸 (2016), “《中原音韵》有 7 个单元音音位和 3 个前响复元音音位说”, 《首都师范大学学报(社会科学版)》, 总第 228 期: 100-109]

Feng, Zhiwei (2005). «Hànyǔ pīnyīn yùndòng de lìshǐ huígù (Historia del movimiento del pinyin)». *Terminology Standardization & Information Technology*, 2005 (01): 175-196.

[冯志伟 (2005). “汉语拼音运动的历史回顾”, 《术语标准化与信息技术》, 2005年01期: 35-37]

Flemming, Edward (1995). *Auditory representation in phonology*. Tesis doctoral. Los Angeles: University of California.

Forrest, Robert A. D. (1973). *The Chinese language*. London: Faber & Faber.

Francis, Norbert (2016). *Language and dialect in China*. Flagstaff: Northern Arizona University.

Fries, Charles (1945). *Teaching and learning English as a second language*. Michigan: The University of Michigan Press.

Gao, Yujuan & Shi, Feng (2006). «Déguó xuésheng hànyǔ yuányīn xuéxízhōng mǔyǔ qiānxǐ de shíyàn yánjiū (Estudio experimental de la transferencia de la lengua materna en el aprendizaje del chino por parte de estudiantes alemanes)». *Education Science*, 22 (2): 80-82.

[高玉娟, 石峰 (2006). “德国学生汉语元音学习中母语迁移的实验研究”, 《教育科学》第22卷第02期: 80-82]

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

Gràcia i Solé, Lluïsa (2005). *El xinès: estudi comparatiu entre la gramàtica del català i la del xinès*, 2ª edición. Catalunya: Departament de Benestar i Família.

Gradoville, Michael Stephen (2011). «Validity in measurements of fricative voicing: Evidence from Argentine Spanish». En Alvord, Scott M. (ed.): *Selected Proceedings of the 5th Conference on Laboratory Approaches to Romance Phonology*. Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project, 59-74. [Versión en línea: www.lingref.com, document #2635.]

Halle, Morris (1959). *The sound pattern of Russian: a linguistic and acoustical investigation*. The Hague: Mouton.

Hartman, Lawton M. (1944). «The segmental phonemes of the Peiping dialect». *Language*, 20(1): 28-42.

Helmholtz, Hermann L. F. (1930). «On the properties of voiceless fricative consonants». *The Journal of the Acoustical Society of America*, 33: 589-596.

Herrero, Ricard & Jiménez, Jesús (2013). «De la coarticulación a la armonía vocálica en valenciano». En Sánchez Miret, Fernando & Recasens, Daniel (eds.), *Studies in phonetics, phonology and sound change in Romance*. München: LinCOM Europa, 43-63.

- Hockett, Charles F.** (1947). «Problems of morphemic analysis». *Language*, 23(4): 321-43.
- Howie, John Marshall** (1976). *Acoustical studies of Mandarin vowels and tones*. Oxford: Oxford University Press. [Reeditado en 2010.]
- Hualde, José Ignacio** (2005). *The sounds of Spanish*. Oxford: Oxford University Press.
- Huang, Borong & Liao, Xudong** (2002). *Xiàndài hànyǔ (Chino moderno)*. Pekín: Higher Education Press.
[黄伯荣, 廖序东 (2002). 《现代汉语》. 北京: 高等教育出版社]
- IBM Corp.** (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows*, version 22.0. IBM Corp., Armonk, NY.
- Igarreta, Alba** (2015). «La correcció de la pronunciació de los estudiantes sinohablantes en el aula de E/LE». *Foro de Profesores de E/LE*, 11: 189-196.
- (2019). *El comportament fònic de los sinohablantes ante las vocales del español: efectos de la distancia lingüística sobre el proceso de adquisición*. Tesis doctoral. Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona.
- James, Carl** (1980). *Contrastive analysis*. London: Longman.
- Jiménez, Jesús & Herrero, Ricard** (2015). «L'harmonia vocàlica i el canvi lingüístic». En Lloret, Maria-Rosa; Pons-Moll, Clàudia & Bosch-Roura, Eva (eds.) *Clàssics d'ahir i d'avui en la gramàtica del català*, Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 17-43.
- Jiménez, Jesús & Tang, Anqi** (2018). «Producció del sistema vocàlic del español por hablantes de chino». *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 56 (1): 13-34.
- Jin, Youjing** (2007). *Pǔtōnghuà yǔyīn (Fonología del chino mandarín)*. Pekín: The Commercial Press.
[金有景 (2007). 《普通话语音》. 北京: 商务印书馆]
- Jongman, Allard; Wayland, Ratreë & Wong, Serena** (2000). «Acoustic characteristics of English fricatives». *Journal of the Acoustical Society of America*, 108: 1252-1263.
[Versió en línia: <https://doi.org/10.1121/1.1288413>.]
- Julià-Muné, Joan** (2002). «Els sons del català». En Solà, Joan; Lloret, Maria-Rosa; Mascaró, Joan & Saldanya, Manuel Pérez (eds.), *Gramàtica del català contemporani*, vol. 1. Barcelona: Empúries, 37-87.
- (2011). «La transferència fonotàctica en l'aprenentatge d'L2: el cas de parlants de mandarí que aprenen català», en Lloret, Maria-Rosa & Pons-Moll, Clàudia (eds.),

- Noves aproximacions a la fonologia i la morfologia del català: Volum d'homenatge a Max W. Wheeler*. Alacant: Institut Interuniversitari de Filologia Valenciana, 295-319.
- (2019). *L'estandardització del català i del xinès: processos paral·lels?* Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida.
- Karlgren, Bernhard** (1915). *Études sur la phonologie chinoise. Archives d'études orientales*, vol. 15. Leiden/Uppsala: E. J. Brill / K. W. Appelberg.
- (1954). *Compendium of phonetics in Ancient and Archaic Chinese*. Gothenburg: Elanders Boktryckeri Aktiebolag.
- Kong, Jiangping** (2015). *Shíyàn yǔyīnxué jīchǔ jiàochéng (Enseñanza de fonética experimental)*. Pekín: Peking University Press.
- [孔江平 (2015). 《实验语音学基础教程》. 北京: 北京大学出版社]
- Kratochvil, Paul** (1968). *The Chinese language today*. London: Hutchinson University Library.
- Krzyszowski, Tomasz Paweł** (1990). *Contrasting languages: the scope of contrastive linguistics*. Berlín: Mouton de Gruyter.
- Ladefoged, Peter & Maddieson, Ian** (1996). *The sounds of the world's languages*. Oxford: Blackwell.
- Lado, Robert** (1957). *Linguistics across cultures: applied linguistics for language teachers*. Michigan: The University of Michigan Press.
- Lee, Wai-Sum & Zee, Eric** (2003). «Illustrations of the IPA: Standard Chinese (Beijing)». *Journal of the International Phonetic Association*, 33: 109-112.
- Lee-Kim, Sang-Im** (2014). «Revisiting Mandarin 'apical vowels': An articulatory and acoustic study». *Journal of the International Phonetic Association*, 44: 261-282.
- Li, Charles N. & Thompson, Sandra A.** (1981). *Mandarin Chinese: A functional reference grammar*. California: University of California Press.
- Li, Fang-kuei** (1937). «Zhōngguó de yǔyán hé fāngyán (Languages and dialects of China)». *The Chinese Yearbook*, 1: 59-65.
- [李方桂 (1937), “中国的语言和方言”. 《中国年鉴 1》: 59-65]
- Li, Ming** (1980). «Erhuà qiǎntán (Estudio sobre la vocal rótica)». *China Academic Journal Electronic Publishing House*, 1980 (01): 57-66.
- [李明 (1980). “‘儿化’浅谈”. 《中国学术期刊电子杂志社语言教学与研究》1980年01期: 57-66]

- Li, Mingxing & Zhang, Jie** (2017). «Perceptual distinctiveness between dental and palatal sibilants in different vowel contexts and its implications for phonological contrasts». *Laboratory Phonology Journal of the Association for Laboratory Phonology*, 8(1), 1-17. [DOI: <https://doi.org/10.5334/labphon.27>]
- Li, Xiu** (2010). «Shilùn pǔtōnghuà gāoyuányīn [i], [ɿ], [ɥ] zài yīnwèishàng de fēn hé (Distribución complementaria de los alófonos [i], [ɿ], [ɥ] de la vocal alta)». *Journal of Inner Mongolia University (Philosophy and Social Sciences)*, 42 (2): 149-152.
[李秀 (2010). “试论普通话高元音 [i]、[ɿ]、[ɥ] 在音位上的分合”，《内蒙古大学学报(哲学社会科学版)》，第 42 卷 02 期：149-152]
- Li, Yunbing** (2011). «Ershí shìjì yǐlái de miáoyáoyǔ diàochá (Encuesta Miao-Yao desde el siglo XX)». *Minority Translators Journal*, 2011 (01): 72-80.
[李云兵 (2011). “20 世纪以来的苗瑶语调查”。《民族翻译》，2011 年 01 期：72-80]
- Lin, Hua** (2001). *A grammar of Mandarin Chinese*. Victoria, BC: University of Victoria.
- Lin, Tao & Wang, Lijia** (1992), *Yǔyīnxué jiàochéng (Enseñanza de la fonética)*. Pekín: Universidad de Pekín.
[林焘, 王理嘉 (1992). 《语音学教程》. 北京: 北京大学出版社]
- Lin, Yen-Hwei** (2007). *The sounds of Chinese*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ling, Feng** (2007). «The articulatory and acoustic study of fricative vowels in Suzhou chinese». En Trouvain, Jürgen & Barry, William J. (eds.) *Proceedings of 16th International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS XVI), 6-10 august 2007*. Saarbrücken: Universität des Saarlandes, 573-576.
- Liu, Siwei** (2015). «Pǔtōnghuà fùyùnmǔ lǐ zhōngyuányīn yīnwèi guībìng de tàncèxìng yánjiū (Estudio fonológico de las vocales medias del mandarín)». *Modern Chinese*, 2015 (06): 13-16.
[刘思维 (2015), “普通话复韵母里中元音音位归并的探测性研究”，《现代语文》，2015 年 06 期：13-16]
- Liu, Zhenping** (2008). «Eryùn hé érhuà yùn de shíyàn fēnxī (Análisis experimental de la vocal retrofleja y la vocal rótica)», *Hanyu Xuexi*, 2008 (06): 73-78.
[刘振平 (2008), “儿韵和儿化韵的实验分析”，《汉语学习》2008 年 06 期: 73-78]
- Lloret, Maria-Rosa** (2011). *La fonologia del català*. Barcelona: Santillana. [Versión en línea: <http://hdl.handle.net/2445/67057>]

- Long, Meiyān** (2015). *Hànyǔ fāngyán gāoyuányīn cāhuà yánjiū* (Estudio sobre los fonemas fricativos de las vocales altas en dialectos chinos). [Versión en línea: <https://www.sinoss.net/uploadfile/2015/0520/20150520083625355.pdf>] [龙美艳 (2015), 《汉语方言高元音擦化研究》]
- Lu, Jingsheng** (1991). «Hànyǔ hé xībānyáyǔ yǔyīn duìbǐ: jiānxī gèzì zuòwéi wàiyǔ xuéxí de yǔyīn nándiǎn (Contrastes fonológicos entre chino y español: análisis de las dificultades de cada uno como lengua extranjera)». *Journal of Foreign Languages*, 76 (06): 58-73.
[陆经生 (1991), “汉语和西班牙语语音对比 一 兼析各自作为外语学习的语音难点”, 《外国语上海外国语学院学报》, 总第 76 期第 6 期:58-73]
- Luo, Changpei & Fu, Maoji** (1954). *Guónèi shǎoshù mínzú yǔyán wénzì gài kuàng* (Visión general de las lenguas de las nacionalidades minoritarias en China). Pekín: Zhonghua.
[罗常培, 傅懋勳 (1954). 《国内少数民族语言文字的概况》, 北京: 中华书局]
- Maddieson, Ian.** (1984). *Patterns of sounds*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mair, Victor H.** (1991). *What is a Chinese “dialect/topolect”? Reflections on some key Sino-English linguistic terms*. Sino-Platonic Papers. Philadelphia: University of Pennsylvania.
— (2013). *The classification of Sinitic languages: What is “Chinese”*. Philadelphia: University of Pennsylvania
- Marco Martínez, Consuelo & Lee Marco, Jade** (2011). «La enseñanza de chino para hispanohablantes dentro del Marco Común Europeo de Referencia (MCER)». *Didáctica. Lengua y Literatura*, 23: 273-319. [Versión en línea: http://dx.doi.org/10.5209/rev_DIDA.2011.v23.36320]
- Mateos, Fernando; Otagui, Miguel & Arrizabalaga, Ignacio** (1977). *Diccionario español de la lengua china*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Miranda Márquez, Gonzalo** (2014). «Distancia lingüística, a nivel fonético, entre las lenguas china y española». *Philologia Hispalensis*, 28: 51-68.
- Navarro Tomas, Tomás** (1982), *Manual de pronunciación española*. 21ª edición. Madrid: CSIC.
- Norman, Jerry** (1988). *Chinese*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Núñez Cedeño, Rafael A. & Morales-Front, Alfonso** (1999). *Fonología generativa contemporánea de la lengua española*. Washington DC: Georgetown University Press.
- Ortí Mateu, Rosa** (1990). *Comparación fonética, diagnóstico y tratamiento de las dificultades de los estudiantes chinos para aprender español*. Murcia: Editum
- Peréz García, Rubén** (2018). *La adquisición del sistema vocálico del español por hablantes con lengua materna alemán y chino*. Tesis doctoral. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Planas i Morales, Sílvia** (2010). «Equivalencias melódicas entre los tonos del chino mandarín y la entonación española». *Estudios de Fonética Experimental*, 19: 205-230.
- Poch, Dolors** (2019). «Los sonidos del español». En Ridruejo, Emilio (ed.). *Manual de lingüística Española*. Berlín, De Gruyter: 213-240.
- Poch, Dolors & Igarreta, Alba** (2014). «Tender puentes: distancia lingüística y pronunciación». En Ferrús, Beatriz & Poch, Dolors (eds.), *El español entre dos mundos. Estudios de E/LE en Lengua y Literatura*. Madrid / Frankfurt am Main: Iberoamericana / Vervuert, 139-157.
- Pulleyblank, Edwin George** (1984). «Vowelless Chinese? An application of the three-tiered theory of syllable structure». En Chan, Marjorie K. M. (ed.) *Proceedings of the Sixteenth International Conference on Sino-Tibetan Languages and Linguistics*, II. Seattle: University of Washington, 568-619.
- Qian, Nairong** (1992). *Dāngdài wúyǔ yánjiū (Estudios contemporáneos del dialecto wu)*. Shanghai: Shanghai Educational.
- [钱乃荣 (1992). 《当代吴语研究》. 上海: 上海教育出版社]
- Qiao, Quansheng** (1990). *Fēnxī fāngyán zhì (Estudio del dialecto de Fenxi)*. Shanxi: Universidad de Shanxi.
- [乔全生 (1990). 《汾西方言志》. 山西高校联合出版社 1990 年版]
- Quilis, Antonio** (1981). *Fonética acústica de la lengua española*. Madrid: Gráficas Cándor.
- (1998). *Principios de fonología y fonética españolas*. 2ª edición. Madrid: Arcos, Ibérica Gráfico.
- (1999). *Tratado de fonología y fonética españolas*. 2ª edición. Madrid: Gredos.

- Quilis, Antonio & Fernández, Joseph Antonio** (1996). *Cursos de fonética y fonología españolas*. Madrid: EBCOMP.
- Real Academia Española (RAE) & Asociación de Academias de la Lengua Española (ASALE)** (2011). *Nueva gramática de la lengua española. Fonética y fonología*. Madrid: Espasa.
- Recasens, Daniel** (1991). *Fonètica descriptiva del català. (Assaig de caracterització de la pronúncia del vocalisme i consonantisme del català al segle XX)*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- (1993). *Fonètica i fonologia*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- (2014). *Estudios de fonética experimental. Vocals i consonants*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- Sanchis Guarner, Manuel** (1950). *Gramática valenciana*. València: Torre.
- Santos Gargallo, Isabel** (1993). *Análisis contrastivo, análisis de errores e interlengua en el marco de la lingüística contrastiva*. Madrid: Síntesis.
- Shan, Yongxian** (1995). «Tán dōngběihuà yǔ pǔtōnghuà de duìyìng guīlǜ (Normas correspondientes al mandarín del noreste y al mandarín estándar)». *Journal of Language and Literature Studies (Higher Education)*, 1995 (05): 41-43.
- [单永贤 (1996). “谈东北话与普通话语音的对应规律”, 《语文学刊 (高等教育版)》, 1995 年 05 期]
- Shao, Jingmin** (2007). *Xiàndài hànyǔ tōnglùn dìèrbǎn (Teoría general del chino moderado)*. 2ª edición. Shanghai: Shanghai Educational Publishing House.
- [邵敬敏 (2007). 《现代汉语通论 (第二版)》. 上海: 上海教育出版社]
- Shen, Lihua** (2011). *Xībānyá wǎlúnxīyà dìqū hànyǔ língqǐdiǎn jiàocái shǐyòng de diào chá yánjiū (Investigación del uso de los materiales básicos de la enseñanza del chino en la Comunidad Valenciana de España)*. Trabajo final de máster. Shanghai: Shanghai International Studies University.
- [沈丽华 (2015). 《西班牙瓦伦西亚地区汉语零起点教材使用的调查研究》. 硕士学位论文. 上海: 上海外国语大学国际文化交流学院]
- Shi, Feng** (2002). «Pǔtōnghuà yuányīn de zài fēnxī (Reanálisis de las vocales del mandarín)». *Chinese Teaching in the World*, 2002 (04): 5-9.
- [石峰 (2002). “普通话元音的再分析”, 《世界汉语教学》, 2002 年 04 期: 5-9]

- Shi, Rujie** (1998). «Hànyǔ fāngyán zhōng gāoyuányīn de qiáng mócā qīngxiàng (Tendencias de la fricción fuerte de las vocales altas en dialectos chinos)». *Studies in Language and Linguistics*, 34 (01): 100-109.
- [石汝杰 (1998). “汉语方言中高元音的强摩擦倾向”, 《语言研究》, 总第34期第一期:100-109]
- Simpson, Andrew** (2007). *Language and national identity in Asia*. Oxford: Oxford University Press.
- Sun, Hongkai, Hu, Zengyi & Huang, Xing** (2007). *Zhōngguóde yǔyán (Los lenguajes de China)*. Pekín: The Commercial Press.
- [孙宏开, 胡增益, 黄行 (2007). 《中国的语言》. 北京: 商务印书馆]
- Sun, Yizhi** (2007). «Héféi fāngyán níláimǔ jīndú [z] shēngmǔ xiànxàng de shēngtǎo (Estudio de los fenómenos de [z] en el dialecto de Hefei)». *Linguistic Research*, 2007 (01): 55-60.
- [孙宜志 (2007). “合肥方言泥来母今读[z]声母现象的探讨”, 《中国语文》, 2007(01): 55-60]
- Tang, Anqi** (2018). «Variación alofónica en las vocales del chino del noreste». En Díaz Ferro, Marta; Vaamonde, Gael; Varela Suárez, Ana; Cabeza Pereiro, María del Carmen; García-Miguel Gallego, José María & Ramallo Fernández, Fernando (eds.) *Actas do XIII Congreso Internacional de Lingüística Xeral, Vigo, 2018*. Vigo: Universidade de Vigo, 871-877.
- Tang, Chaoju & Van Heuven, Vincent J.** (2009). «Mutual intelligibility of Chinese dialects experimentally tested». *Lingua*, 119(5): 709-732.
- Thurgood, Graham & LaPolla, Randy John** (eds.) (2003). *The Sino-Tibetan languages*. London/New York: Routledge.
- Tian, Xiaofeng** (1996). «Pǔtōnghuà zhōngyuányīn yīnwèi píngshù (Comentarios fonológicos sobre las vocales medias)». *Academic Forum of Nandu (Philosophical and Social Science)*, 16 (5): 72-91.
- [田小枫 (1996). “普通话中元音音位评述”, 《南都学坛(哲学社会科学版)》第6卷1996年第5期: 72-91]
- Tseng, Chiu-yu** (1990). *An acoustic phonetic study on tones in Mandarin Chinese*. Taipéi: Institute of History & Philology.
- Tung, T'ung-Ho** (1968). *Hànyǔ yīnyùn xué (Fonología clásica china)*. Taipéi: Guangwen Shuju.

- [董同龢 (1968). 《汉语音韵学》. 台北: 廣文書局]
- Universia España** (2016). *Chino: El idioma del futuro*. [Página web: <https://noticias.universia.es/consejos-profesionales/noticia/2016/02/29/1136775/chino-idioma-futuro.html> (consultado: 1 de mayo de 2018).]
- Universidad de Pekín** (2006). *Xiàndài hànyǔ chóngpáiběn (Reordenamiento del chino moderno)*. Pekín: The Commercial Press.
- [北京大学 (2006). 《现代汉语(重排本)》. 北京大学中文系现代汉语教研室. 北京: 商务印书馆]
- Varela Rivera, Natalia** (2014). «La pronunciación del chino para hispanohablantes». *Asiadémica. Revista Universitaria de Estudios sobre Asia Oriental*, 04: 36-50.
- Vaux, Bert & Samuels, Bridget** (2015). «Explaining vowel systems: dispersion theory vs natural selection». *The Linguistic Review*, 32 (3): 573-599.
- von Kempelen, W.** (1791). *Wolfgangs von Kempelen k. k. wirklichen Hofraths Mechanismus der menschlichen Sprache, nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine*. Wien: J.V. Degen. [Consultado en la edición facsímil de 1970, Stuttgart: Frommann-Holzboog.]
- Wang, Chuming** (1990). *Yīngyòng xīnlǐ yǔyánxué: wàiyǔ xuéxí xīnlǐ yánjiū (Psicolingüística aplicada: la psicología del aprendizaje de lenguas extranjeras)*. 5ª edición. Hunan: Hunan Education Publishing House.
- [王初明 (1990). 《应用心理语言学: 外语学习心理研究》第五版. 湖南: 湖南教育出版社]
- Wang, Gongping** (2015). «Xībānyáyǔqū liúxuéshēng pǔtōnghuà shuāngyīnjié shēngdiào gǎnzhī shíyàn (Estudio experimental de los tonos del chino de estudiantes hispánicos)». *TCSOL Studies (Huáwén jiàoxué yǔ yánjiū)*, 59 (03): 29-40.
- [王功平 (2015). “西班牙语区留学生普通话双音节声调感知实验”, 《华文教学与研究》, 总第 59 期第 3 期: 29-40]
- Wang, Hongjun** (1999). *Hànyǔ fēixiànxìng yīnxìxué (Fonología china no lineal)*. Pekín: Peking University Press.
- [王洪君 (1999). 《汉语非线性音系学》. 北京: 北京大学出版社]
- Wang, Li** (1985). *Hànyǔ yǔyīn shǐ (Historia de la fonología china)*. Pekín: The Commercial Press.
- [王力 (1985). 《汉语语音史》. 北京: 商务印书馆]

- Wang, Lijia** (1983). «Běijīnghuà de zhōngyuányīn yīnwèi (Fonemas vocálicos medios del mandarín de Pekín)». *Linguistic Research*, 6 (01): 21-33.
[王理嘉 (1983), “北京话的中元音音位”, 《语文研究》总第6期01期: 21-33]
- (1985). «Běijīnghuà de dīyuányīn yīnwèi (Fonemas vocálicos bajos del mandarín de Pekín)». *Linguistic Research*, 17 (04): 4-7.
[(1985). “北京话的低元音音位”, 《语文研究》总第17期第4期: 4-7]
- Wang, Liyun** (2019). *Estudi contrastiu de l'estructura sil·làbica del català i del xinès estàndards i de les implicacions segmentals més rellevants per als aprenents sinòfons*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Wang, Shuangcheng** (2006). «Qīng hǎi fāngyán yuányīn [i] de shéjiānhuà yīnbiàn (Fenómenos de la vocal apical [i] en el dialecto de Qinghái)». *Linguistic Research*, 2006 (04): 359-363.
[王双成 (2006). “青海方言元音[i]的舌尖化音变”, 《中国语文》, 2006(04): 359-363]
- Wang, William S-Y & Sun, Chaofen** (2015). *The Oxford handbook of Chinese linguistics*. Oxford: Oxford University Press.
- Watt, Dominic J. L. & Fabricius, Anne H.** (2002). «Evaluation of a technique for improving the mapping of multiple speakers' vowel spaces in the F1~F2 plane». *Leeds Working Papers in Linguistics and Phonetics*, 9: 159-173.
- Weinrich, Uriel** (1953). *Languages in contact: findings and problems*. New York: The Linguistic Circle of New York. [Traducción al español de 1974. *Lenguas en contacto*. Caracas: Editorial de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela.]
- Wen, Yuying** (2007). «Rìběn xuéxízhě hànǔ yuányīn xídé yánjiū (Adquisición de las vocales chinas pronunciadas por estudiantes japoneses)», *Journal of Yunnan Finance & Economics University*, 22 (03): 145-148.
[温玉莹 (2007). “日本学习者汉语元音习得研究”, 《云南财贸学院学报·社会科学版》总第22期第03期: 145-148]
- Wu, Yi** (1995). «Héféihuà ‘-i’ e ‘-y’ yīnjiéshēng yùnmǔ qiánhuà tàntǎo (Discusión sobre la vocalización adelantada de ‘-i’ e ‘-y’ en el dialecto de Hefei)». *Linguistic Research*, 56: 58-60.
[伍巍 (1995). “合肥话“-i”、“-y”音节声韵母前化探讨”, 《语文研究》, 第56期: 58-60]

- Wu, Zongji** (1986). *Hànyǔ pǔtōnghuà dānyīnjiéyǔ túcè* (*Atlas monosilábico del mandarín chino*). Pekín: China Social Sciences Press.
[吴宗济 (1986). 《汉语普通话单音节语图册》. 中国社会科学出版社.]
- Wurm, Stephen Adolphe; Li, Rong; Baumann, Theo & Lee, Mei W.** (1987). *Language Atlas of China*: Hong Kong: Longman.
[Wurm, Stephen Adolphe; Li, Rong; Baumann, Theo & Lee, Mei W. (1987). 《中国语言地图集》. 香港: 朗文出版社]
- Xiao, Li** (2005). «Mòxīgē xuésheng hànyǔ pīnyīn xídé de nándiǎn fēnxī (Análisis de las dificultades en la adquisición del sistema pinyin de los estudiantes mexicanos)». *Applied Linguistics*, 2005 (septiembre): 33-35.
[肖莉 (2005). “墨西哥学生汉语拼音习得的难点分析”, 《语言文字应用》2005年9月: 33-35]
- Xu, Shiliang** (2007). «Cóng dūlè fāngyán kàn yuányīn duì shēngmǔ de yǐngxiǎng (Influencia de las vocales sobre las consonantes en el dialecto Dule)». *Journal of Qinghai Nationalities University (Social Sciences)*, 33(4): 132-150.
[徐世梁 (2007). “从都乐方言看元音对声母的影响”, 《青海民族学院学报》, 33(4): 132-150]
- Xu, Shirong** (1957). «Běijīnghuà lǐde tǔcí hé tǔyīn (Palabras y sonidos nativos en el dialecto de Pekín)». *Zhongguo Yuwen*, 1957 (03): 24-7.
[徐世荣 (1957). “北京话里的土词和土音”, 《中国语文》, 1957(03): 24-7]
— (1980). *Pǔtōnghuà yǔyīn zhīshi* (*Conocimientos fonológicos del chino mandarín*). Pekín: Wenzhi Gaige Chubanshe.
[(1980). 《普通话语音知识》. 文字改革出版社]
- Yang, Jianqiao** (2003). *Shíyòng gǔ hànyǔ zhīshi bǎodiǎn* (*Colección práctica del chino antiguo*). Shanghai: Fudan University Press.
[杨剑桥 (2003). 《实用古汉语知识宝典》. 复旦大学出版社]
- Yeh, Chia-wen** (2016). «Acerca de la vocal rótica del chino mandarín estándar de Taiwán». En Fernández-Planas, Ana M. (ed.), *51 reflexiones sobre aspectos de la fonética y otros temas de lingüística*. Barcelona: Laboratori de Fonètica de la Universitat de Barcelona, 141-147.
— (2017). *El análisis acústico de las vocales del chino estándar: teoría y aplicación*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.

- Zee, Eric & Lee, Wai-Sum** (2001). «An acoustical analysis of the vowels in Beijing Mandarin», En Dalsgaard, Paul; Lindberg, Borge & Benner, Henrik (eds.) *Eurospeech 2001: Scandinavia: 7th European Conference on Speech Communication and Technology*. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag, 643-646.
- Zhao, Linan** (2014). *Estudio contrastivo de unidades lingüísticas: español – chino*. Tesis doctoral. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Zhao, Rixin** (2007). «Hànyǔ fāngyán zhòng de [i]>[ɿ] ([i]>[ɿ] de los dialectos del chino)». *Linguistic Research*, 2007 (01): 46-54.
[赵日新 (2007). “汉语方言中的[i]>[ɿ]”, 《中国语文》, 2007(01): 46-54]
- Zhou, Dianfu & Wu, Zongji** (1963). *Pǔtōnghuà fāyīn túpǔ (Diagramas articulatorios del chino estándar)*. Pekín: The Commercial Press.
[周殿福, 吴宗济 (1963). 《普通话发音图谱》. 北京: 商务印书馆]
- Zhou, Guoqiang** (1988). «Wǒguó wǔdà yǔxì (Cinco familias lingüísticas de China)». *News Research*, 1988 (05): 33.
[周国强 (1988). “我国五大语系”, 《新闻知识》, 1988 (05): 33]
- Zhou, Youguang** (1995). *Hànyǔ pīnyīn fāng'àn jīchǔ zhīshi (Conocimientos básicos del pinyin chino)*. Pekín: Beijing Yuwen Chubanshe.
[周有光 (1995). 《汉语拼音方案基础知识》. 北京语文出版社]
- Zhu, Xiaonong** (2004). «Hànyǔ yuányīn de gāodǐng chūwèi (Vocales altas del chino)». *Linguistic Research*, 2004 (05): 440-451.
[朱晓农 (2004). “汉语元音的高顶出位”, 《中国语文》, 2004(05): 440 - 451]
- Zou, Rui** (2017). «Xīyǔ mǔyǔzhě hànyǔ yǔyīn piānwù fēnxī (Análisis de errores de la fonética del chino pronunciado por aprendices nativos españoles)». *Modern Chinese*, 2017 (octubre): 133-134.
[邹瑞 (2017). “西语母语者汉语语音偏误分析”, 《现代语文 (学术综合)》, 2017年10月: 133-134]