



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



LA ADQUISICIÓN DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL ESPAÑOL POR HABLANTES CON LENGUA MATERNA ALEMÁN Y CHINO

Rubén Pérez García Septiembre 2018

Tesis doctoral dirigida por **Profª Dra. Dolors Poch Olivé**

Profª Dra. María García Antuña

Departamento de Filología Española

Estudios de doctorado en Filología Española

Porque las vocales suenan por sí no hiriendo alguno de los instrumentos con que se forman las consonantes, más solamente colocando el espíritu por lo angosto de la garganta, y formando la diversidad dellas en la figura de la boca

ANTONIO DE NEBRIJA, 1492

A las mujeres de mi vida: Alejandra, Elena, Patricia y Campos

A los hombres de mi vida: Jaime, Jaimín, Jose y Javi

Motivo, inspiración, ejemplo, principio y fin

Este trabajo ha sido el fruto de una larga carrera de fondo plagada de buenos y malos momentos. Como deportista sé que los segundos, los malos momentos, siempre se superan con perseverancia, trabajo y la mejor de las compañías en carrera. Afortunadamente, he tenido mucha ayuda en esta prueba, personas a las que estaré siempre agradecido.

En primer lugar, tengo que mostrar mi más sincero agradecimiento a mi directora, Dolors Poch. Ella fue la que me puso en la línea de salida y la que me ha empujado a lo largo de todo el recorrido. Muchas gracias por confiar en mí desde el principio, por darme esta oportunidad, por comprenderme, ayudarme, guiarme en los momentos más complicados y por tener una paciencia infinita. Ha sido un honor y un placer haber realizado este trabajo con ella. Además, debo agradecerle la brillante idea de ponerme la mejor de las compañías para el sprint final, la codirectora del trabajo, María García. A ella le debo haber llegado a la meta, muchas horas de trabajo codo con codo que nunca seré capaz de agradecerle lo suficiente.

Muchas gracias, en segundo lugar, a mis compañeros de trabajo en el CIESE Comillas por sus ánimos y apoyo incondicional, especialmente a Marta con la que comparto muchas horas, proyectos, viajes, ideas y, sobre todo, amistad.

Todo mi agradecimiento, también, a los centros en los que he desarrollado la labor investigadora. La UAB por haberme acogido en su programa de doctorado, con una mención especial para Ramón Valdés por su inestimable ayuda y comprensión. La Universidad de Cantabria por haberme permitido acceder a sus alumnos de origen alemán y realizar las grabaciones en sus aulas, así como el CIESE Comillas, mi segunda casa, en la que he realizado las grabaciones de las informantes de LM china y española.

No puedo olvidarme, como es obvio, de mis informantes, muchas gracias por haberme prestado el tiempo y la voz, por la amabilidad y disponibilidad: Bea, Carmen, María, Julia, Christina, Janina, Mengnan He, Yang Ting Ting y Zhang Mingyin.

Finalmente, gracias a mi familia y amigos, su apoyo ha sido, desde el principio, fundamental para realizar este trabajo. Un recuerdo muy especial para los que vieron el principio de esta carrera pero no el final: mi padre, mi hermano y mi gran amigo Gonzalo, espero que ellos estén tan orgullosos de mí como yo lo estoy de ellos.

Gracias a todos por ayudarme a llegar a la meta.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
2.1 INTRODUCCIÓN	7
2.2 ADQUISICIÓN DE LOS SISTEMAS FONÉTICO-FONOLÓGICOS DE SEGUNDAS LENGUAS	7
2.2.1. <i>Interferencia fonética de la lengua materna en la adquisición de L2</i>	10
2.2.2 <i>Modelos de análisis</i>	12
2.2.2.1 El Modelo del Análisis Contrastivo	12
2.2.2.2 Modelo de SLM	15
2.3 SISTEMAS VOCÁLICOS	19
2.3.1 <i>Sistema vocálico del español</i>	19
2.3.1.1 Descripción articulatoria	19
2.3.1.2 Descripción acústica	22
2.3.1.2.1 Frecuencias de F1 y F2	22
2.3.1.2.2 Duración de las vocales del español	25
2.3.1.2.3 Correspondencia acústica de la sílaba tónica	27
2.3.2 <i>Sistema vocálico del alemán</i>	29
2.3.2.1 Descripción articulatoria	29
2.3.2.2 Descripción acústica	34
2.3.3 <i>Sistema vocálico del chino</i>	37
2.3.3.1 Descripción articulatoria	38
2.3.3.2 El tono en el idioma chino	41
2.3.3.3 la estructura silábica	42
2.3.3.4 Descripción acústica	43
2.4 ANÁLISIS CONTRASTIVO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL ESPAÑOL CON LOS SISTEMAS DEL ALEMÁN Y DEL CHINO EN EL CONTEXTO DE SÍLABA ABIERTA Y TÓNICA	47
2.4.1 <i>Análisis contrastivo entre los sistemas vocálicos del español y del alemán</i>	47
2.4.1.1 Diferencias en los parámetros descriptivos	48
2.4.1.2 Análisis contrastivo acústico	50
2.4.1.3 Dificultades previstas e hipótesis	52
2.4.2 <i>Análisis entre los sistemas vocálicos del chino y del español</i>	53
2.4.2.1 Influencia del tono	54
2.4.2.2 Dificultades previstas e hipótesis	55
2.4.3 <i>Resumen e hipótesis de trabajo</i>	55
2.5 ESTUDIO DE LOS SONIDOS VOCÁLICOS TÓNICOS DEL ESPAÑOL EN HABLANTES DE LM ALEMANA Y CHINA EN HABLA ESPONTÁNEA: LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA	58
2.5.1 <i>INTRODUCCIÓN</i>	58
2.5.2 <i>LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA EN LA LENGUA MATERNA</i>	59
2.5.2.1 Variación fonética en la LM	60
2.5.2.2 Variación fonética en español como LM	61
2.5.3 <i>VARIACIÓN ESTILÍSTICA EN LA INTERLENGUA DE L2: EL ESPAÑOL</i>	65
2.5.4 <i>RESUMEN E HIPÓTESIS DE TRABAJO</i>	67
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	69
3.1 INTRODUCCIÓN	69

3.1.1 Estudio del habla formal: interferencia de la LM (alemán y chino) en la producción de los segmentos vocálicos del español en habla formal.....	69
3.1.2 Estudio del habla espontánea: manifestación de la variación estilística en la interlengua de las informantes de LM alemana y china.....	70
3.2 SELECCIÓN DE LOS INFORMANTES	71
3.2.1 Rasgos de los informantes	72
3.2.2 Relación de las informantes	72
3.3 DISEÑO DEL CORPUS	74
3.3.1 Primera grabación: estilo de habla espontáneo.....	74
3.3.2 Segunda grabación: estilo formal	74
3.3.3 Características de las grabaciones	75
3.4 ANÁLISIS ACÚSTICO	75
3.4.1 Técnicas de análisis acústico.....	75
3.4.2 Parámetros analizados.....	76
3.4.2.1 Parámetro “duración”	76
3.4.2.2 Parámetro “frecuencia de F1”	76
3.4.2.3 Parámetro “frecuencia de F2”	77
3.4.3 Problemas de medición	78
3.5 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	81
3.5.1 1ª Fase: almacenamiento de los datos	81
3.5.2 2ª Fase: tratamiento estadístico	83
3.5.2.1 Tratamiento estadístico para el estudio de habla formal	83
3.5.2.2 Tratamiento estadístico para el estudio del habla espontánea y la variación estilística.....	86
IV. RESULTADOS.....	89
4.1 INTRODUCCIÓN	89
4.2 ESTUDIO DEL HABLA FORMAL: INTERFERENCIA DE LA LM (ALEMÁN Y CHINO) EN LA PRODUCCIÓN DE LOS SEGMENTOS VOCÁLICOS DEL ESPAÑOL	90
4.2.1 ANÁLISIS I: datos correspondientes al sistema vocálico del español como lengua materna en estilo de habla formal (Grupo control)	91
4.2.1.1 Parámetro “duración”	91
4.2.1.2 Parámetro “frecuencia de F1”	91
4.2.1.3 Parámetro “frecuencia de F2”	92
4.2.2 ANÁLISIS II: interferencia de la LM (alemán) en la producción de los segmentos vocálicos del español en el contexto de sílaba libre y tónica.....	92
4.2.2.1 Parámetro “duración”	93
4.2.2.1.1 Conclusiones parciales parámetro “duración”	96
4.2.2.2 Parámetro “frecuencia de F1”	97
4.2.2.2.1 Frecuencia del F1 de la vocal [a]	97
4.2.2.2.2 Frecuencia del F1 de la vocal [e]	99
4.2.2.2.3 Frecuencia del F1 de la vocal [i]	102
4.2.2.2.4 Frecuencia del F1 de la vocal [o]	104
4.2.2.2.5 Frecuencia del F1 de la vocal [u]	106
4.2.2.2.6 Conclusiones parciales: parámetro frecuencia de F1	107
4.2.2.3 Parámetro “frecuencia de F2”	108
4.2.2.3.1 Frecuencia de F2 de la vocal [a]	109
4.2.2.3.2 Frecuencia de F2 de la vocal [e]	111
4.2.2.3.3 Frecuencia de F2 de la vocal [i]	113
4.2.2.3.4 Frecuencia de F2 de la vocal [o]	115
4.2.2.3.5 Frecuencia de F2 de la vocal [u]	117
4.2.2.3.6 Conclusiones parciales: parámetro “frecuencia F2”	119

4.2.3 ANÁLISIS III: interferencia de la LM china en la producción de los segmentos vocálicos del español en el contexto de sílaba libre y tónica	120
4.2.3.1 Parámetro “duración”	120
4.2.3.2 Parámetro “frecuencia de F1”	122
4.2.3.2.1 Frecuencia de F1 de la vocal [a]	123
4.2.3.2.2 Frecuencia de F1 de la vocal [e]	127
4.2.3.2.3 Frecuencia de F1 de la vocal [i]	129
4.2.3.2.4 Frecuencia de F1 de la vocal [o]	131
4.2.3.2.5 Frecuencia de F1 de la vocal [u]	133
4.2.3.2.6 Conclusiones parciales: parámetro frecuencia F1	135
4.2.3.3 Parámetro “frecuencia de F2”	137
4.2.3.3.1 Frecuencia de F2 de la vocal [a]	137
4.2.3.3.2 Frecuencia de F2 de la vocal [e]	140
4.2.3.3.3 Frecuencia de F2 de la vocal [i]	142
4.2.3.3.4 Frecuencia de F2 de la vocal [o]	145
4.2.3.3.5 Frecuencia de F2 de la vocal [u]	147
4.2.3.3.6 Conclusiones parciales: frecuencia de F2	150
4.2.4 CONCLUSIONES ESTUDIO DEL HABLA FORMAL	151
4.3 ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA: LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA	163
4.3.1 ANÁLISIS I: LOS SONIDOS VOCÁLICOS TÓNICOS DEL ESPAÑOL EN EL HABLA ESPONTÁNEA REALIZADOS POR INFORMANTES DE LM ESPAÑOLA (GRUPO CONTROL), LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA	163
4.3.1.1 Parámetro “duración”	164
4.3.1.2 Índice de centralización	165
4.3.1.3 Áreas de dispersión	168
4.3.1.4 Conclusiones parciales del Análisis I	169
4.3.2 ANÁLISIS II: LOS SONIDOS VOCÁLICOS TÓNICOS DEL ESPAÑOL EN EL HABLA ESPONTÁNEA REALIZADOS POR INFORMANTES DE LM ALEMANA, LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA	176
4.3.2.1 Parámetro “duración”	176
4.3.2.2 Parámetro “frecuencia de F1”	177
4.3.2.2.1 Frecuencia del F1 de la vocal [a]	178
4.3.2.2.2 Frecuencia del F1 de la vocal [e]	179
4.3.2.2.3 Frecuencia del F1 de la vocal [i]	180
4.3.2.2.4 Frecuencia del F1 de la vocal [o]	182
4.3.2.2.5 Frecuencia del F1 de la vocal [u]	183
4.3.2.3 Prueba 3: parámetro “frecuencia de F2”	185
4.3.2.3.1 Frecuencia del F2 de la vocal [a]	186
4.3.2.3.2 Frecuencia del F2 de la vocal [e]	187
4.3.2.3.3 Frecuencia del F2 de la vocal [i]	188
4.3.2.3.4 Frecuencia del F2 de la vocal [o]	190
4.3.2.3.5 Frecuencia del F2 de la vocal [u]	191
4.3.2.4 Índice de centralización	192
4.3.2.5 Áreas de dispersión	193
4.3.2.6 Conclusiones parciales del Análisis II	194
4.3.3 ANÁLISIS III: LOS SONIDOS VOCÁLICOS TÓNICOS DEL ESPAÑOL EN EL HABLA ESPONTÁNEA REALIZADOS POR INFORMANTES DE LM CHINA, LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA	201
4.3.3.1 Parámetro “duración”	201
4.3.3.2 Parámetro “Frecuencia de F1”	202
4.3.3.2.1 Frecuencia del F1 de la vocal [a]	203
4.3.3.2.2 Frecuencia del F1 de la vocal [e]	204
4.3.3.2.3 Frecuencia del F1 de la vocal [i]	205
4.3.3.2.4 Frecuencia del F1 de la vocal [o]	206
4.3.3.2.5 Frecuencia del F1 de la vocal [u]	208
4.3.3.3 Parámetro “frecuencia de F2”	209

4.3.3.3.1 Frecuencia del F2 de la vocal [a]	209
4.3.3.3.2 Frecuencia del F2 de la vocal [e]	211
4.3.3.3.3 Frecuencia del F2 de la vocal [i]	212
4.3.3.3.4 Frecuencia del F2 de la vocal [o]	213
4.3.3.3.5 Frecuencia del F2 de la vocal [u]	215
4.3.3.4 Centralización	216
4.3.3.5 Áreas de dispersión	217
4.3.3.6 Conclusiones parciales del Análisis III	217
4.3.4 CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS INFORMANTES DE LM ALEMANA Y CHINA EN LA REALIZACIÓN DE LOS SONIDOS VOCÁLICOS TÓNICOS DEL ESPAÑOL EN EL HABLA ESPONTÁNEA: CARACTERÍSTICAS DE LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA	225
V CONCLUSIONES GENERALES	236
5.1 INTRODUCCIÓN	236
5.2 LA INTERFERENCIA DE LA LENGUA MATERNA ALEMANA EN LA ADQUISICIÓN DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL ESPAÑOL	236
5.3 LA INTERFERENCIA DE LA LENGUA MATERNA CHINA EN LA ADQUISICIÓN DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL ESPAÑOL	238
5.4 CONCLUSIÓN FINAL	239
VI BIBLIOGRAFÍA	240
VII ANEXOS	252
7.1 ANEXO I: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “DURACIÓN”	252
7.2 ANEXO II: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”	253
7.2.1 Vocal [a]	253
7.2.2 Vocal [e]	254
7.2.3 Vocal [i]	255
7.2.4 Vocal [o]	256
7.2.5 Vocal [u]	257
7.3 ANEXO III: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”	258
7.3.1 Vocal [a]	258
7.3.2 Vocal [e]	259
7.3.3 Vocal [i]	260
7.3.4 Vocal [o]	261
7.3.5 Vocal [u]	262
7.4 ANEXO IV: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “DURACIÓN”	263
7.5 ANEXO V: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”	264
7.5.1 VOCAL [a]	264
7.5.2 Vocal [e]	264
7.5.3 Vocal [i]	265
7.5.4 Vocal [o]	265
7.5.5 Vocal [u]	266
7.6 ANEXO VI: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”	267
7.6.1 Vocal [a]	267
7.6.2 Vocal [e]	267
7.6.3 Vocal [i]	268
7.6.4 Vocal [o]	268
7.6.5 Vocal [u]	269
7.7 ANEXO VII: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS I, PARÁMETRO “DURACIÓN”	270
7.8 ANEXO VIII: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “DURACIÓN”	271
7.9 ANEXO IX: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”	272

7.9.1 Vocal [a].....	272
7.9.2 Vocal [e].....	273
7.9.3 Vocal [i].....	274
7.9.4 Vocal [o].....	275
7.9.5 Vocal [u].....	276
7.10 ANEXO X: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”	277
7.10.1 Vocal [a].....	277
7.10.2 Vocal [e].....	278
7.10.3 Vocal [i].....	279
7.10.4 Vocal [o].....	280
7.10.5 Vocal [u].....	281
7.11 ANEXO XI: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “DURACIÓN”	282
7.12 ANEXO XII: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”	283
7.12.1 Vocal [a].....	283
7.12.2 Vocal [e].....	284
7.12.3 Vocal [i].....	285
7.12.4 Vocal [o].....	286
7.12.5 Vocal [u].....	287
7.13 ANEXO XIII: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”	288
7.13.1 Vocal [a].....	288
7.13.2 Vocal [e].....	289
7.13.3 Vocal [i].....	290
7.13.4 Vocal [o].....	291
7.13.5 Vocal [u].....	292

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enmarca en el ámbito de la fonética experimental aplicada a la Adquisición de Segundas Lenguas (ASL). A modo de resumen, nuestro trabajo pretende analizar las realizaciones vocálicas tónicas del español por parte de informantes femeninas de LM alemana y china, en comparación con hablantes de LM española, con el objetivo de comprobar cómo se comporta cada una de estas lenguas maternas en la producción del español como L2. Es decir, cómo se reflejan, en las vocales del español, las diferencias existentes entre dos sistemas vocálicos tan alejados como el alemán y el chino. Para ello, partimos de la hipótesis general que plantea que el sistema vocálico de una lengua materna interfiere en la producción del sistema vocálico de la interlengua de la L2, reflejando sus características propias tanto en estilo formal como en estilo espontáneo.

Todo hablante de una segunda lengua, como nuestras informantes, dentro de una situación comunicativa oral, trata de que su pronunciación se acerque lo más posible a la nativa. El acento extranjero puede causar en determinados contextos consecuencias no deseadas para este hablante (FLEGE, J.E., 1995: 233). Una mala pronunciación puede suscitar en el oyente incompreensión, impaciencia, ansiedad o, incluso, irritación, mientras que, para el propio hablante no nativo, puede ser un obstáculo en su integración dentro de la comunidad de habla de la lengua meta, afectando a su vida laboral o personal (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 98-99).

De esta forma, salvo en algunos casos en los que el hablante desea mantener rasgos propios de su lengua materna en la producción de una L2, por considerarlos identificativos de su cultura, los aprendices de una segunda lengua pretenden conseguir una pronunciación lo más cercana posible a la nativa.

Sin embargo, esta pretensión es muy difícil de alcanzar por parte de los hablantes, puesto que intervienen múltiples factores que condicionan la adquisición de la fonética de una L2: el contexto, la interferencia de la lengua materna, la edad, la motivación o la aptitud, entre otros (ELLIS, R., 1994: 193-195).

En este sentido, la investigación que hemos realizado tiene varios objetivos. El primero de ellos, precisamente, es analizar uno de esos factores clave en la adquisición de una segunda lengua: la interferencia de la lengua materna. Este objetivo, expuesto así, es inabarcable para un único trabajo de investigación y, por ello, hemos acotado nuestro objeto de estudio a la adquisición y producción de las vocales tónicas por parte de hablantes con unos perfiles lingüísticos muy concretos: alemán y chino.

La elección de estos perfiles se debe a que poseen sistemas vocálicos muy alejados entre sí, son lenguas de familias diferentes y, por esta razón, la comparación de los dos perfiles puede poner de relieve fenómenos en el proceso de adquisición que, de otra forma, podrían pasar desapercibidos. De este modo, pretendemos describir cómo interfiere cada una de estas lenguas en la adquisición y producción de las vocales del español en estilo de habla formal y espontánea, en comparación con los datos aportados por las informantes del grupo control de LM española.

En este ámbito, existen numerosos trabajos y modelos que tratan de describir la influencia de la lengua materna en la adquisición de segundas lenguas. En nuestro caso, hemos optado, en primer lugar, por el Análisis Contrastivo. Este modelo, metodológicamente, nos permite contrastar los sistemas vocálicos del alemán y del chino con el del español, con el objetivo de plantear las dificultades que, a priori, las informantes van a encontrar en la adquisición y producción de las vocales tónicas del español. Si bien este modelo ha sido rebatido y criticado por diferentes aspectos que detallamos en el marco teórico, en el ámbito de la fonética se trata de un sistema con una gran aceptación y uso por parte de los investigadores y profesores de español como lengua extranjera, puesto que les capacita para anticiparse a los posibles errores de los alumnos y buscar soluciones más eficaces (LAHOZ BENGOCHEA, J.M., 2015: 49). Además del Análisis Contrastivo, hemos incluido en nuestro trabajo el modelo teórico sobre adquisición propuesto por Flege: Speech Learning Model (SLM). Según este modelo, las categorías fonéticas propias de una LM, creadas en la infancia, son las que determinarán

la dificultad de los sonidos de L2 que producirá un aprendiz. Así, a diferencia de lo expuesto por el Análisis Contrastivo, los sonidos diferentes serán más fáciles para el aprendiz de una L2, mientras que la mayor dificultad se encontrará en los sonidos similares, puesto que el hablante identificará estos sonidos con las categorías fonéticas que ya tiene adquiridas en su lengua materna y, por ello, aplicará lo que Flege denomina “clasificación equivalente”.

Por otro lado, el segundo de nuestros objetivos se centra en la descripción de la variación estilística. En los estudios sobre este tipo de variación, en el ámbito de la fonética, se analizan los cambios producidos en las realizaciones de los hablantes causados por la diferente situación y estilo de habla: espontáneo frente a formal. En nuestro caso, hemos estudiado la variación en la producción de las vocales en las realizaciones de las informantes, tanto de LM española (grupo control), como en las informantes de LM alemana y china, con el objetivo de analizar la influencia de la lengua materna en el estilo de habla espontánea. De este modo, hemos partido de estudios que se encargan de describir la variación estilística en el español como lengua materna y, a partir de ellos, en otras investigaciones que describen la aparición de este mismo fenómeno en la interlengua de hablantes de español como L2.

Para alcanzar estos objetivos, hemos seleccionado tres informantes femeninas para cada uno de los tres grupos analizados: de LM española, alemana y china. Las diferencias frecuenciales existentes entre la voz masculina y la femenina hace necesario que los estudios acústicos muestren ambos perfiles, puesto que no podríamos comparar los datos de nuestras informantes aprendices de español con los valores de referencia masculinos existentes. Por esta razón, hemos incluido en nuestro trabajo el análisis de los datos correspondientes al grupo control de LM española, integrado por informantes con las mismas características que las informantes de LM alemana y china. Así, en la investigación exponemos los valores frecuenciales de los formantes 1 y 2 correspondientes a las informantes del grupo control de LM española y a las realizaciones de las informantes de LM alemana y china, en los dos estilos de habla, así como datos referentes a la duración de las vocales tónicas en ambos estilos.

El presente trabajo está estructurado en varios capítulos que se organizan como sigue: capítulo dedicado al marco teórico y estado de la cuestión, la metodología llevada a

cabo para la investigación, los resultados obtenidos, las conclusiones finales, la bibliografía y los anexos.

En primer lugar, teniendo en cuenta los objetivos de nuestro trabajo, el marco teórico (capítulo 2) consta de los siguientes apartados: la adquisición de la fonología de segundas lenguas, los sistemas vocálicos del español, alemán y chino, los análisis contrastivos entre ellos y los estudios sobre el habla espontánea y variación estilística. En el primero de los apartados, nos hemos centrado en uno de los factores que intervienen en la adquisición de la fonética de la L2: la interferencia de la lengua materna y, a partir de este punto, hemos descrito los dos modelos de análisis con los que hemos trabajado: el Análisis Contrastivo y el SLM. Una vez hemos establecido como base teórica y objeto de estudio la interferencia de la lengua materna del aprendiz de L2, el capítulo continúa con la descripción, tanto articulatoria como acústica, de los sistemas vocálicos que intervienen en la investigación: sistema vocálico del español, alemán y chino, focalizada en las vocales tónicas. Estas descripciones nos permiten realizar, en el siguiente apartado de este capítulo, un análisis contrastivo con el objetivo de prever las interferencias que los sistemas vocálicos alemán y chino, en el contexto propuesto, causarán en las realizaciones de nuestras informantes. Por último, concluimos este capítulo teórico con los estudios existentes sobre el habla espontánea y la variación estilística.

El capítulo 3 especifica la metodología utilizada para el estudio, desde la selección de las informantes y descripción de sus características, el diseño del corpus y la realización de las grabaciones, la descripción de los análisis acústicos, realizados a través de los parámetros “duración”, “frecuencia de F1” y “frecuencia de F2”, hasta el tratamiento estadístico aplicado.

En el capítulo 4, se presentan los resultados obtenidos en el análisis acústico de cada una de las informantes. Por cuestiones de practicidad metodológica, el trabajo se ha organizado en dos partes: por un lado, el análisis de los sonidos vocálicos tónicos en el habla formal y, por otro lado, los mismos sonidos vocálicos en el habla espontánea.

En el último capítulo de nuestro trabajo, capítulo 5, se exponen las conclusiones finales a las que hemos llegado a partir de los resultados obtenidos.

Si bien la hipótesis general de nuestro trabajo se plantea desde la interferencia de la lengua materna en la adquisición de la fonológica de la L2, con esta investigación hemos tratado de poner de relieve como interviene esta interferencia en lenguas que presentan una distancia lingüística tan marcada, es decir, observar de qué forma las informantes de LM alemana y china realizan el sistema vocálico del español y qué interferencias concretas intervienen en cada una de las lenguas.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN

Para alcanzar con éxito los objetivos expuestos en el capítulo anterior, presentamos el aparato teórico estructurado en cuatro bloques: el primero de ellos está dedicado a la adquisición de segundas lenguas, concretamente a la adquisición del sistema fonético-fonológico; el segundo, a las descripciones de los sistemas vocálicos estudiados: español, alemán y chino; el tercero, a la comparación de ambos sistemas vocálicos con el sistema español y, por último, el cuarto bloque está centrado en la descripción de la variación estilística.

2.2 ADQUISICIÓN DE LOS SISTEMAS FONÉTICO-FONOLÓGICOS DE SEGUNDAS LENGUAS

En los últimos 50 años, una de las preguntas clave en el ámbito de la enseñanza de lenguas ha sido “¿cómo se aprende/adquiere una segunda lengua?” Nuestro trabajo se centra en cómo se adquiere el sistema fonético-fonológico de una segunda lengua, concretamente pretendemos examinar aquellos factores que condicionan las realizaciones vocálicas de nuestras informantes en diferentes situaciones de habla, desde aquellos modelos de análisis que se adecúan a nuestra investigación.

Debemos apuntar, en primer lugar, que el uso de los términos *aprendizaje/adquisición* ha sido controvertido al no existir univocidad terminológica¹.

¹ El Instituto Cervantes afirma que “este término (adquisición) es utilizado unas veces en contraposición al de *aprendizaje* y otras como su sinónimo. La tendencia dominante en la actualidad consiste en utilizarlo para referirse conjuntamente a los procesos de adquisición y a los de aprendizaje”. (https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/adquisicion.htm)

Para aquellos autores que defienden una contraposición entre los términos¹, el aprendizaje es descrito como un proceso consciente y guiado, mientras que al proceso de adquisición le adjudican características como la espontaneidad o inconsciencia en la asimilación de reglas. En nuestra investigación, sin embargo, no podemos asumir esta posición terminológica, puesto que la situación que viven nuestras informantes, las cuales están cursando sus estudios en España y, por ello, se encuentran expuestas simultáneamente tanto a la lengua meta, como al aprendizaje consciente y guiado del idioma en sus clases de español, dificulta la adscripción a uno de estos dos términos. Santos Gargallo (1999: 21-22) propone para este tipo de situaciones el término *proceso mixto*, al encontrarse el alumno en situación de inmersión combinado con un programa de instrucción formal. Es por ello que, en nuestro trabajo, atendiendo a las recomendaciones del Instituto Cervantes, en su *Diccionario de términos clave de ELE*, y a las propuestas del *Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación* (en adelante *MCER*), en su apartado 6.2.1 (2002: 137)², nos decantaremos por el uso del término *adquisición* como hiperónimo de *aprendizaje*.

La elección entre los términos *aprendizaje-adquisición*, dado el contexto mixto de nuestras informantes, impone una nueva elección entre el uso de *segunda lengua*

¹ La hipótesis de la distinción entre adquisición y aprendizaje forma parte de las teorías expuestas por Krashen. Este autor (1981: 1) defiende que los adultos que adquieren una lengua desarrollan a la vez dos sistemas posibles e independientes para usarla: uno adquirido y otro aprendido. El primero de ellos se desarrolla de forma similar a la adquisición de una LM en los niños, mientras que el segundo se desarrolla conscientemente y casi siempre en situaciones formales.

Santos Gargallo (1999: 19-20), a partir de lo expuesto por autores como el citado Krashen o por Corder (1973/1992), que establecieron diferencias entre ambos conceptos, define los dos términos de la siguiente manera:

- La adquisición es un proceso espontáneo e inconsciente de internalización de reglas como consecuencia de un uso natural del lenguaje con fines comunicativos y sin atención expresa a la forma. Proceso inconsciente.
- El aprendizaje es un proceso consciente que se produce a través de la instrucción formal en el aula e implica un conocimiento explícito de la lengua como sistema. Proceso consciente (SANTOS GARGALLO, I., 1999: 19).

² El *MCER* insiste en esta disparidad de uso y afirma que “muchos usan (adquisición y aprendizaje) de forma intercambiable, otros utilizan una como el término general y la otra de una manera más restringida”. Concluye el apartado confirmando la actual imposibilidad de normalizar el uso de cada una de ellas: “En el presente, no parece posible imponer una terminología normalizada, sobre todo porque no hay términos claros que recojan la idea de «aprendizaje» y «adquisición» en sus sentidos restringidos”.

(L2) o *lengua extranjera* (LE)¹. En nuestro estudio nos decantamos por el uso indistinto de ambos términos, aunque utilizaremos mayoritariamente la forma L2.

Una vez establecido el posicionamiento terminológico, nos adentramos en la descripción de aquellos factores que han tenido especial repercusión en la adquisición vocálica de nuestras informantes, partiendo, para la contextualización de estos, de la clasificación realizada por Ellis (1994: 193-195): *externos*, *internos* e *individuales*. Los primeros son los referentes al *input*, a qué aprende y en qué contexto y situación se produce ese aprendizaje. En segundo lugar, se encuentran los factores internos relacionados con su lengua materna, el conocimiento del mundo y el conocimiento lingüístico. Por último, los individuales apelan a la edad, la motivación, la aptitud o la personalidad, entre otros.

En el ámbito de la adquisición fonético-fonológica, McAllister, Flege y Piske (2003: 58) atribuyen gran importancia a la relación entre los aspectos contexto y edad, basándose en un estudio previo realizado por Piske, Flege y MacKay (2000), quienes destacan los siguientes factores: la edad de aprendizaje (*age of L2 learning*, en adelante AOL), el tiempo de residencia en el entorno de habla de L2, la cantidad de uso de L2 y la influencia de la fonología de la LM. En este sentido, Gil (2007: 100-118) coincide en señalar: la edad, los factores afectivos y psicosociales, la aptitud para las lenguas o la interferencia de la lengua materna, como aspectos clave en la adquisición de una L2.

En nuestra investigación, puesto que analizamos la realización del sistema vocálico del español por parte de informantes adultas de LM alemana y china, nos hemos centrado en el factor correspondiente a la interferencia de la lengua materna como elemento determinante en la adquisición fonético-fonológica.

¹La elección entre ambos términos se encuentra relacionada con las definiciones de aprendizaje y adquisición. De esta forma, Baralo (2011: 23) describe la L2 como “una lengua que se adquiere en un contexto natural, no solo institucional, sin grandes esfuerzos de estudio, de forma parecida a como se ha adquirido la LM en muchos aspectos”, mientras que la LE es descrita por Santos Gargallo (1999: 21) como “aquella que se aprende en un contexto en el que carece de función social e institucional”. No obstante, la primera autora afirma que “no está claro cuáles son las fronteras entre lo que se llama L2 y LE, aunque en general se tiende a llamar L2 la lengua no nativa en un contexto natural y se deja el término LE para referirse al caso del aprendizaje en contexto institucional” (2011: 23). Otros autores como Lleó (1997: 13) y Martín (2016: 261) optan por el término L2 para aludir a ambos conceptos.

2.2.1. INTERFERENCIA FONÉTICA DE LA LENGUA MATERNA EN LA ADQUISICIÓN DE L2

Si bien la teoría de la “construcción creativa”, enmarcada dentro del modelo universalista o natural de adquisición¹, defendida por Dulay y Burt (1974/1992), rechaza el papel de la L1 en la adquisición de la L2, siendo el sistema de este, y no el de L1, el que guía el proceso de adquisición a través de estrategias universales (1991: 121), se ha explicado tradicionalmente la adquisición fónica de una L2 a partir de la influencia de la lengua materna (FONSECA, A., 2007: 3). Está aceptado, como hemos visto, que la interferencia de la LM no solo es uno de los factores fundamentales de distinción entre los procesos de adquisición de LM y L2, sino también el fenómeno que actúa con más intensidad en la fonología de la interlengua (FONSECA, A., 2007: 5). Este factor se convierte, de esta forma, en el punto de partida teórico de nuestra investigación, centrándonos, así, en la influencia de la fonología de la LM en la percepción y producción de la L2.

Las realizaciones del hablante de una L2 mantienen y reproducen algunos de los rasgos fonéticos que caracterizan a su LM, es lo que conocemos como “acento extranjero”. Este tipo de hablante debe aprender no solo cómo producir los nuevos sonidos, sino también cómo modificar sus propios patrones de producción (FLEGE, J.E., 1987a: 9). De este modo, el sistema fonético de la LM ejerce diferentes grados de influencia sobre el aprendizaje del sistema de la L2. En este sentido, entendemos por *transferencia*² *lingüística* el mantenimiento en la interlengua del aprendiz de estructuras ya conocidas y pertenecientes a su propia LM. Según el modelo del Análisis Contrastivo, esta transferencia puede ser positiva o puede ser negativa. En este último caso, nos referiremos a ella como *interferencia* (LLEÓ, C., 1997: 45). Este término ha sido aplicado a la influencia de la LM sobre la L2, no obstante, tal y como afirma Flege “cross-language phonetic interference is bidirectional in nature” (FLEGE, J.E., 1995: 241), de este modo, ya no se considera a la LM como algo estático frente a la variable L2, sino que las relaciones que se establecen entre ellas tienen ambas direcciones.

¹ Este modelo defiende que en la adquisición de una L2 intervienen los mismos principios que en la adquisición de una L1, a través del uso de universales lingüísticos. Los trabajos de Dulay y Burt (1974/1992) o Rutherford (1982) estaban destinados sobre todo a la adquisición de la sintaxis y la morfología siendo para la fonología muchos más cautelosos en sus propuestas (LLEÓ, C., 1997: 51).

² Este concepto de *transferencia* se desarrolló en el marco de la Psicología, ámbito en que se considera que cuando un organismo intenta aprender algo nuevo trata de equiparar ese nuevo conocimiento con algo ya sabido (MAYER Y WITTRICK, 1996 EN DURAÑO, A.B DE A.B, 2007: 34).

La interferencia de la LM ya fue descrita en los trabajos de Trubetzkoy (1939) y, anteriormente, de Polivanov (1931). Estos autores, precursores de la fonología estructural, acuñaron los conceptos de *criba fonológica* y *sordera fonológica* para explicar la influencia de la LM.

The phonological system of a language is like a sieve through which everything that said passes. Only those phonic marks that are relevant for the identity of the phoneme remain in it. The rest falls down into another sieve in which the phonic marks, relevant for the function of appeal, are retained. Still further down is yet another sieve in which those features are retained which are characteristic for the expression of the speaker, etc. Starting from childhood, each person becomes accustomed to analyzing what is said in this fashion. This analysis is carried out quite automatically and unconsciously. The system of “sieves”, however, which makes such analysis possible, is structured differently in each language. Each person acquires the system of his mother tongue. But When he hears another language spoken he intuitively uses the familiar “phonological sieve” of his mother tongue to analyze what has been said. (TRUBETZKOY, N.S., 1939: 51-52).

Atendiendo a estos conceptos, el aprendiz adaptará a su propio sistema fonético los sonidos que percibe de la L2, es decir, analizará los sonidos de la L2 a través del conjunto de categorías de su propio sistema fonológico a modo de “criba”. Como consecuencia de esto, le será más difícil percibir¹ o, incluso, no percibirá aquellos sonidos que no tenga en su propio sistema (sordera fonológica). Autores más recientes como Dupoux y Peperkamp (2002), continuando con estas hipótesis, exponen cómo los sonidos de las lenguas que aprendemos de niños afectan a la forma en la cual percibimos los sonidos de otra lengua como adultos, añadiendo que “some foreign sounds are very difficult to perceive accurately, even after extensive training” (DUPOUX, E. Y PEPERKAMP, S., 2002: 168).

¹ La producción y la percepción son dos conceptos que se encuentran íntimamente relacionados. Tal y como expone Llisterri (1995), existen diferentes puntos de vista para contestar a la pregunta sobre si la percepción es previa a la producción o viceversa. Tanto las primeras teorías de Trubetzkoy y Polivanov, en las que los conceptos de “criba” y “sordera” fonológica estaban precisamente basados en la percepción del sonido, como las propuestas del AC, del *Análisis de Errores* y del *SLM* con la clasificación equivalente, se decantan porque la percepción es previa a la producción.

La audición y decodificación de los mensajes por parte de un hablante son cruciales para su correcta producción posterior. Las dificultades en la pronunciación que aparecen durante el aprendizaje de una L2 se explican, en parte, por problemas relacionados con la percepción de los sonidos, tal y como afirman autores como Poch (1999: 65) o Flege (1995: 234).

2.2.2 MODELOS DE ANÁLISIS

Han sido varios los modelos en la investigación del proceso de adquisición de segundas lenguas que han incidido en esta interferencia, principalmente el Análisis Contrastivo, el Análisis de Errores, la Hipótesis de la Marcadez Diferencial o el Speech Learning Model. En nuestra investigación, centrada en la adquisición fonológica de la L2, hemos seleccionado, por un lado, el modelo de Análisis Contrastivo y, por otro, el Speech Learning Model (SLM), puesto que, desde el punto de vista metodológico, se adecúan a los objetivos propuestos. A través del primero de ellos hemos comparado los sistemas vocálicos de la lengua materna de las informantes con el sistema de la lengua meta para, así, plantear las interferencias sobre las que vamos a trabajar en la investigación. A partir del segundo modelo, hemos categorizado y descrito estas interferencias.

2.2.2.1 EL MODELO DEL ANÁLISIS CONTRASTIVO

El Análisis Contrastivo fue el primero que intentó describir los procesos fonológicos de la interlengua. Introducido por Lado (1957), el modelo defiende que las dificultades que el alumno pueda tener en el aprendizaje de una segunda lengua pueden ser previstas, ya que es posible contrastar la fonética, la morfología y la sintaxis de la LM y la L2 para predecir dichas dificultades (MARCOS MARÍN, F. Y SÁNCHEZ LOBATO, J., 1991: 60). De este modo, en el ámbito de la fonología, los trabajos basados en este paradigma intentan anticipar las posibles dificultades y errores en el aprendizaje de la L2 a través de la comparación con el sistema fonológico de la LM. Lado resume el planteamiento general de este modelo de análisis en la siguiente afirmación:

We assume that the student who comes in contact with a foreign language will find some features of it quite easy and others extremely difficult. Those elements that are similar to his native language will be simple for him, and those elements that are different will be difficult. The teacher who has made a comparison of the foreign language with the native language of the students will know better what the real learning problems are and can better provide for teaching them (LADO, R., 1957: 2).

A partir de los años sesenta el modelo fue rebatido y criticado, entre otros aspectos, por su incapacidad para detectar determinados errores no producidos por la interferencia de la LM, por predecir errores que después no aparecen (ALBA QUIÑONES,

V. DE, 2009: 2) o por el propio tratamiento del error¹ del aprendiz. El propio Lado (1957: 72) advierte ciertas dificultades en el modelo:

The list of problems resulting from the comparison of the foreign language with the native language will be a most significant list for teaching, testing, research, and understanding. Yet it must be considered a list of hypothetical problems until final validation is achieved by checking it against the actual speech of students (LADO, R., 1957: 72)

Ante estas dudas que suscita la realización de análisis contrastivos y la validez de los resultados que se obtienen a través de ellos, Wardhaugh (1970/1992) divide el modelo en dos versiones: la versión fuerte y la versión débil. La primera de ellas, también calificada como *a priori* o predictiva (MUÑOZ LICERAS, J., 1991: 195) establece que todos los errores que comete el hablante al expresarse en L2 pueden predecirse a partir de la comparación de los sistemas de las dos lenguas: materna y segunda. En este sentido, Wardhaugh (1970/1992: 44) afirma que “idealmente, los lingüistas no tendrían que referirse para nada a los hablantes de las dos lenguas contrastadas para confirmar o refutar el conjunto de contrastes generado por una teoría de la lingüística contrastiva”. Por su parte, la versión débil (*a posteriori* o explicativa según Muñoz Licerás) se limita a explicar algunos de los errores ya constatados y, así, solo exige al lingüista que describa las dificultades que observa en el aprendizaje de L2 a través de su conocimiento lingüístico. El propio Wardhaugh se decanta por la versión débil calificando la fuerte como “no operativa y útil solo para quien esté dispuesto a ser muy ingenuo en cuestiones lingüísticas” (WARDHAUGH, R. op. cit: 44).

¹ Es precisamente el tratamiento del error lo que provoca la aparición de nuevos modelos como el Análisis de Errores, el cual presenta una metodología orientada hacia la producción real del aprendiz, más que hacia una predicción de posibles dificultades. En este contexto, el error es entendido como un elemento valioso para el alumno, para el profesor y para la investigación del propio proceso de aprendizaje. En este sentido, su principal autor, Corder, justifica este tipo de análisis frente al análisis contrastivo:

Se partía del supuesto de que la principal contribución del lingüista a la enseñanza de lenguas consistía en un intenso estudio contrastivo de los sistemas de la lengua primera y la lengua segunda del alumno, estudio que se convertía en un inventario de las áreas de dificultad con que el alumno se iba a enfrentar y cuyo valor consistía en dirigir la atención del profesor hacia dichas áreas de modo que pudiera prestar un cuidado y un énfasis especiales a su enseñanza con objeto de superarlas, o incluso evitarlas. A los profesores no les ha logrado convencer este planteamiento por la sencilla razón de que su experiencia les ha mostrado cuál es la base de estas dificultades y no les ha parecido que la contribución de los lingüistas hubiera proporcionado ningún tipo de información novedosa y de interés. Tenían claro, por ejemplo, que los lingüistas no podían predecir algunos de los errores con los que ellos estaban familiarizados. (CORDER, S.P., 1967/1992: 32)

Uno de los conceptos clave para el modelo en cualquiera de sus versiones es el de *transferencia*. Esta, en caso de ser positiva, favorece el aprendizaje y, en caso de ser negativa, lo dificulta. Decimos, por tanto, que se trata de una transferencia positiva cuando existen sonidos similares en ambas lenguas y, por el contrario, interferencia o transferencia negativa cuando los elementos de la L2 no están presentes en la LM (LLISTERRI, J., 2003: 95 Y LLEÓ, C., 1997: 45).

Según este modelo, en nuestra investigación, nos encontraremos ante transferencia positiva cuando existan en ambas lenguas los mismos o similares fonemas vocálicos, situación que no supone dificultad para el aprendiz de L2. Mientras que habrá transferencia negativa o interferencia en los casos en los que los fonemas vocálicos de L2 sean distintos de los de la LM, en este caso la dificultad será mayor.

Dentro de la propuesta contrastiva se diferencian dos tipos de transferencia negativa: convergencia y divergencia. La primera de ellas se da en el caso de que a dos fonemas, en nuestro caso vocálicos, de LM les corresponda un solo fonema de L2, mientras que la divergencia se da en la situación contraria: a un solo fonema de LM le corresponden dos fonemas en L2. El modelo propone que será la divergencia la que planteará más problemas, basándose en el supuesto de que es más difícil aprender oposiciones no existentes en LM que suprimirlas (LLEÓ, C., 1997: 46).

Los estudios de Schachter pusieron de manifiesto la necesidad de no adscribirse a un único método, sino combinar diferentes, “tales como predicciones de la versión *a priori* (AC), análisis de errores y exámenes de comprensión” para llegar “a reunir una cantidad manejable de información sobre el proceso de adquisición de L2” (SCHACHTER, J., 1992: 205). Es por ello por lo que hoy día, el AC sigue siendo, en combinación con otros métodos, una herramienta muy utilizada para la investigación fonética aplicada a la enseñanza de lenguas y entendida como una ayuda para conocer algunas de las dificultades de los aprendices teniendo en cuenta su LM. De este modo, Lahoz (2015: 49) afirma que la “comparación permite anticiparse a los errores que más probablemente cometerá el alumno y, lo que es más importante: conocer sus causas e idear soluciones eficaces”. Por su parte, Luque (2012: 57) propone que el profesor a través de la comparación de “la lengua materna de los estudiantes con el español, podrá prever, al menos en parte, las dificultades que tendrán, y podrá, también, elaborar unos ejercicios de corrección articulatoria más productivos”.

En este sentido, en nuestro trabajo también partiremos de dos modelos de análisis, por un lado, presentamos un estudio contrastivo entre los sistemas vocálicos del alemán y del español, así como del español y del chino, con el objetivo de describir las posibles interferencias de cada lengua materna en la realización de las vocales tónicas del español y, por otro lado, a partir de ellas, verificar y analizar su aparición teniendo en cuenta otro modelo como el SLM propuesto por Flege, el cual nos permitirá, como se indica a continuación, clasificar las interferencias detectadas.

2.2.2.2 MODELO DE SLM

Además del Análisis Contrastivo, existen otros modelos encargados de estudiar las diferencias fonéticas entre lenguas con el objetivo de predecir errores o dificultades en la pronunciación. La propuesta de Flege (1987a: 10), *Speech Learning Model (SLM)*, parte de la hipótesis que subyace en los trabajos de Lado, que plantea que los aprendices de L2 pueden sustituir un sonido de su LM por uno de la L2 si ellos consideran que el de la L2 pertenece a una categoría que les es conocida, facilitando su pronunciación. En este sentido, Flege diferencia entre sonidos nuevos y sonidos similares (1987a, 1987b, 1992, 1995). No obstante, para él, los sonidos nuevos, que son aquellos que no tienen correspondencia en la L1, serán los que puedan alcanzar una pronunciación más cercana a la nativa. Por su parte, los sonidos similares, aquellos que tienen un sonido correspondiente en L1 aunque pueden ser realizados de forma diferente, serán los que presenten una mayor dificultad y, por tanto, estén más expuestos a la presencia de la interferencia (FLEGE, J.E., 1987b: 48).

Las hipótesis correspondientes a este modelo derivan de unos postulados y de una serie de datos empíricos procedentes de varios estudios, como informa el propio autor (1995: 238). Estos postulados afirman que los mecanismos utilizados en la adquisición de la L1 pueden ser aplicados en la adquisición de la L2 (P1)¹; que los sonidos del discurso se encuentran representados en las llamadas categorías fonéticas (P2) y que estas, establecidas en la infancia, evolucionan a lo largo de la vida para reflejar todos los fonemas de L1 o L2 (P3).

¹ En adelante utilizaremos la letra “P”, acompañada del número correspondiente, para hacer referencia al postulado concreto que el propio autor ha clasificado de este modo (véase tabla 2.1).

En la primera de las hipótesis (H1)¹, el autor defiende que los sonidos de la L1 y la L2 están relacionados perceptualmente en el nivel de los alófonos. A partir de esta idea Flege diferencia su modelo del modelo propuesto por el AC, puesto que este contrasta fonemas y no alófonos. De esta forma, afirma que su modelo es menos abstracto, aunque admite que mantiene cierta abstracción, ya que varía dependiendo de la edad, el género o el estilo del discurso, entre otros (FLEGE, J.E., 1995).

Este modelo está basado en la formación de las categorías fonéticas durante la adquisición de la L1 en la infancia (P3). Este conjunto de categorías condiciona la adquisición de una L2, pues se tiende a interpretar los sonidos similares en función de las categorías ya creadas, asimilándolos a los de la L1, es lo que el autor denomina “clasificación equivalente”² (H5).

[...] an important difference between children acquiring their native language and older individuals learning a foreign language pertains to the development of phonetic representations. Adults have developed central phonetic representations for L1 speech sounds by the time L2 learning commences. They appear to interpret L2 sounds in terms of sound categories established during L1 acquisition. That is, as a result of a mechanism termed “Equivalence classification” L2 sounds which are similar, but not identical to, sounds in L1 are identified with L1 sounds. A consequence of this is that the sounds of L1 influence sounds produced in L2 and, to a lesser extent, the sounds of L2 influence the sounds of L1. (FLEGE, J.E., 1987a: 34)

Según el autor, los estudiantes de L2 no completan con éxito el proceso de producción de los sonidos debido a la creación de este mecanismo cognitivo.

[...] learners incomplete success in producing L2 sounds due to a cognitive mechanism termed “Equivalence classification”. More specifically, he hypothesized that L2 learners may develop inaccurate perceptual targets for L2 sounds with a direct counterpart in L1 as the result of Equivalence classification. (FLEGE, J.E., 1987a: 15)

De esta forma, la realización de un sonido nuevo no encuentra ninguna categoría en la L1 a la que asimilarlo y, por ello, su percepción y producción serán más fáciles, mientras que para uno similar será más difícil conseguir una producción cercana a la nativa, ya que se produce la interferencia de la categoría ya existente (H2, H3).

En este momento, también puede surgir la duda de cuándo debemos considerar un sonido como nuevo y cuándo similar. Flege (1992: 573) trata de dar

¹ En adelante utilizaremos la letra “H” y el número correspondiente para referirnos a aquellas hipótesis que el propio autor ha numerado de esta forma (véase tabla 2.1).

² *Equivalence classification* en Flege, utilizamos la traducción que Llisterri hace del concepto: “clasificación equivalente” (LLISTERRI, J., 2003: 96).

solución a este dilema y nos indica que para identificar un sonido como similar debe estar representado por el mismo símbolo en el AFI (Alfabeto Fonético Internacional) que el sonido de L1. Por su parte, los nuevos sonidos pueden ser identificados como aquellos que están representados por un símbolo AFI que no se encuentra en la L1.

Atendiendo a las ideas expuestas, el SLM genera una serie de predicciones sobre la producción y la percepción de las vocales de una L2 basadas en la necesidad o no de la creación de una nueva categoría fonética por parte del aprendiz. De esta forma, en nuestra investigación, debemos diferenciar entre sonidos vocálicos nuevos y sonidos vocálicos similares, tal y como hemos apuntado.

- Los sonidos vocálicos nuevos serán más fáciles de aprender para el informante, ya que solo debe crear una nueva categoría vocálica para ellos. Los adultos pueden percibir y producir una nueva categoría vocálica de manera similar a como lo hace un nativo (BOHN, O.S. Y FLEGE, J.E., 1997: 67).
- Por su parte, los sonidos similares son aquellos que presentan una mayor dificultad y, por ello, están más expuestos a la interferencia de la LM. El hablante ya tiene establecidas una serie de categorías vocálicas de tal forma que si tiene un sonido vocálico similar tenderá a percibirlo y producirlo dentro de aquella categoría que sea más cercana en su LM, es lo que Flege denomina “clasificación equivalente” (1987a, b). Los sonidos nuevos evaden esa clasificación (BOHN O.S. Y FLEGE, J.E., 1997: 67), ya que no hay una categoría para ellos y el hablante puede establecer una nueva.

A modo de resumen, en la tabla 2.1, presentamos los postulados e hipótesis sobre los que se basa el SLM y que nosotros hemos utilizado en nuestro trabajo.

Postulates

P1. The mechanisms and processes used in learning the L1 sound system, including category formation, remain intact over the life span, and can be applied to L2 learning.

P2. Language-specific aspects of speech sounds are sepecified in long-term memory representations called *phonetic categories*.

P3. Phonetic categories established in childhood for L1 sounds evolve over the life span to reflect the properties of all L1 or L2 phones identified as a realization of each category.

Hypotheses

H1. Sounds in the L1 and L2 related perceptually to one another at a position-sensitive allophonic level, rather than at a more abstract phonemic level.

H2. A new phonetic category can be established for an L2 sound that differs phonetically from the closest L1 sound if Bilinguals discern at least some of the phonetic differences between the L1 and L2 sounds.

H3. The greater the perceived phonetic dissimilarity between an L2 sound and the closest L1 sound, the more likely it is that phonetic differences between the sounds will be discerned.

H5. Category formation for an L2 sound may be blocked by the mechanism of Equivalence classification. When this happens, a single phonetic category will be used to process perceptually linked L1 and L2 sounds (diaphones). Eventually, the diaphones will resemble one another in production.

Tabla 2.1 Postulados e hipótesis correspondientes al modelo SLM propuesto por Flege. Tabla extraída de Flege (1995: 239)

Tanto el modelo de SLM como el Análisis Contrastivo coinciden en la fundamental participación de la lengua materna del aprendiz de L2 en la adquisición y producción de la lengua meta. Nuestro estudio debe, por tanto, centrarse en la descripción de la interferencia de cada uno de los sistemas vocálicos maternos sobre la realización de las vocales del español en sílaba libre y tónica. Es por ello que en el siguiente apartado, describimos, en primer lugar, el sistema vocálico del español como lengua meta de nuestras informantes y, posteriormente, los sistemas alemán y chino como sus lenguas maternas. Estas descripciones nos permitirán presentar la predicción de interferencias siguiendo a los modelos de AC y SLM expuestos.

2.3 SISTEMAS VOCÁLICOS

Tal y como anticipamos en la introducción, nuestro objeto de estudio es la producción de las vocales en sílaba libre y tónica, puesto que se trata de un objetivo asumible para este tipo de investigación. De esta forma, obviaremos tanto las agrupaciones vocálicas (diptongos y triptongos), como las variaciones alofónicas derivadas de la situación del sonido en sílaba átona. Por ello, en nuestras descripciones de los tres sistemas vocálicos nos centraremos en este contexto concreto.

2.3.1 SISTEMA VOCÁLICO DEL ESPAÑOL

La descripción del sistema vocálico del español la hemos realizado tanto desde el punto de vista articulatorio como acústico para su posterior comparación con los sistemas vocálicos del alemán y del chino. A pesar de que partimos de un contexto silábico concreto, tal y como afirman D'Introno et al. (2010: 97), el sistema vocálico del español no presenta grandes variaciones dependiendo de si es átono o tónico, es decir, no tiene un inventario fonológico diferente en una u otra posición.

2.3.1.1 DESCRIPCIÓN ARTICULATORIA

Tal y como indican autores como Gil (2007) o D'Introno et al. (2010: 144), la descripción de las vocales realizada por Navarro Tomás (1917) “sigue siendo válida y un prodigio de precisión” (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 432). Empleando sus parámetros de clasificación, diferenciamos las vocales por la altura de la lengua en: vocales bajas, medias y altas; y, por la posición de la lengua, en: anteriores o palatales, posteriores o velares y centrales. Quilis (1997: 38) utiliza los términos “modo de articulación” y “lugar de articulación” para referirse a los dos parámetros articulatorios en la clasificación. Por su parte, la *Nueva gramática de la lengua española* en su volumen *Fonética y fonología* (RAE, 2011: 80) clasifica las vocales por el grado de abertura en cerradas o altas, medias y abiertas o bajas; y, por la posición de la lengua, en vocales anteriores, posteriores y centrales.

Atendiendo a los parámetros expuestos, obtenemos la siguiente clasificación articulatoria de las vocales del español, la cual podemos aplicar tanto a vocales tónicas como átonas.

- ✓ Según la altura, grado de abertura o modo de articulación
 - a) Vocales cerradas o altas, [i] y [u], las cuales presentan un grado mínimo de abertura (RAE, 2011: 80) y para su articulación la lengua ocupa la posición más alta dentro de la cavidad bucal (QUILIS, A., 1997: 38).
 - b) Para la realización de las vocales medias, [e] y [o], la abertura de la boca presenta un grado intermedio (RAE, 2011: 80) y la lengua ocupa una posición superoinferior intermedia en la cavidad bucal (QUILIS, A., 1997: 38).
 - c) Por último, la vocal abierta o baja, [a], presenta el grado máximo de abertura (RAE, 2011: 80) y, para su articulación, la lengua ocupa la posición más baja dentro de la cavidad bucal (QUILIS, A., 1997: 38).
- ✓ Según la posición de la lengua o lugar de articulación
 - a) Para la producción de las vocales anteriores o palatales, [i] y [e], la lengua está situada en la parte anterior de la cavidad bucal, bajo el paladar duro (QUILIS, A., 1997: 38).
 - b) Por su parte las vocales posteriores o velares, [o] y [u], se realizan situando la lengua en la parte posterior de la cavidad bucal, debajo del velo del paladar (QUILIS, A., 1997: 39).
 - c) Finalmente, la vocal central, [a], es un sonido que se produce colocando la lengua en la zona central de la cavidad bucal (QUILIS, A., 1997: 38).

Si bien esta caracterización articulatoria del sistema vocálico describe los sonidos tanto átonos como tónicos, a continuación, detallamos las principales diferencias articulatorias entre los dos para, así, definir los rasgos fundamentales de las vocales objeto de nuestro estudio.

Vocales tónicas en sílaba libre

Hablamos de sílaba libre dentro de los tipos silábicos del español, nuestro trabajo se centra en el análisis de las realizaciones vocálicas de nuestras informantes en las estructuras: V, CV, CCV. La primera de ellas está formada tan solo por el núcleo, la segunda, por un ataque simple más el núcleo y, por último, la tercera, por un ataque complejo más el núcleo.

En español, las cuando esta termina en el núcleo (vocal) y, por tanto, no presenta coda¹. De este modo, sílabas abiertas son las más numerosas, tal y como mencionan diversos autores como Monroy (1980: 22) o Quilis (1997: 67), quien aporta datos a través de los cuales podemos observar que las sílabas libres constituyen el 66.19%, mientras que las cerradas alcanzan el 33.81%.

En cuanto al acento, una sílaba es tónica cuando tiene una prominencia sonora sobre las sílabas vecinas. Para describir de qué forma percibimos esta diferencia entre sílabas debemos mencionar cuatro aspectos: el timbre, la intensidad, la frecuencia fundamental y la cantidad. Es decir, no solo es la intensidad el rasgo definitorio del acento, como durante mucho tiempo se sostuvo (D'INTRONO, F. ET AL., 2010: 126).

Así pues, las vocales tónicas son aquellas que reciben el máximo de energía articulatoria dentro de una palabra y poseen mayor firmeza, abertura y perceptibilidad (QUILIS, A., 1999: 150), son más largas que las átonas (D'INTRONO, F. ET AL., 2010: 129) y, en definitiva, en palabras de Martínez Celdrán y Fernández Planas (2013: 188), “son un poco más extremas”.

Sin embargo, las diferencias entre sílabas tónicas y átonas en español son pequeñas y, tal y como afirman D'Introno et al. (2010: 97-98), no existen diferentes inventarios fonológicos derivados de ambos contextos:

El español no es una lengua en la que haya grandes variaciones entre el vocalismo átono y el vocalismo tónico. De hecho, no es distinto el inventario fonológico en una y otra posición, aunque tengan mayor rendimiento las oposiciones en posición tónica que en posición átona. De todas formas, la menor energía general que hay en las sílabas átonas hace que la tensión articulatoria baje y se vea así afectado el timbre de las vocales. Sabemos que para articular sonidos debemos mover ciertos órganos y alejarlos de la posición que tienen cuando estamos en reposo. Por tensión articulatoria se entiende la medida en que alteramos la posición de reposo de los órganos

¹ Los elementos que constituyen la sílaba son: el *ataque o inicio*, el *núcleo*, *cima o centro* y la *coda* (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 267). En nuestro estudio, el núcleo es siempre simple, puesto que no incluimos el estudio de las agrupaciones vocálicas.

implicados en la génesis del sonido. Si decimos que las sílabas átonas son normalmente menos tensas, queremos decir que los movimientos articulatorios son más perezosos que los que hacemos en las sílabas tónicas y no completamos los movimientos como para que las vocales alcancen los valores críticos típicos de su timbre. (D'INTRONO, F. ET AL., 2010: 97-98).

Si bien tanto el modo como el lugar de articulación son los dos parámetros que nos permiten la clasificación de las vocales, tanto átonas como tónicas, ya que son rasgos pertinentes desde el punto de vista fonológico, existen otros aspectos que completan esa descripción como la labialización¹ o la nasalización². Sin embargo, estos rasgos no son pertinentes, puesto que no implican cambio de significado alguno en español.

2.3.1.2 DESCRIPCIÓN ACÚSTICA

La descripción acústica de los sonidos vocálicos tónicos que llevamos a cabo en este apartado incluye las frecuencias de F1 y F2 junto con la duración, puesto que son los parámetros analizados en nuestra investigación y serán la base de la comparación con las realizaciones de las informantes de LM alemana y china.

2.3.1.2.1 Frecuencias de F1 y F2

Las vocales son los sonidos del habla que presentan una estructura formántica³ más clara y definida (D'INTRONO, F. ET AL., 2010: 44). Para analizar las vocales del español, es imprescindible el estudio de los dos primeros formantes de cada sonido.

¹ Tal y como apunta Quilis (1999: 150) el sistema español también presenta vocales labializadas y deslabializadas aunque no sean rasgos pertinentes, ya que no implican cambios de significado.

Se considera que las vocales posteriores van acompañadas por naturaleza de labialización (redondeamiento, abocinamiento), y que las anteriores, en cambio, son normalmente deslabializadas. En español, las dos series de vocales, anteriores y posteriores, son *normales* fonéticamente, es decir el rasgo labial no es pertinente, ya que [u], [o] se pronuncian con labialización, y las vocales [i], [e], [a] sin ella. (QUILIS, A., 1999: 150)

² Esta distinción, al igual que la anterior, no implica cambio de significado alguno y autores como Poch (1999: 18) incluso afirman que en español “no existen vocales nasales”. Quilis (1999) por su parte sí establece esta distinción como vemos a continuación:

Vocales orales: cuando, durante su emisión, el velo del paladar está adherido a la pared faríngea y, por lo tanto, la onda sonora sale únicamente a través de la cavidad bucal.

Vocales nasales: cuando el velo del paladar está situado en una posición intermedia entre la lengua y la pared faríngea, no obstruyendo ninguno de los dos caminos. De esta manera, la onda sonora sale al mismo tiempo por la cavidad bucal y por las fosas nasales. De ahí que sea más conveniente llamar a este grupo de sonidos vocálicos *oronasales*, que simplemente nasales. (QUILIS, A., 1999: 149)

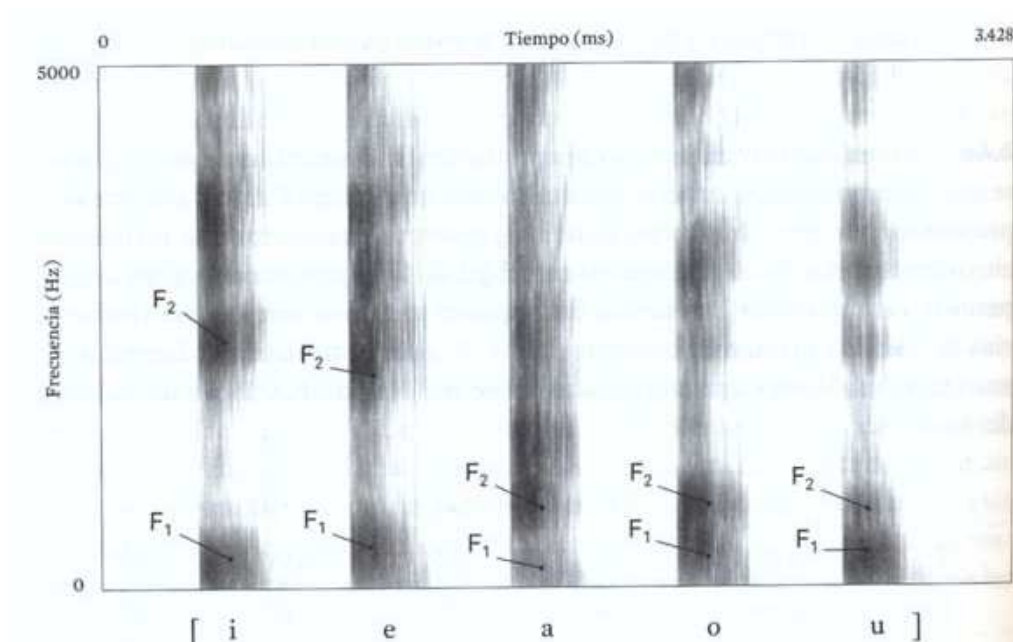
³ Los formantes son armónicos o conjunto de armónicos que presentan alta energía. De esta forma si decimos que un sonido tiene un formante en los 500 Hercios (Hz) estamos diciendo que en torno a esa frecuencia va a concentrar su energía (D'INTRONO, F. ET AL., 2010: 43).

Esto es debido a que en nuestro idioma las vocales anteriores son no redondeadas y las posteriores son redondeadas y, por lo tanto, no es necesario el análisis del formante 3, como lo es en otros idiomas (MARTÍNEZ CELDRÁN, E., 1998: 41).

El español solo utiliza fonológicamente dos de las propiedades articulatorias para la distinción de fonemas vocálicos: el grado de abertura o modo de articulación y la posición de la lengua o lugar de articulación, como mencionamos más arriba. Existe entre estos parámetros articulatorios y los valores frecuenciales de los dos primeros formantes una estrecha relación:

El primer formante (F1) se corresponde articulatoriamente con la abertura oral: cuanto más abierta es la vocal, más elevada es la frecuencia de F1 [...]. El valor de la frecuencia del segundo formante (F2) está relacionado con la posición, anterior o posterior, de la lengua: su frecuencia es más alta cuanto más anterior es la articulación de la vocal (RAE, 2011: 86-87).

De esta forma, la frecuencia de F2 desciende a medida que la lengua va retrocediendo desde el paladar duro, así, el sonido [i] es el más adelantado y presenta la frecuencia de F2 más elevada, mientras que el sonido [u], por su parte, muestra una frecuencia más baja ya que se trata del sonido más retrasado. En cuanto a la frecuencia de F1, los sonidos clasificados como cerrados o altos [i], [u] son los que tienen la frecuencia de F1 más baja (véase sonograma 2.1).



Sonograma 2.1 Formantes 1 y 2 de las vocales del español (RAE, 2011: 86)

II Marco teórico

No existen unos valores absolutos para determinar la posición de estos dos primeros formantes vocálicos (véase tabla 2.2), como tampoco unos valores que representen por igual la voz femenina y la masculina.

FRECUENCIA HZ	[i]		[e]		[a]		[o]		[u]	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
Celdrán (1998: 41)	313	2200	457	1926	699	1471	495	1070	349	877
RAE (2011: 85)	298	2188	465	1780	753	1260	455	910	283	865
Quilis et al. (1983: 244)	564	2317	453	1995	657	1215	474	888	293	669

Tabla 2.2 Valores en Hz de las frecuencias de F1 y F2 en los cinco sonidos vocálicos del español para voz masculina

Todos los valores propuestos en la tabla 2.2 pertenecen a la voz masculina y han sido extraídos de Martínez Celdrán (1998: 41), RAE (2011: 85) y Quilis y Esgueva (1983: 244-245). Las diferencias que observamos entre ellos nos indican que deben ser interpretados como valores aproximativos, en palabras de Gil (2007: 436) son “valores siempre variables y lo que importa es la relación que tienen entre ellos”. Se trata, en todo caso, de valores medios que entran dentro de los campos de dispersión de cada vocal (MARTÍNEZ CELDRÁN, E. Y FERNÁNDEZ PLANAS, A. M., 2013: 180).

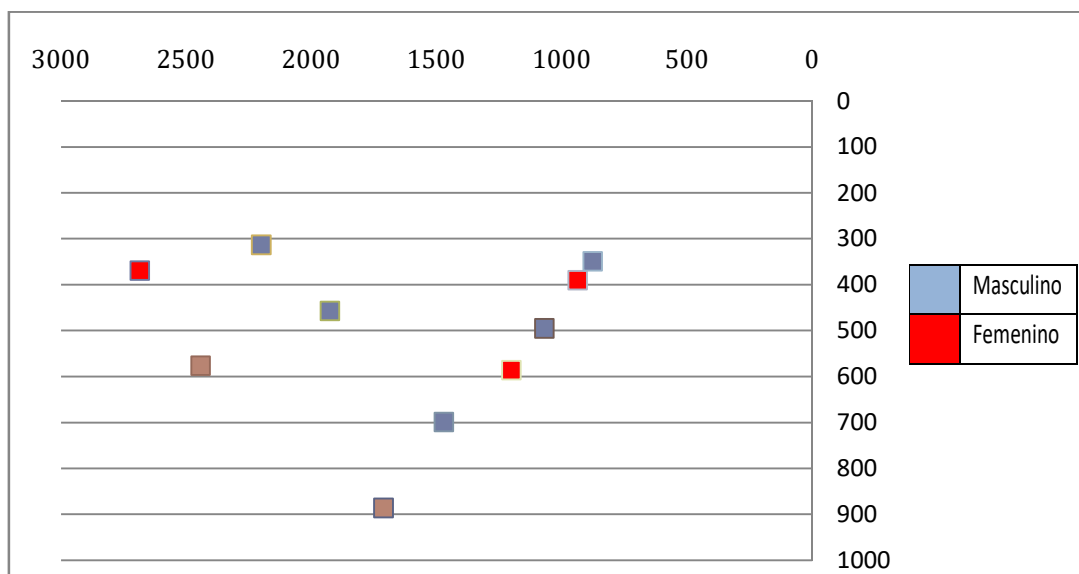
Sin embargo, a pesar de que existe un mayor número de trabajos realizados sobre voz masculina, nuestra investigación se ha llevado a cabo sobre informantes femeninas. Esta voz, tal y como afirman autores como Martínez Celdrán (1998: 42-44), Arbulu Barturen (2000: 27-29) y Martínez Celdrán y Fernández Planas (2013: 177-179), posee, de forma sistemática, valores de formantes más altos (véase tabla 2.3).

FRECUENCIA HZ	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]
F1	886	576	369	586	390
F2	1712	2442	2685	1201	937

Tabla 2.3 Valores en Hz de las frecuencias de F1 y F2, en Hz, correspondientes a la voz femenina

Los datos proceden de Martínez Celdrán y Fernández Planas (2013: 175-178) y están recogidos en la gráfica 2.1 junto a los valores de la voz masculina (MARTÍNEZ

CELDRÁN, E., 1998: 41). En la gráfica, podemos observar, en una misma carta de formantes¹, la situación que ocupan los valores frecuenciales de ambas voces.



Gráfica 2.1 Carta de formantes con los valores frecuenciales de F1 y F2 de las cinco vocales del español correspondientes a las voces masculina y femenina. Elaboración propia a partir de los datos procedentes de Martínez Celdrán (1998: 41) y Martínez Celdrán y Fernández Planas (2013: 175-178)

Las vocales femeninas son más abiertas que sus correspondientes masculinas, ya que se sitúan en puntos más bajos dentro del triángulo vocálico. A su vez, también son más adelantadas, ya que se alejan más que las masculinas del valor cero de la gráfica en el eje de abscisas. Esto significa que todos los valores frecuenciales, tanto para el F1 como para el F2, son más altos en la voz femenina que en la masculina, tal y como hemos expuesto anteriormente.

2.3.1.2.2 Duración de las vocales del español

El análisis del parámetro “duración”¹ será muy importante para caracterizar las realizaciones de las vocales del español por parte de las informantes con LM alemana y

¹ La carta de formantes es un gráfico en el que, en el espacio definido por un eje de coordenadas cartesianas, se representan, en las ordenadas, los valores del primer formante y, en las abscisas, los del segundo (RAE, 2011: 87).

Para la correcta interpretación de una carta de formantes, debemos tener en cuenta que los valores de F1, que articulatoriamente reflejan el grado de abertura de la boca, se expresan en el eje de las ordenadas. De esta forma, cuanto más alto (más abierto) es el valor de la frecuencia de F1 más bajo está su representación en la carta. Así, vemos que el sonido [a] se sitúa en la parte baja del triángulo vocálico a pesar de ser la vocal más abierta. Por su parte, los valores de F2, que reflejan el punto de articulación, se expresan en el eje de las abscisas. De este modo, cuanto más alto (más adelantado) es el valor de la frecuencia, más alejado está del valor cero de la gráfica. Por ello, el sonido [i] es el que se encuentra en esta situación dentro del triángulo vocálico.

china en el contexto articulatorio propuesto, ya que en nuestro análisis contrastivo la cantidad vocálica será un aspecto relevante.

Existen diferentes estudios sobre la duración vocálica que presentan resultados dispares (véase tabla 2.4).

DURACIÓN (MS)	Navarro Tomás (1918)	Monroy Casas (1980)	Marín Gálvez (1994)	Cuenca (1996)
[a]	126	85	77	76
[e]	122	76	70	67
[i]	117	79	75	75
[o]	123	73	69	69
[u]	119	68	66	66

Tabla 2.4 Valores en milisegundos de la duración de las vocales en diferentes estudios

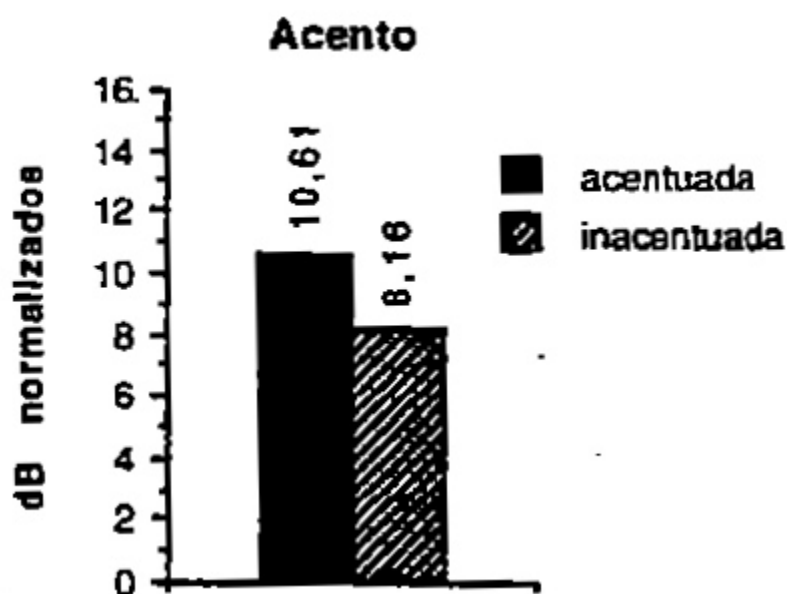
En primer lugar, destacamos el tradicional estudio de Navarro Tomás (1918) en el que el autor calculó los valores medios de 543 vocales tónicas a partir de sus propias realizaciones, como consecuencia de ello los valores propuestos son muy diferentes a los del resto de trabajos. Por su parte Monroy (1980: 44) selecciona un corpus a partir de la lectura de oraciones que producen tres hombres y dos mujeres procedentes de diferentes zonas de España. En los años 90, Marín Gálvez (1994) presenta el promedio de duración de 222 vocales tónicas realizadas por dos hombres representantes del español peninsular estándar. Por último, Cuenca (1996) expone los valores a partir de las mediciones de 424 realizaciones de vocales tónicas de un único informante. Como podemos observar en la tabla, todos los estudios, incluido el de Navarro Tomás, nos muestran la vocal [a] como el sonido más largo. Los estudios de Monroy, Marín Gálvez y Cuenca también coinciden en el sonido [i] como segundo más largo y la vocal [u] como el de menor duración.

¹ “La longitud de un sonido y su correlato perceptivo, la duración, es la cantidad de tiempo empleada en su emisión, expresada en milésimas de segundo” (GIL FERNÁNDEZ, J. 2007: 63). En español “la duración o cantidad vocálica no tiene valor fonológico, puesto que no existen contrastes de duración entre los segmentos que permitan distinguir significados” (RAE, 2011: 112), como ocurre en idiomas como el alemán, esto no impide que sí se produzcan variaciones en este ámbito.

2.3.1.2.3 Correspondencia acústica de la sílaba tónica

Las características apuntadas en la descripción articulatoria para las vocales en sílaba tónica: máxima energía, mayor perceptibilidad, mayor estabilidad en el timbre y mayor duración, acústicamente tienen sus correlatos perceptivos.

En primer lugar, las vocales situadas en sílaba tónica se caracterizan por tener una mayor intensidad¹ en sus formantes (RAE, 2011: 105). Blecua y Acín (1995: 263) muestran en su estudio que las vocales tónicas presentan diferencias significativas, en cuanto a intensidad, con las vocales átonas (véase gráfica 2.2).

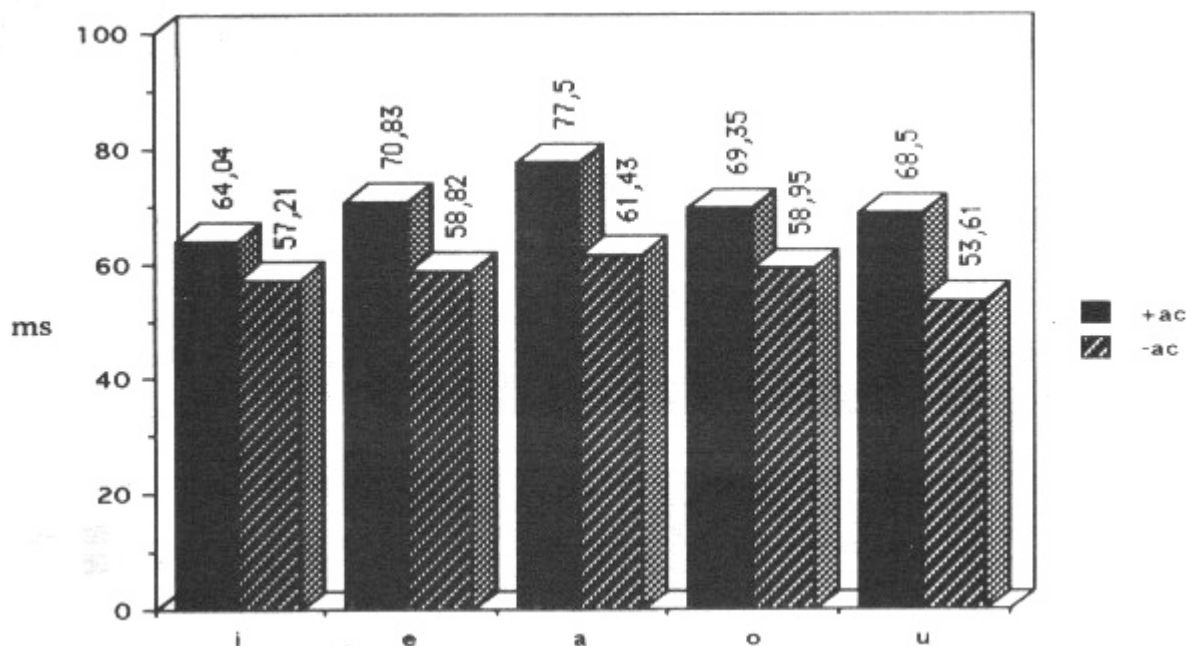


Gráfica 2.2 Valores medios de intensidad relativa según la variable “acento”, (BLECUA FALGUERAS, B. Y ACÍN, V., 1995: 263)

Observamos en la gráfica que los decibelios normalizados que nos marcan la intensidad son más altos en las sílabas acentuadas que en las inacentuadas.

En segundo lugar, se produce un incremento del tono, puesto que aumenta el F0, así como variaciones en el timbre vocálico. Por último, en cuanto a su relación con la duración, “cabe destacar que el alargamiento se ve favorecido (probabilidad superior a 0.5) cuando va en sílaba tónica (0.80)” (MORENO, F. Y SÖHRMAN, I., 1997: 589). Marín (1994: 219) refleja la mayor duración de las vocales tónicas a través de la gráfica que observamos a continuación.

¹ La intensidad en acústica es una propiedad física inherente a la onda sonora, fácilmente mensurable en el laboratorio y definible como la potencia acústica -energía que posee cualquier partícula en movimiento y que se transmite de unas a otras a partir de la fuente- que se propaga a través de una onda, medida en una superficie de un centímetro cuadrado perpendicular a la dirección de propagación de dicha onda (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 61).



Gráfica 2.3 Valores medios de las vocales acentuadas y no acentuadas (MARÍN GÁLVEZ, R., 1994: 219)

En la gráfica se aprecia que los valores medios de duración, expresados en milisegundos, son superiores en las vocales acentuadas que en las no acentuadas, siendo, de este modo, más largas las primeras.

A partir de lo expuesto, las vocales son, dentro de la jerarquía de sonoridad o perceptibilidad universal, las de mayor grado (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 63). Sus realizaciones son, por tanto, más largas e intensas y, por ello, sus formantes muestran una tonalidad más oscura que los formantes de las realizaciones no acentuadas (RAE, 2011: 105).

Sin embargo, debemos apuntar que en español existe el mismo sistema vocálico en posición átona que en posición tónica y que se mantiene el timbre característico de cada una de las vocales independientemente de su “prominencia relativa” (RAE, 2011: 105). De hecho, las pruebas estadísticas mostradas por Martínez Celdrán y Fernández Planas (2013: 190) señalan que no hay diferencias significativas en ningún timbre entre la posición tónica y la posición átona.

2.3.2 SISTEMA VOCÁLICO DEL ALEMÁN

Describimos, a continuación, el sistema vocálico del alemán, siguiendo la misma estructura utilizada para el español, es decir, comenzamos por el punto de vista articulatorio para finalizar con la perspectiva acústica.

2.3.2.1 DESCRIPCIÓN ARTICULATORIA

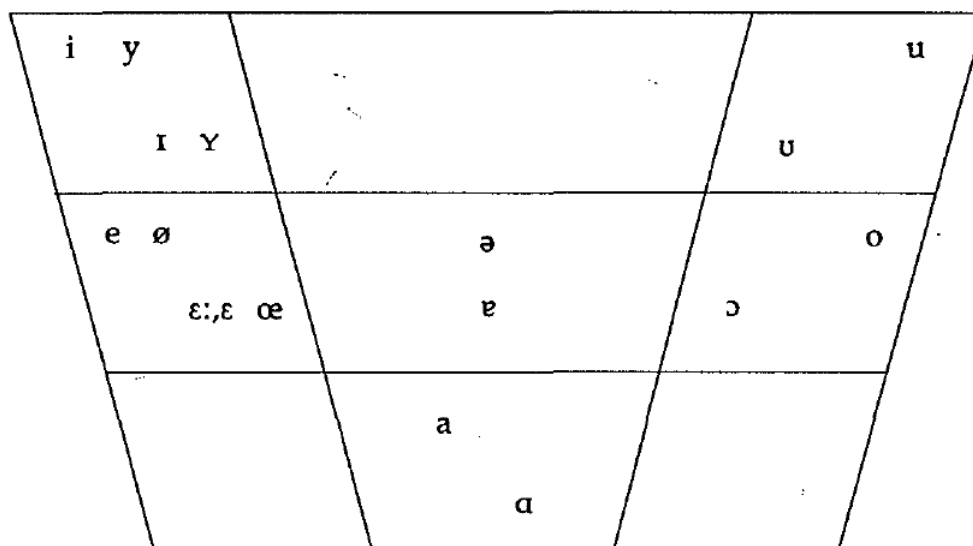
La bibliografía sobre el sistema vocálico alemán presenta una discusión referida al número de vocales que integran su inventario. Esta discusión se deriva de la consideración que debemos dar a las vocales “schwa”, si deben o no alcanzar el estatus de fonema (SILEIKAITE, D., 2015: 134). A causa de este debate, en diferentes descripciones, el número varía entre 15 y 17 vocales. Nuestra exposición sigue autores como Vicente Álvarez (1995), Staffeldt (2010), Sileikaite (2015) o Becker (1998) que optan por el inventario de 17 vocales.

Para la descripción del sistema vocálico alemán, autores como Fery (2004: 47) clasifican los sonidos a través de tres parámetros: la altura o movimiento vertical de la lengua; la dimensión horizontal de dicho movimiento, caracterizando los sonidos en retrasados o adelantados; y, por último, el redondeamiento de los labios. Por su parte, Sileikaite (2015: 135) añade a esta clasificación los rasgos: cantidad o duración de las vocales y la tensión en su articulación. Becker (1998: 31) describe las oposiciones vocálicas atendiendo a la abertura (cerradas/abiertas), la cantidad (largas/breves) y la tensión (relajadas/tensas). Por su parte, Vicente Álvarez (1995: 9-10) relaciona la duración de las vocales con la tensión en su articulación dejando, de esta forma, los parámetros descriptivos en cuatro: el punto de articulación (anterior, central y posterior), el grado de abertura de la cavidad bucal (altas, medias y bajas), la duración de las vocales (largas y breves) y la posición de los labios (abocinada o retraída).

		ZUNGENSTELLUNG ⇔							
		VORNE				ZENTRAL		HINTEN	
LIPPEN		ungerundet		gerundet		ungerundet		gerundet	
QUANTITÄT		lang	kurz	lang	kurz	kurz	lang	kurz	lang
ZUNGENLAGE	↑ HOCH	/i:/		/y:/					/u:/
	↕ MITTEL	/e:/		/ø:/					/o:/
	↕	/ɛ:/	/ɛ/		/œ/	[ə]?		/ɔ/	
	↓ TIEF					[a]?			
						/a/	/a:/		

Tabla 2.5 Sistema vocálico del alemán (SILEIKAITE, D., 2015: 145)

La tabla 2.5 incluye el sistema vocálico del alemán con un inventario de 17 vocales. A pesar de ello, podemos observar que la autora presenta los sonidos schwa con signos de interrogación, tal y como hemos resaltado con flechas sobre la propia tabla. Becker (1998) opta, sin embargo, por incluir estos sonidos en el sistema vocálico del alemán (véase gráfica 2.4) considerando ambos como fonemas.



Gráfica 2.4 Sistema vocálico del alemán (BECKER, T., 1998: 11)

El rasgo distintivo “quantität” (cantidad o duración), en el sistema vocálico alemán desempeña un papel fundamental, puesto que las vocales varían su abertura o la tensión articulatoria dependiendo de si el sonido es largo o breve. De esta manera,

todas las vocales presentan su versión breve y larga, a excepción de las vocales schwa (SILEIKAITE, D., 2015: 145), como muestra Becker (1998: 31):

- a) /a/, /ɛ/, /i/, /o/, /u/, /œ/, /ʏ/
- b) /a:/, /ɛ:/, /e:/, /i:/, /o:/, /u:/, /ø:/, /y:/

Las vocales breves, en su descripción articulatoria, son más abiertas y tenues, mientras que las vocales largas son más cerradas y tensas (HIRSCHFELD, U. Y WOLFF, J., 1998: 71), (ZIMMERMAN, P., 2015: 53).

La duración, a su vez, está condicionada por el tipo de contexto silábico en que se encuentra el sonido. Así, las vocales tónicas¹ (objeto de nuestro estudio) podrán ser largas o breves atendiendo a los siguientes contextos:

- ✓ Son vocales largas si van en sílaba libre (*da, nu, baden*); si llevan un signo de alargamiento (*nehmen, die, oldesloe*); si son dobles (*Aal, See, Moor*); en sílaba trabada simple, es decir, seguida de una sola consonante en la raíz (*Brot, Tal, Tor, Tür*) (VICENTE ÁLVAREZ, S., 1995: 24), (GERHARD, J.S.B., 2005: 14).
- ✓ Son vocales breves si se encuentran en sílaba trabada por dos o más consonantes que pertenezcan a la raíz (*Licht, Kopf, Wand, Hand*); siempre antes de consonante doble (*kommen, kennen, Affe, Bitte*). (GERHARD, J.S.B., 2005: 14)

El contexto propuesto en nuestra investigación es el de sílaba libre y tónica, por esta razón, las vocales que nos disponemos a describir, tanto articulatoria como acústicamente, son largas, puesto que se articulan así en dicho contexto en alemán.

Para llevar a cabo la descripción articulatoria, nos basamos en la denominada “dimensión horizontal” (FERY, C., 2004: 47) es decir, clasificamos el conjunto de vocales en anteriores, centrales y posteriores. Para esta caracterización nos hemos basado, mayoritariamente, en la realizada por Vicente Álvarez (1995).

¹ Las vocales átonas se pronuncian, generalmente, como las tónicas. En la mayoría de los casos se trata de sufijos (*icht, ig, in, isch, keit, lich, ling, nis*). La *e* en posición final y en los prefijos *be-*, *ge-* se pronuncia de manera relajada, como vocal schwa. En palabras extranjeras, muy numerosas en alemán, las vocales átonas no siguen la correlación larga-cerrada, breve-abierta que hemos mencionado para las tónicas, sino que pueden aparecer largas abiertas y cerradas, así como breves abiertas y cerradas (VICENTE ÁLVAREZ, S., 1995: 9-27).

Vocales anteriores

Las vocales anteriores largas se estructuran en altas y medias.

- *Anteriores Altas: /i:/, /y:/*

Son las vocales que se articulan en la zona más adelantada del paladar. Pueden ser descritas, además, como altas, puesto que la lengua presenta una mayor elevación y, como consecuencia, son más cerradas.

- ✓ /i:/: se trata de una vocal larga, cerrada y tensa. Aparece en sílaba abierta o en sílaba acentuada seguida de una sola consonante o de signos de duración o alargamiento.
- ✓ /y:/: vocal larga, cerrada, tensa y abocinada. En este caso la posición de los labios pasa a ser un rasgo diferenciador de la vocal. La articulación es similar a la de /i:/, lo que la diferencia es el redondeamiento de los labios que se produce para articular esta vocal. Aparece en sílaba abierta, seguida de *h* (signo de alargamiento) o en sílaba cerrada por una consonante.

Estas vocales tienen sus correlatos en realización breve, /i/, /Y/, respectivamente, las cuales son más abiertas y tenues y aparecen en sílaba trabada seguida de dos consonantes.

- *Anteriores dorsales o medias: /e:/, /ø/, /ɛ:/*

Las vocales anteriores medias se articulan también en la zona anterior de la cavidad bucal, aunque, en su producción, la lengua no asciende como sucedía en el caso de las vocales anteriores altas y, por tanto, no son tan cerradas.

- ✓ /e:/: vocal larga, cerrada y tensa. Su articulación se asemeja a la de /i/ (vocal breve), diferenciándose en la duración. Aparece en sílaba libre o seguida de signo de alargamiento.
- ✓ /ø/: esta vocal es larga, cerrada, tensa y abocinada. Desde un punto de vista articulatorio, observamos, nuevamente, que la posición redondeada de los labios constituye un rasgo diferenciador. En este

caso la lengua se coloca para realizar una /e:/ mientras los labios se abocinan, se redondean. Aparece en sílaba acentuada, abierta o trabada simple.

- ✓ /ɛ:/: en este caso se trata de una vocal larga pero abierta y tenue, a diferencia de la norma habitual de las vocales del alemán. Solo se pronuncia en determinadas zonas de Alemania especialmente en el sur, Suiza y zonas de Austria, en el resto se sustituye por /e:/ Aparece en sílaba abierta o trabada por una sola consonante.

El fonema /e:/ tiene su correlato breve en /ɛ/, mientras que /ø/ lo tiene en /œ/. En ambos casos, las vocales breves son, de nuevo, más abiertas y tenues.

- *Vocales centrales*

Estas vocales suscitan discusión en cuanto a su posicionamiento dentro de esta clasificación horizontal. Vicente Álvarez (1995: 17-22) incluye como único sonido vocálico central la vocal schwa, la cual no tiene correlato largo, como ya hemos descrito, mientras que describe [a] como postdorsal baja y [a:] como posterior baja. Por su parte, autores como Reinke (2011), Gerhard (2005) o Hirschfeld (2003) sí incluyen al sonido [a:] como central.

Estos autores describen también como vocales centrales la vocal /ə/, y el alófono procedente de la producción de la consonante *r*, [ɻ], en determinados contextos, aunque ambos casos son ejemplos de vocales breves en un contexto de sílaba trabada.

- *Vocales posteriores*

Las vocales posteriores o velares largas se dividen en altas, /u:/, y medias, /o:/, siendo la primera más cerrada que la segunda.

- ✓ /u:/: esta vocal es larga, cerrada, tensa y abocinada. Para su producción los labios forman una pequeña abertura redondeada y la lengua se retrae hacia el fondo de la boca elevándose el postdorso hacia el velo del paladar. Aparece en sílaba abierta con signo de alargamiento o en sílaba trabada por una consonante.

- ✓ /o:/: es una vocal larga, cerrada, tensa y abocinada. Los labios forman una abertura ovalada y la lengua descansa sobre el fondo de la boca. Aparece en sílaba abierta, repetida o con signo de alargamiento y seguida de una sola consonante en sílaba trabada

De nuevo, en ambos casos, estos fonemas presentan sus correlatos breves, /u/, /o/, respectivamente, que son más abiertos, tenues y menos abocinados.

2.3.2.2 DESCRIPCIÓN ACÚSTICA

Para la descripción acústica de las vocales del alemán partimos de Vicente Álvarez, cuyos valores frecuenciales de las vocales anteriores se incluyen en la tabla 2.6.

FRECUENCIA (Hz)	[i:]	[i]	[y:]	[Y]	[e:]	[ɛ]	[ɛ:]	[Ø]	[œ]	[a]
F1	200	300	200	300	380	500	500	380	500	800
F2	2400	2200	2200	1800	2100	1900	1200	1700	1600	1400

Tabla 2.6 Valores frecuenciales de F1 y F2 de las vocales anteriores (VICENTE ÁLVAREZ, S., 1995: 23)

Observamos el mayor cierre y adelantamiento de aquellos sonidos que presentan mayor duración que su correlato breve. Así por ejemplo el sonido [i:] es más cerrado (200 Hz) que el sonido breve [i] (300 Hz) y más adelantado (2400 Hz frente a los 2200 Hz del sonido [i]).

En la tabla 2.7, se muestran los valores de las frecuencias de F1 y F2 de las vocales centrales y posteriores respectivamente propuestos por Vicente Álvarez (1995: 23).

FRECUENCIA (Hz)	[U]	[o:]	[o]	[a:]
F1	300	380	500	800
F2	800	800	900	1100

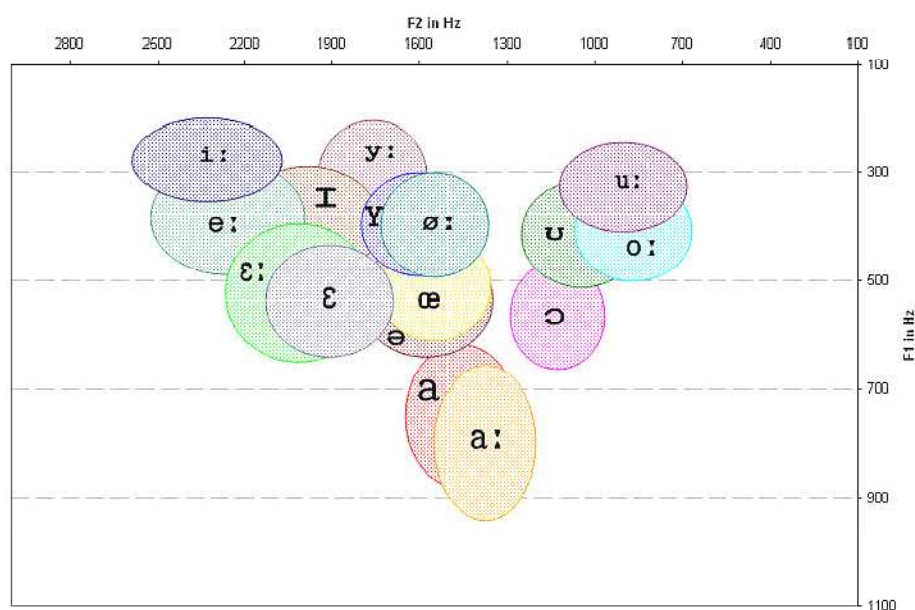
Tabla 2.7 Valores frecuenciales de F1 y F2 de las vocales posteriores (VICENTE ÁLVAREZ, S., 1995: 23)

Si bien las tablas 2.6 y 2.7 presentan valores masculinos, la tabla 2.8, por su parte, nos muestra los valores frecuenciales de los sonidos vocálicos del alemán tanto en voz masculina como en femenina.

Formanten der männlichen Sprecher (n=69)			Formanten der weiblichen Sprecher(n=58)		
Laut	F1 in Hz	F2 in Hz	Laut	F1 in Hz	F2 in Hz
a	694	1372	a	836	1586
a:	737	1275	a:	896	1517
e:	348	2126	e:	434	2461
ɛ	489	1817	ɛ	608	2040
ɛ:	482	1902	ɛ:	584	2166
ɪ	369	1902	ɪ	433	2095
ɪ:	263	2171	ɪ:	302	2533
ɔ	537	1074	ɔ	605	1200
o:	383	841	o:	440	889
u	391	1010	u	442	1081
u:	310	854	u:	345	956
ʏ	373	1543	ʏ	426	1670
y:	302	1722	y:	320	1810
œ	474	1477	œ	564	1654
ø:	371	1501	ø:	440	1605
ə	517	1447	ə	572	1763

Tabla 2.8 Valores frecuenciales de F1 y F2 correspondientes a los sonidos vocálicos del alemán en voz masculina y femenina (SENDLMEIER, W.F Y SEEBODE, J., 2006: 4)

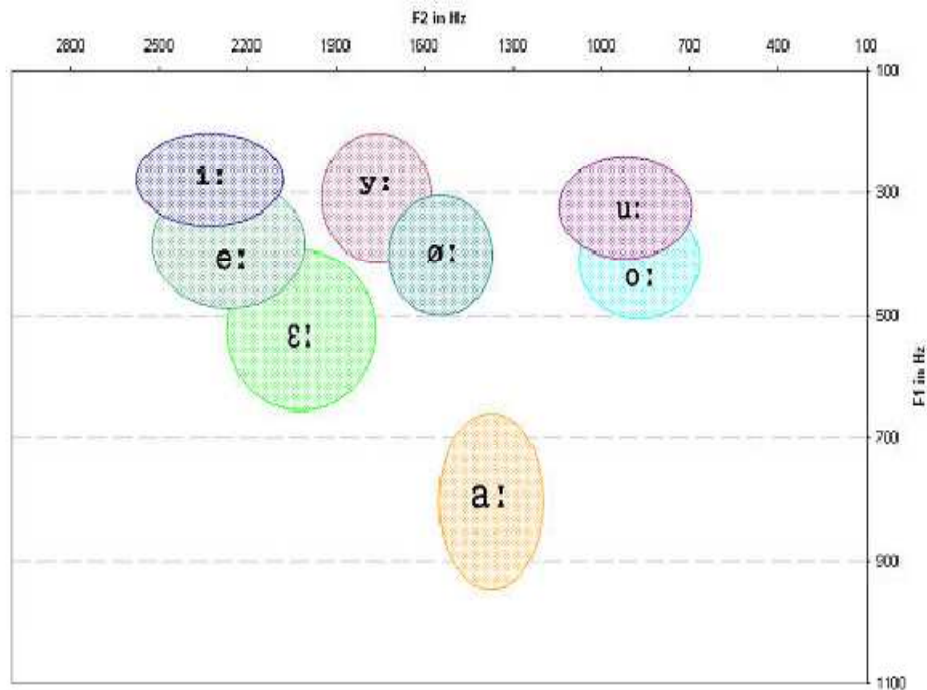
De nuevo, en el caso de los valores que vemos en la tabla 2.8, los sonidos vocálicos largos son más cerrados y sobre todo más retrasados que sus correspondientes breves. También podemos observar que, al igual que sucede en el sistema vocálico del español, los valores frecuenciales son más elevados en la voz femenina que en la masculina. Estos valores incluidos en las tablas se representan en la gráfica 2.5.



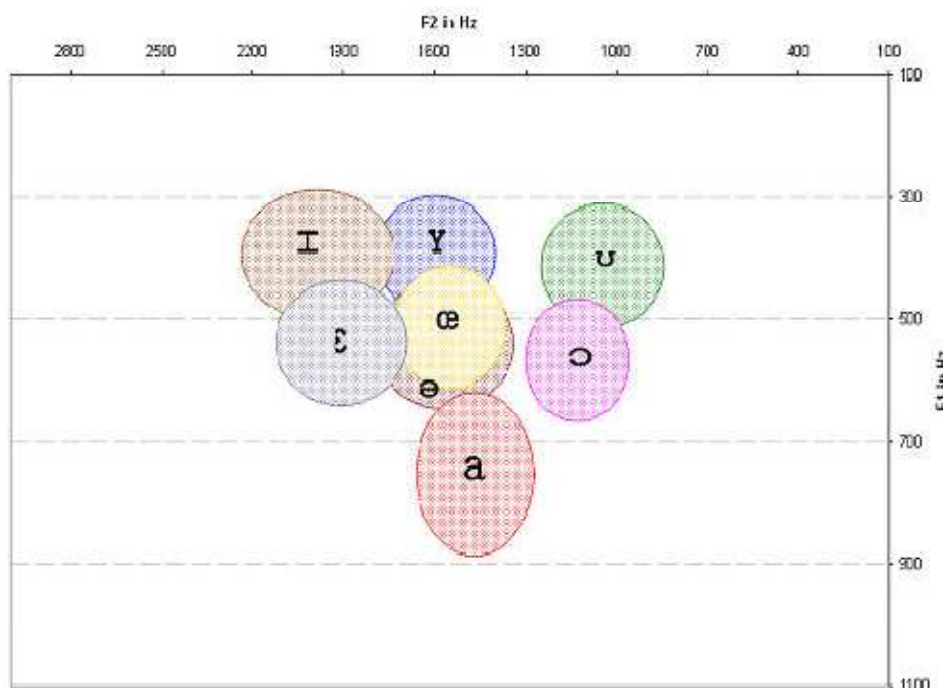
Gráfica 2.5 Carta de formantes del sistema vocálico alemán extraída de Sendlmeier y Seebode (2006: 1)

II Marco teórico

En la carta de formantes, podemos detectar las diferencias existentes entre las vocales largas y las breves y los efectos que producen esos cambios de duración en la articulación de los sonidos vocálicos. Vemos, por ejemplo, cómo los sonidos largos [u:] y [o:] ocupan una posición más retrasada y cerrada que los correspondientes breves. Así, las vocales breves, más tenues, ocupan zonas más centrales en el triángulo vocálico (véase gráficas 2.6 y 2.7).



Gráfica 2.6 Vocales largas del alemán, extraída de Sendlmeier y Seebode (2006: 2)



Gráfica 2.7 Vocales breves del alemán, extraída de Sendlmeier y Seebode (2006: 2)

En las cartas de formantes, tal y como afirman los propios autores, Sendlmeier y Seebode, podemos observar un proceso de centralización hacia la vocal [ə] en las vocales breves del alemán: “Der Vergleich von langen und kurzen Vokalen zeigt eine auffällige Zentralisierung der kurzen Vokale hin zum [ə]” (SENDLMEIER, W.F Y SEEBODE, J., 2006: 2).

Estas características articulatorias y acústicas, descritas para los sonidos vocálicos del alemán en el contexto propuesto, serán la base para la realización del análisis contrastivo con las vocales del español. A partir de este análisis, será posible prever las interferencias del sistema vocálico de la lengua materna sobre la producción el sistema de la lengua meta.

2.3.3 SISTEMA VOCÁLICO DEL CHINO

Antes de comenzar con la descripción del sistema vocálico chino, debemos señalar que hemos utilizado para nuestra investigación hablantes de mandarín, ya que se trata de la variedad mayoritaria y estandarizada, por tanto, en adelante nos referiremos a esta variedad como *chino*.

Si observamos los aspectos meramente fonético-fonológicos, la tradición occidental diferencia entre fonemas vocálicos y consonánticos, mientras que los estudios sinológicos diferencian entre fonemas iniciales y finales, siendo los fonemas iniciales en su mayoría consonánticos y los finales vocálicos, ya sean simples, diptongos o triptongos. En la actualidad, numerosos sinólogos optan por la clasificación en vocálicos y consonánticos (CORTÉS MORENO, M., 2009b: 24). A todo ello, debemos añadir tanto el carácter tonal del idioma chino, con cuatro tonos con capacidad distintiva, como la importancia de la estructura silábica, aspectos ambos que describiremos para poder tener una visión más completa de los posibles factores de interferencia de esta LM sobre la L2 (español) en el contexto propuesto en nuestra investigación.

Nuestro objetivo, al igual que en los capítulos dedicados al español y al alemán, es el análisis y la descripción de los fonemas simples del sistema vocálico chino. Cortés, en su obra *Fonología china* (2009b), muestra la diversidad de criterios existentes sobre el número de fonemas vocálicos presentes en el idioma. De esta forma, Duanmu (2005: 1) propone un inventario de cinco vocales para el chino mandarín, Tseng (1990: 10) incluye seis fonemas vocálicos, Wang (2001: 87) describe siete vocales sencillas, al igual que Cortés (2014: 175). La descripción que seguiremos en nuestro estudio está basada en la citada obra de Cortés.

En primer lugar y siguiendo un esquema análogo al de capítulos anteriores, comenzamos describiendo el sistema vocálico chino desde el punto de vista articulatorio.

2.3.3.1 DESCRIPCIÓN ARTICULATORIA

Para la descripción articulatoria del sistema chino, Duanmu (2005: 1) combina los rasgos modo y lugar de articulación: /i, y, u, ə, a/, por su parte Wang (2001: 90) y Cortés (2009b: 25-35) incluyen en sus exposiciones la colocación de los labios: redondeados frente a entreabiertos:

- ✓ El punto de articulación, diferenciando entre vocales anteriores, centrales y posteriores.
- ✓ El grado de abertura de la cavidad bucal, clasificando los fonemas en cerrados, semiabiertos y abiertos.

- ✓ La posición de los labios como rasgo diferenciador, distinguiendo entre vocales redondeadas y no redondeadas.

En la tabla 2.9, se muestra el repertorio de fonemas vocálicos del sistema chino.

		ANTERIORES	CENTRALES	POSTERIORES
CERRADAS	No redondeada	/i/		
	Redondeada	/y/		/u/
SEMIABIERTAS	No redondeada	/e/	/ə/	
	Redondeada			/o/
ABIERTAS			/a/	

Tabla 2.9 Fonemas vocálicos del chino (CORTÉS MORENO, M., 2009b: 31)

La bibliografía sobre el sistema vocálico del chino nos presenta, además de este inventario de vocales simples, nueve diptongos, cuatro de ellos decrecientes: /ai/, /ei/, /au/ y /ou/; y cinco crecientes: /ja/, /je/, /wa/, /wo/ y /ye/; así como cuatro triptongos: /jau/, /jou/, /wai/, /wei/ (CORTÉS MORENO, M., 2009b: 173, 2009a: 186, 2002: 78; MIRANDA MÁRQUEZ, M., 2014: 58), ninguno de ellos se encuentra en nuestra descripción, puesto que no forman parte del objeto de estudio de esta investigación.

A continuación, describimos cada uno de los fonemas estructurado en: fonemas anteriores, centrales y posteriores, siguiendo los trabajos realizados por Cortés (2009b: 25-35) y Wang (2001: 90-94).

- Vocales anteriores

En el idioma chino, podemos diferenciar entre anteriores cerradas y semiabiertas y, a su vez también, entre redondeadas y no redondeadas.

- ✓ /i/ Es la vocal más anterior y más cerrada, se trata de un fonema no redondeado, por tanto, en su producción los labios se encuentran estirados. La parte predorsal de la lengua no se aprieta contra el prepalatal y deja una pequeña abertura a través de la cual pasa el aire (WANG, H., 2001: 91).

- ✓ /e/ Es una vocal semiabierta cuya producción se realiza con los labios estirados, lo que convierte a este fonema en no redondeado. Esta vocal normalmente aparece formando parte de un diptongo o triptongo.
- ✓ /y/ Al igual que las dos anteriores, su producción se realiza apoyando el ápice de la lengua en los incisivos inferiores y elevando el dorso de la lengua hacia el paladar. La diferencia con el fonema /i/ es la posición de los labios, en este caso se encuentran redondeados, no estirados.

- *Vocales centrales*

Como su nombre indica y como hemos señalado en las descripciones de los sistemas vocálicos anteriores, los fonemas centrales son aquellos que para su producción el dorso de la lengua se aproxima y ocupa la zona intermedia de la cavidad bucal, la lengua no se retrasa ni se adelanta.

El chino presenta dos fonemas centrales, diferenciándose ambos en el grado de abertura.

- ✓ /a/ Es la vocal central más abierta, de hecho, estamos ante el único fonema central abierto del sistema vocálico chino.
- ✓ /ə/ Este fonema se caracteriza por ser central diferenciándose del anterior en el grado de abertura de la cavidad bucal, en este caso se trata de un fonema en el que tanto los labios como la lengua están relajados.

- *Vocales posteriores*

El chino presenta dos fonemas posteriores /o/, /u/ separados por el grado de abertura de la boca.

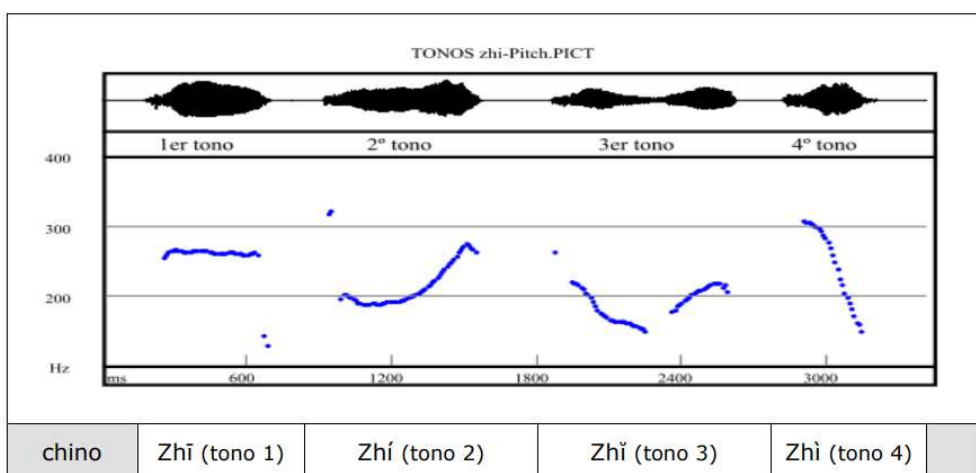
- ✓ /o/ Se trata de una vocal posterior según su punto de articulación, semiabierta según su grado de abertura, y redondeada, teniendo en cuenta la posición de los labios en su producción.

- ✓ /u/ Es el fonema más retrasado del sistema vocálico chino. El posdorso de la lengua se eleva hacia el velo del paladar de manera más pronunciada que la vocal /o/ y los labios también se abocinan en su producción, por tanto, dejando una abertura mínima. Por tanto, estamos ante un fonema posterior, cerrado y abocinado.

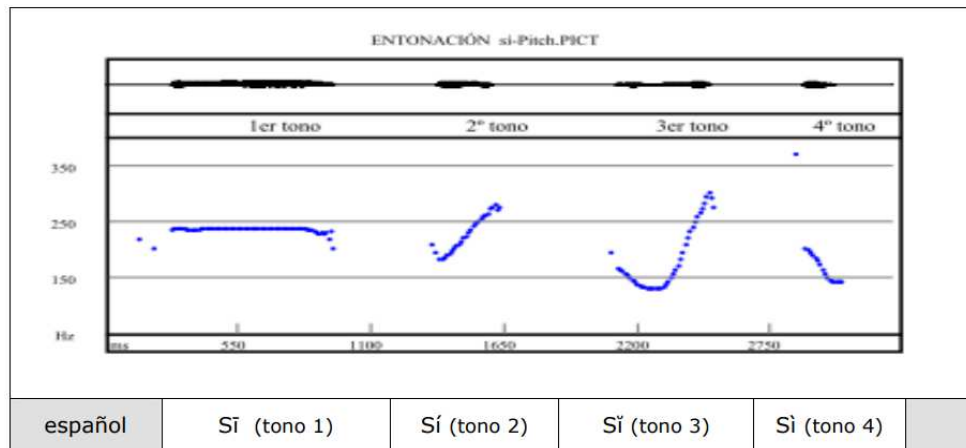
La realización del sistema vocálico chino está condicionada por dos aspectos muy importantes: el tono y la sílaba.

2.3.3.2 EL TONO EN EL IDIOMA CHINO

Un aspecto que diferencia de forma muy significativa al idioma chino, tanto del español como del alemán, es su carácter tonal. El chino mandarín presenta cuatro tonos, tres de ellos dinámicos y un tono neutro (PLANAS MORALES, S., 2010: 209): el primero de pronunciación alta y continuada, el segundo ascendente, el tercero descendente y, posteriormente, ascendente y el cuarto descendente de corta duración. En las gráficas 2.8 y 2.9 tenemos una muestra de cada uno de ellos en la realización de la palabra china “zhi” y la palabra española “sí”.



Gráfica 2.8 Tonos del chino en la producción de la palabra china “zhi” (PLANAS MORALES, S., 2009)



Gráfica 2.9 Tonos del chino en la producción de la palabra española “sí” (PLANAS MORALES, S., 2009)

Todos ellos tienen capacidad distintiva, es decir, una misma sílaba pronunciada con tonos distintos cambia su significado (MIRANDA MÁRQUEZ, G., 2014: 58).

El tonema se manifiesta acústicamente en el núcleo de la sílaba (vocal nuclear) y no todos presentan la misma duración. Es por ello por lo que las vocales se ven afectadas en la cantidad dependiendo del tonema utilizado. Los tonemas más breves en chino son el primero y el cuarto, mientras que el segundo es más largo que los anteriores, siendo, finalmente, el tercero (descendente y ascendente), el de mayor duración (MIRANDA MÁRQUEZ, G., 2014: 59), tal y como confirman los valores expuestos por Cortés (2009b: 83) que incluimos en la tabla 2.10.

TONEMA	1º Alto	2º Ascendente	3º Descendente-ascendente	4º Descendente
DURACIÓN (Ms)	351,56	376,28	457,04	236,12

Tabla 2.10 Duración de las vocales en lectura relacionadas con cada uno de los tonos (CORTÉS MORENO, M., 2009b: 83)

Los datos acústicos que aparecen en la tabla están referidos a la duración media de las vocales chinas en cada uno de los tonos. De este modo, podemos comprobar la influencia tonal sobre la cantidad vocálica. Además, Cortés añade que en el habla espontánea la duración es aún más inestable.

2.3.3.3 LA ESTRUCTURA SILÁBICA

Tal y como afirma Cortés (2009b: 56), la unidad fonológica tradicional en chino no es el fonema, sino la sílaba, estructurada en tres partes: inicial, final y tonema. Autores como Miranda Márquez (2014: 55), a su vez, describen estas tres partes como

consonántica, vocálica y tonal, debido a que los fonemas iniciales son principalmente consonánticos y los fonemas finales son vocálicos, bien con una sola vocal o bien con diptongos o triptongos.

Diversos autores como el citado Miranda Márquez (2014: 56,57) o Liang (2015: 98) coinciden en describir la sílaba del chino limitada a una serie de estructuras: CV, CVC, V, VC.

Duanmu (2013: 1-8) divide la sílaba china en “maximalsyllable” y “minimalsyllable”. La primera de ellas se corresponde con la estructura CGVX, formada por consonante, “glide”, vocal y una terminación que puede ser otra vocal o las consonantes finales que permite el idioma chino /n/, /ŋ/. El propio autor diferencia las sílabas entre fuertes y débiles, siendo las primeras las que presentan siempre variación tonal y una mayor duración.

2.3.3.4 DESCRIPCIÓN ACÚSTICA

El escaso número de estudios acústicos sobre el sistema vocálico del chino ejemplifica la dificultad¹ que supone esta descripción. Los trabajos acústicos realizados por Wang y Van Heuven (2006) están basados en la denominada escala de Bark², a través de la cual se establecen valores medios para los formantes de las vocales “midiendo las frecuencias centrales de las resonancias más bajas en la señal acústica” (WANG, H., 2007: 87). Por su parte, la investigación llevada a cabo por los autores Chen y Wang (2011), sobre la realización de las vocales del inglés por hablantes de LM china, proporciona unos valores concretos para cada una de las vocales chinas en realizaciones tanto de voz femenina como masculina (véase tabla 2.11).

¹ Dificultad que será abordada y explicada en el capítulo dedicado a la metodología de la investigación (véase 3.4.3).

² En palabras de los autores: “Experimental phoneticians and psycho-physicist have developed an empirical formula that adequately maps the differences in hertz-values onto the perceptual vowel-quality (or timbre) domain, using the so-called Bark transormation (WANG, H. Y VAN HEUVEN, V.J., 2006: 8).

FRECUENCIA (Hz)	/a/		/e/		/i/		/o/		/u/	
	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.
F1	541	663	397	493	288	275	523	459	367	294
F2	1410	1271	2716	2099	2938	2346	916	682	719	704

2.11 Valores frecuenciales de F1 y F2 de las vocales realizadas por hablantes de LM china. Adaptado de Chen y Wang (2011: 17)

Tal y como ya describimos para los sistemas vocálicos del español y del alemán, vemos en la tabla que los valores femeninos son más elevados que los masculinos, excepto, en este caso, para el F1 de los sonidos [a] y [e], en los cuales los valores frecuenciales masculinos están por encima de los femeninos.

En estudios más recientes, Tang (2016, 2018) ofrece nuevos valores frecuenciales para cada una de las vocales del chino del noreste. Para determinar las frecuencias, la autora utiliza “los valores de los primeros dos formantes normalizados. Los datos referidos a los formantes vocálicos se han regularizado siguiendo el procedimiento de normalización intrínseca al hablante S-centroide”¹ (TANG, A., 2018: 873).

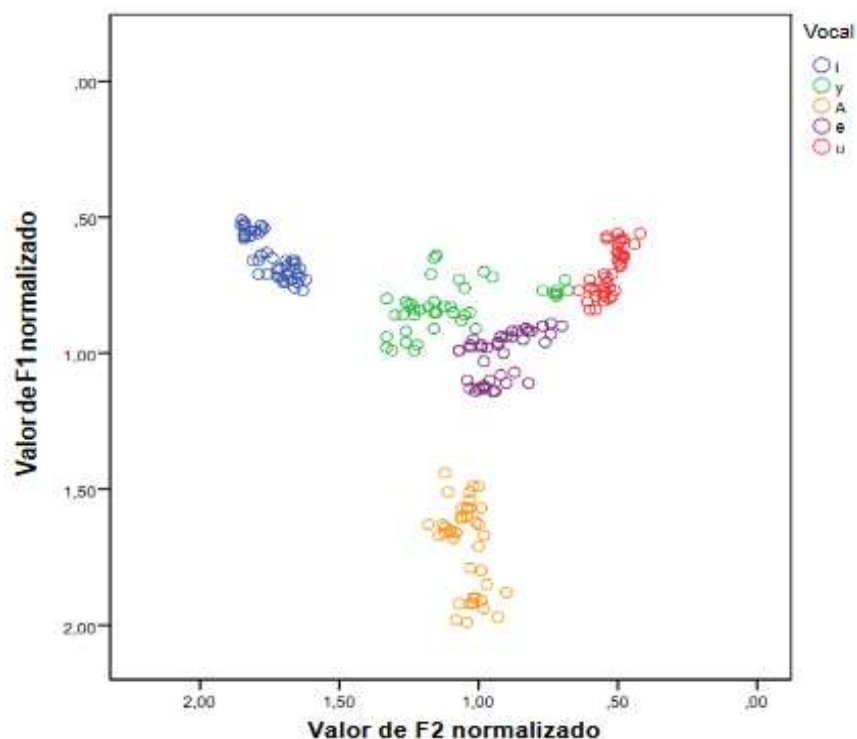
A través de este procedimiento, la autora presenta los valores frecuenciales de F1 y F2 correspondientes a los sonidos vocálicos del chino que vemos en la tabla 2.12.

	FRECUENCIA DE F1 (Hz)		FRECUENCIA DE F2 (Hz)	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
[y]	343,9	74,46	2392,64	151,92
[i]	352,31	61,78	2830,38	95,78
[u]	371,12	58,45	814,62	173,04
[ə]	546,67	91,01	1477,57	205,78
[a]	871,17	128,27	1679,93	171,41

Tabla 2.12 Valores frecuenciales medios de F1 y F2 de las vocales del chino y la desviación típica de cada uno. Extraído y adaptado de Tang (2016: 54-56)

¹ La autora afirma que, a través de este procedimiento, los valores de cada informante “se relativizan respecto del punto central de un triángulo cuyos vértices están determinados por los valores 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/” (TANG, A., 2018: 873).

El estudio ha analizado 42 casos y, como vemos en la tabla, los elevados valores correspondientes a la desviación típica nos informan sobre la inestabilidad del timbre vocálico. En los resultados presentados en su trabajo de 2018, la autora destaca la dispersión de los dos primeros formantes normalizados concluyendo que “el sistema vocálico del chino del noreste es poco compacto” (TANG, A., 2018: 876), tal y como muestra en la gráfica 2.10.



Gráfica 2.10 Dispersión de las vocales del chino. Extraído de Tang (2018: 874)

En este sentido, autores como Wang (2007) y Chen y Wang (2011) también destacan como característica acústica de las vocales del chino su tendencia a la dispersión. El primero de ellos afirma que los hablantes de inglés de LM china “spread their vowels over a large portion of the acoustical vowel space” (WANG, H., 2007: 91), mientras que Chen y Wang (2011: 8) insisten en que “the formant values of students Chinese vowels are generally lower and disperse than those of American speech”.

Los trabajos de investigación acústica presentados coinciden, por tanto, en la descripción del sistema vocálico del chino como un sistema cuyos sonidos aparecen en las cartas de formantes dispersos y poco compactos. Estos trabajos se han realizado siguiendo diferentes procedimientos de medición. En este sentido, y atendiendo a las dificultades propias del chino relacionadas con el tono, Cortés (2006), para el análisis

II Marco teórico

de F_0 , propone un procedimiento de medición y descripción diferente en el que incluye tres puntos de medición: en el inicio, en el final y en el punto de inflexión.

2.4 ANÁLISIS CONTRASTIVO DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL ESPAÑOL CON LOS SISTEMAS DEL ALEMÁN Y DEL CHINO EN EL CONTEXTO DE SÍLABA ABIERTA Y TÓNICA

Para realizar el análisis contrastivo, partimos de la afirmación de que el estudiante de L2 transfiere los hábitos articulatorios propios de su lengua materna a la producción de los sonidos vocálicos en la interlengua (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 100). Tal y como vimos en el apartado dedicado a la adquisición de la fonología de segundas lenguas, tanto el Análisis Contrastivo como el modelo SLM, propuesto por Flege, se basan en la comparación de los sistemas de las dos lenguas para exponer cuáles serán las principales dificultades a las que se enfrenta el aprendiz de L2 derivadas de las interferencias de su LM.

De este modo, una vez descritos los sistemas vocálicos del español, del alemán y del chino, el primer aspecto que debemos plantearnos es si los sonidos vocálicos del español en el contexto propuesto existen o no en la lengua materna de nuestras informantes para, a partir de este primer acercamiento, plantear las hipótesis de trabajo que verificamos a través de las realizaciones de nuestras informantes (véase § 4).

2.4.1 ANÁLISIS CONTRASTIVO ENTRE LOS SISTEMAS VOCÁLICOS DEL ESPAÑOL Y DEL ALEMÁN

En un primer acercamiento, tras las descripciones de ambos sistemas vocálicos, podemos observar, como panorámica general, la mayor complejidad del sistema alemán (véase tabla 2.13). En palabras de Gil (2007: 425) los hispanohablantes tenemos uno de los sistemas vocálicos más sencillos y accesibles para el no nativo. Es por ello por lo que hay autores que afirman que “la correcta pronunciación de las vocales españolas no resulta difícil para un germanohablante” y que este “las aprenderá sin grandes dificultades” (MORENO MUÑOZ, C., 2002: 120).

	vom	zentral	hinten
Spanisch			
ungerundet	i e	a	
gerundet			o u
Deutsch			
kurz/ungespannt			
ungerundet	ɪ ɛ	a	
gerundet	ʏ œ		ɔ ʊ
lang/gespannt			
ungerundet	i: e:		
gerundet	y: ø:		o: u:
lang/ungespannt	ɛ:	a:	
unbetont (reduziert)		ə	

Tabla 2.13 Sistema vocálico del español y del alemán (HIRSCHFELD, U., 2003: 6)

Dentro de la reducción del inventario de sonidos vocálicos que deberá afrontar el estudiante de LM alemana que aprende español, la eliminación de las vocales *umlaut* no supondrá un problema (SÖHRMAN, I., 2007: 28), puesto que el sistema español no dispone de este sonido y no deberá, por tanto, producirlo.

Sin embargo, puede suponer una mayor dificultad la eliminación de la diferencia de la duración como rasgo distintivo (MORENO MUÑOZ, C., 2002: 120). Analizamos, así, las diferencias existentes entre ambos sistemas en cuanto a sus parámetros descriptivos.

2.4.1.1 DIFERENCIAS EN LOS PARÁMETROS DESCRIPTIVOS

Para la descripción del sistema vocálico alemán, como vemos en la tabla 2.13, se requiere una diferenciación más fuerte que para el español, ya que existen más características con función distintiva (HIRSCHFELD, U. Y WOLFF, J., 1998: 69). El español presenta dos parámetros descriptivos en su sistema vocálico mientras que el alemán necesita cuatro.

Für die 16 deutschen Vokale macht sich eine stärkere Differenzierung als für die fünf spanischen erforderlich. Wesentlich mehr Merkmale besitzen im Deutschen eine bedeutungsunterscheidende Funktion. Für das Spanische sind Lippenrundung,

Quantität und Qualität nur teilweise relevant. Die spezifische Kombination einiger Merkmale ist nur im Deutschen vorhanden. Die allophonische und situativ bedingte Variation der spanischen Vokale ist zudem geringer als die der deutschen; bei letzteren treten in unbetonten Position starke qualitative und quantitative Veränderungen auf (HIRSCHFELD, U., 2003: 5).

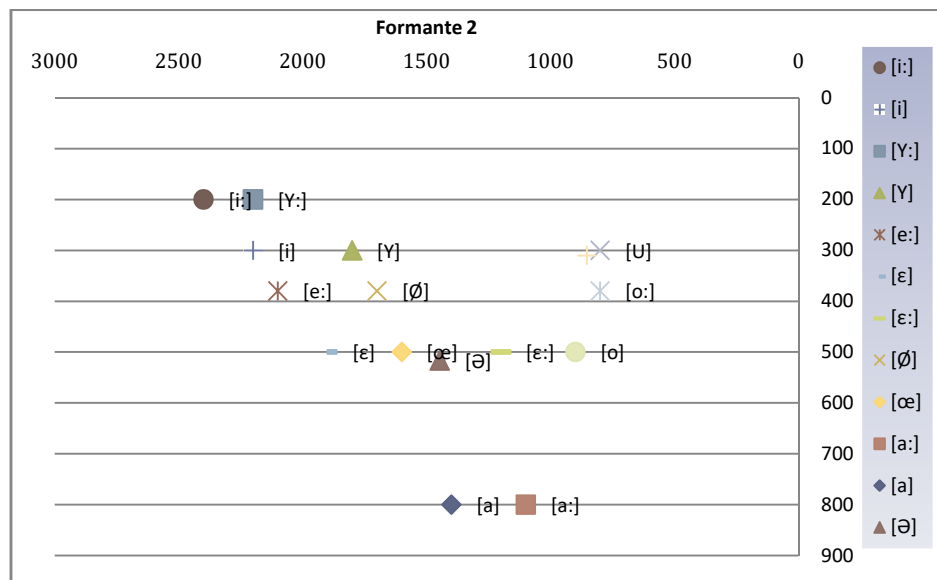
Las cinco vocales españolas se describen según el punto de articulación y el grado de abertura, mientras que el alemán se rige por el punto de articulación, el grado de abertura, la duración de las vocales y el abocinamiento de los labios (VICENTE ÁLVAREZ, S., 1995: 9-10). Los dos primeros aparecen en ambas lenguas, aunque con matices diferentes que veremos a continuación, mientras que la duración de las vocales y el abocinamiento de los labios no funcionan como rasgo distintivo en el sistema español. Así, se pueden resumir, como sigue, las diferencias entre ambos sistemas:

- ✓ Tanto el grado de abertura como el punto de articulación son dos rasgos fonológicos existentes en ambos sistemas, sin embargo, presentan algunas diferencias. Los fonemas vocálicos del español pueden ser abiertos, medios o cerrados según el primero de los rasgos, y anteriores, centrales o posteriores, según el punto de articulación. Por su parte, los fonemas del alemán añaden a esta descripción la variación causada por la duración en cada uno de ellos. De esta forma, por ejemplo, la vocal cerrada /u/ presenta, en alemán, dos fonemas que varían su abertura dependiendo de su duración. Así, tenemos una vocal larga más cerrada y tensa que su correspondiente breve, más abierta y tenue (HIRSCHFELD, U. Y WOLFF, J., 1998: 71 y ZIMMERMAN, P., 2015: 53).
- ✓ La duración de las vocales se convierte, de este modo, en un rasgo distintivo muy importante en el sistema vocálico alemán (BECKER, T., 1998: 31). En el sistema español hemos visto que, a pesar de que existen diferencias de duración entre las vocales, estas están relacionadas con procesos de variación alofónica y no implican cambio de significado, ya que nuestro idioma no contempla el contraste fonémico en términos de cantidad vocálica (MONROY CASAS, R., 1980: 22).
- ✓ Por último, la posición de los labios es otro de los factores que en español no implica por sí mismo cambio de significado. En español, la

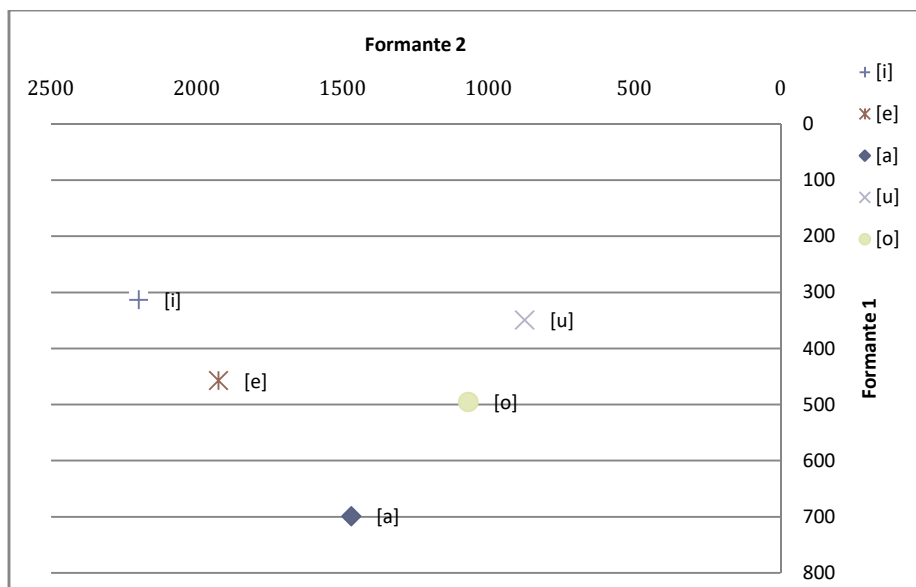
labialización es característica de las vocales posteriores, pero solo de estas y, por ello, no es un rasgo distintivo (QUILIS, A., 1999: 150). En cambio, en el sistema alemán sí se utiliza este rasgo como distintivo (FERY, C., 2004: 47). Para ello, existen vocales anteriores (/y:/, /Y/, /ø/, /œ/) que presentan abocinamiento en los labios diferenciados de aquellos sonidos que, a pesar de ser similares en cuanto al punto de articulación, presentan los labios retraídos (VICENTE ÁLVAREZ, S., 1995: 10).

2.4.1.2 ANÁLISIS CONTRASTIVO ACÚSTICO

Desde el punto de vista acústico, la mayor complejidad del sistema vocálico alemán se puede ver reflejado en las gráficas 2.11 y 2.12.



Gráfica 2.11 Carta de formantes del sistema vocálico alemán, a partir de los valores extraídos de Vicente Álvarez (1995: 23)



Gráfica 2.12 Carta de formantes del sistema vocálico español, a partir de los valores extraídos de Martínez Celdrán (1998: 41)

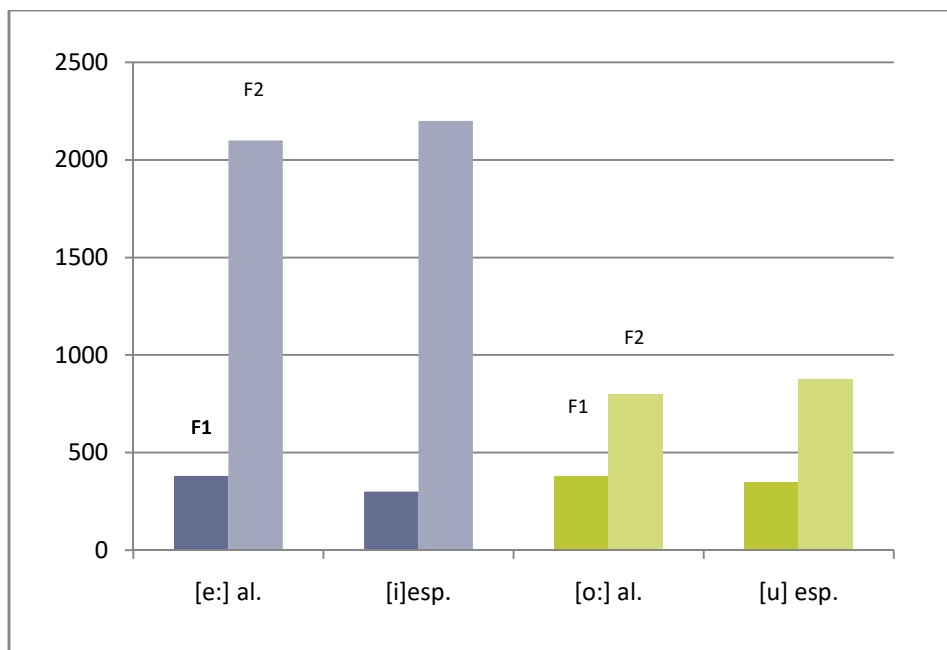
En primer lugar, debemos apuntar que el conjunto de las áreas de dispersión correspondientes a la carta de formantes del sistema vocálico del alemán ocupa un espacio mayor. Sin embargo, por otro lado, las áreas de dispersión de cada una de las vocales, individualmente, son superiores en español, puesto que ese menor número de unidades vocálicas provoca que cada una de ellas disponga de un área de dispersión más amplio.

En la comparación acústica de ambos sistemas, debemos destacar la proximidad existente entre varios sonidos. Es el caso de los sonidos vocálicos de sistema alemán [e:] y [o:], con los sonidos del sistema español [i] y [u] respectivamente (véase tabla 2.14).

FRECUENCIA (Hz)	Alemán	Español	Alemán	Español
	[e:]	[i]	[o:]	[u]
F1	380	310	380	348
F2	2100	2200	800	877

Tabla 2.14 Valores frecuenciales de F1 y F2 de los sonidos [e:] y [o:] del alemán (VICENTE ÁLVAREZ, S., 1995:23) y los sonidos [i] y [u] del español (MARTÍNEZ CELDRÁN, E., 1998: 41)

Esta proximidad entre los valores frecuenciales de los dos primeros formantes se aprecia en la gráfica 2.13.



Gráfica 2.13 Formantes 1 y 2 de los sonidos [e:] y [o:] del alemán y de [i] y [u] del español, a partir de valores extraídos de Vicente Álvarez (1995: 23) y Martínez Celdrán (1998: 41)

Podemos observar que los sonidos [e:] y [o:] del alemán presentan valores similares a los sonidos españoles [i] y [u] respectivamente, tanto en el grado de abertura (F1) como en el punto de articulación (F2).

2.4.1.3 DIFICULTADES PREVISTAS E HIPÓTESIS

El contraste establecido entre los dos sistemas vocálicos nos permite prever una serie de posibles interferencias de la lengua materna en la producción de las vocales del español en el contexto que estamos analizando.

La primera de ellas está relacionada con la duración vocálica. El alargamiento de las vocales tónicas del español por parte de alumnos que en su lengua materna diferencian entre vocales largas y breves, como es el caso del alemán, permite prever que esta sea una de las principales interferencias a las que se van a enfrentar en la producción de nuestro sistema vocálico (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 450).

En segundo lugar, esa mayor duración de las vocales en alemán implica cambios en su timbre, como hemos señalado, de tal forma que las vocales largas son más cerradas y tensas (ZIMMERMAN GONZÁLEZ, P., 2015: 53) que sus correspondientes breves. La variación del timbre constituirá, probablemente, otra de las principales interferencias en la producción de las vocales, derivada de la diferencia entre los

inventarios de la lengua materna y la lengua meta, así como de las divergencias en la distribución de los fonemas en ambos idiomas (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 451).

Por último, derivado de esa variación de timbre, determinados sonidos vocálicos como [e:] y [o:] del alemán pueden ser transferidos al sistema español identificándose con los sonidos vocálicos españoles [i], [u] respectivamente. En una investigación realizada sobre la percepción de las vocales alemanas [e:] y [o:] por hispanohablantes chilenos (KOTZ, G. Y SOTO-BARBA, J., 2000: 133-137), los autores concluyen que los hablantes de español de Chile, que no conocen el alemán, perciben sistemáticamente las vocales [e:], [o:] alemanas como [i], [u] del español respectivamente.

2.4.2 ANÁLISIS ENTRE LOS SISTEMAS VOCÁLICOS DEL CHINO Y DEL ESPAÑOL

Teniendo en cuenta las particularidades de un idioma tan distante del español como es la lengua china, descritas en el apartado 2.3.3, nos centramos en dos aspectos desde los que abordar la comparación de sus sistemas vocálicos: la aparente similitud entre ambos desde el punto de vista articulatorio y la influencia del tono.

En la tabla 2.14, creada a partir de las descripciones aparecidas en los epígrafes dedicados al sistema español (véase 2.3.1) y al sistema chino (véase 2.3.3), incluimos ambos inventarios vocálicos.

		Anteriores		Centrales		Posteriores	
Cerrada	No redondeada	/i/	/i/			/u/	
	Redondeada		/y/				/u/
Media	No redondeada	/e/	/e/	/ə/		/o/	/o/
	Redondeada						
Abierta				/a/	/a/		

Español Chino

Tabla 2.14 *Sistemas vocálicos del español y del chino. Elaboración propia a partir de los inventarios propuestos por Quilis (1997) para el español y Cortés (2009b)*

A partir de la tabla, podemos inferir, en primer lugar, que el rasgo articulatorio que diferencia ambos sistemas vocálicos es el de *redondeado/no redondeado*, puesto que comparten el punto de articulación y el grado de abertura como parámetros

descriptivos. Esta aparente similitud entre los dos sistemas vocálicos ha sido expuesta en otros estudios contrastivos, incidiendo en el hecho de que el sistema vocálico español se encuentra incluido en el sistema chino (HO-YEN WANG, C., 2003: 74), afirmando que “desde el punto de vista fonético, estas cinco vocales de ambas lenguas poseen las mismas características en su modo de articulación: alta, media o baja; su punto de articulación: anterior, central o posterior; su acción del velo del paladar y su acción de las cuerdas vocales” (WANG, H., 2001: 100). A partir de estas afirmaciones se ha llegado a presuponer la facilidad, a priori, de los sinohablantes para percibir y producir las vocales del español a excepción de la vocal /e/:

Dado que los cinco fonemas vocálicos españoles existen también en chino, *a priori*, parece lógico pensar que los sinohablantes no van a tener problema alguno ni en la percepción ni en la producción del vocalismo en ELE. Sin embargo, la cuestión no es tan simple, dado que en chino la vocal /e/ siempre aparece en contacto con otras vocales marginales, formando diptongos. (CORTÉS MORENO, M., 2014: 175)

De este modo, manuales de enseñanza de español para sinohablantes persisten en estas teorías sobre la facilidad de las vocales del español para aprendices de LM china, puesto que “El español sólo tiene estas cinco vocales /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ que también existen en chino” (DIN, W.L. ET AL., 2010: 9).

Sin embargo, a pesar de esa aparente similitud, “el sistema vocálico chino esconde muchas complejidades” (TANG, A., 2018: 871). Como hemos visto en su descripción, el tono influye de manera determinante, a pesar de que para Cortés esta influencia es “imperceptible al oído del interlocutor y no afecta a la comunicación” (2014: 179).

2.4.2.1 INFLUENCIA DEL TONO

Tal y como describimos anteriormente, cada sílaba china tiene su propio tonema, por tanto, podemos hablar de tonema silábico (CORTÉS MORENO, M., 2014: 179), de esta forma, cada sílaba altera su significado e incluso su duración dependiendo del tono que corresponda (MIRANDA MÁRQUEZ, G., 2014: 59).

Estudios como el de Cortés (2006: 60-62) muestran que los sinohablantes que aprenden español producen inflexiones tonales intrasilábicas y que las sílabas tónicas son las más propensas a que se produzcan dichas inflexiones.

Los sinohablantes de cualquiera de los tres niveles de ELE producen inflexiones tonales intrasilábicas en cualquiera de los cuatro tipos de enunciados analizados. Las sílabas tónicas son las más propensas para que se produzcan inflexiones tonales. De las 125 inflexiones, 90 (72 %) se hallan, precisamente, en sílabas tónicas, mientras que sólo 20 (16%) se hallan en sílabas postónicas y 15 (12%), en el resto de las átonas. (CORTÉS MORENO, M., 2006: 60)

Según el propio autor, la explicación que encontramos para estas oscilaciones es que “dado que en su L1 las variaciones tonales intrasilábicas son tan frecuentes, los sinohablantes han desarrollado tal hábito, que les resulta difícil mantener una estabilidad o una constancia tonal en cada sílaba” (CORTÉS MORENO, M., 2006: 62).

Otros autores como Zhang et al. (2009: 143) o Chang (2001: 312), dedicados a estudiar las dificultades de los hablantes chinos que aprenden inglés, señalan la influencia del tono como uno de los factores importantes que interfieren en la pronunciación. Por su parte, Shen (1990: 121), en su estudio sobre sinohablantes que aprenden francés, afirma que las oscilaciones melódicas intrasilábicas son responsables del efecto de *staccato* característico de los hablantes chinos.

2.4.2.2 DIFICULTADES PREVISTAS E HIPÓTESIS

El contraste establecido entre los dos sistemas vocálicos nos permite prever una serie de dificultades e interferencias que podría encontrar un hablante chino que produce las vocales del español en el contexto que estamos analizando.

De este modo, el tono puede producir sobre cada vocal variación en la duración y oscilaciones melódicas, tal y como apuntan Chang (2001: 312), Shen (1990: 121) o Cortés (2006: 60-61), que además afirma que las sílabas tónicas son las más propensas para que se produzcan inflexiones tonales.

Por tanto, debemos tener en cuenta la posible interferencia del tono en la producción de las vocales del español, reflejada en variaciones de timbre y duración respecto a la producción de los mismos sonidos por hispanohablantes.

2.4.3 RESUMEN E HIPÓTESIS DE TRABAJO

Nuestra hipótesis de inicio está basada, como hemos expuesto en este marco teórico, en la presencia de la fonología de la LM en la adquisición de una L2. De forma más concreta, nuestro trabajo ha investigado la adquisición y producción del sistema vocálico del español en sílaba tónica y libre independientemente del contexto

coarticulatorio en el que se encuentre el sonido vocálico. Así, una vez expuesta la comparación entre los sistemas español/alemán y español/chino en dicho contexto, podemos plantear las siguientes hipótesis de trabajo para el análisis del habla formal.

Adquisición y producción del sistema vocálico español por informantes de LM alemana

En primer lugar, exponemos las hipótesis¹ de trabajo respecto a las informantes de LM alemana:

- Las informantes de lengua materna alemana producirán las vocales del español diferenciando entre largas y breves dependiendo de su posición dentro de la palabra. Teniendo en cuenta nuestro contexto, vocal tónica en sílaba abierta, este tipo de hablante producirá este sonido como largo, al igual que lo haría en su LM (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 450).
- Producto de la mayor duración de la vocal tónica y de las características asociadas a este rasgo en su LM, las informantes alterarán su timbre en la realización (ZIMMERMAN GONZÁLEZ, P., 2015: 53).
- El cambio en el timbre de la vocal supondrá que las vocales tónicas del español [é], [ó] serán realizadas por las informantes de LM alemana como sus vocales

¹ Las hipótesis de trabajo que hemos expuesto son las que están directamente relacionadas con nuestro objeto de estudio. Existe un mayor número de posibles interferencias de la lengua materna alemán sobre la interlengua del aprendiz de español relacionadas con el vocalismo de ambas lenguas:

- El diferente inventario de diptongos y las diferencias en la producción con las agrupaciones vocálicas del español (ZIMMERMAN GONZÁLEZ, P., 2015: 56).
- La vocal central *schwa* en sílaba átona es en alemán más relajada que en español (VICENTE ÁLVAREZ, S., 1995: 96).
- Puigvert (2001: 20-22) añade en su análisis contrastivo otras diferencias de carácter articulatorio como el golpe de la glotis o ataque duro característico del alemán. Este aparece cuando una palabra empieza por vocal, las cuerdas vocales, al articular el sonido, en lugar de entrar en una progresiva vibración, como ocurre en español, lo hacen de manera rápida y abrupta. Otros autores como Zimmerman (2015: 54) y Gil (2015: 452) también aluden al golpe glotal como uno de los factores que producen en el habla del estudiante de español el ritmo *stacatto*, discontinuo, no equilibrado frente al ritmo *legato*, equilibrado y continuo del español (ZIMMERMAN GONZÁLEZ, P., 2015: 50).
- Las vocales del español se articulan más centradas en la cavidad bucal y son menos bajas en cuanto a que la posición del ápice de la lengua varía en cada vocal, mientras que en alemán la lengua permanece en contacto con los incisivos inferiores, siendo el dorso y postdorso de la lengua los que experimentan los movimientos articulatorios, adelantándose o retrayéndose según sea necesario (PUIGVERT OCAL, A., 2001: 20-22).

[e:], [o:], las cuales se encuentran en unos parámetros articulatorios similares a [i], [u] del español (KOTZ, G. Y SOTO-BARBA, J., 2000: 133-137).

En cuanto a la adquisición y producción del sistema vocálico del español por informantes de LM china, nuestras hipótesis de trabajo se centran en las siguientes interferencias:

- Las informantes de LM china producirán las vocales tónicas del español con una inflexión melódica, fruto de la interferencia del tono de su LM, que provocará alteraciones en el timbre.
- Asimismo, como consecuencia de la influencia tonal, esas vocales sufrirán alteración en la duración.

De este modo, a través de estas hipótesis analizaremos las interferencias de las lenguas maternas de nuestras informantes en la producción de las vocales tónicas del español en el habla formal. Asimismo, también serán parte fundamental en el estudio de los sonidos en habla espontánea, puesto que se establecerán comparaciones entre los valores en los dos estilos de habla.

2.5 ESTUDIO DE LOS SONIDOS VOCÁLICOS TÓNICOS DEL ESPAÑOL EN HABLANTES DE LM ALEMANA Y CHINA EN HABLA ESPONTÁNEA: LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA

2.5.1 INTRODUCCIÓN

Desde los últimos años del siglo XX, la fonética se ha interesado por el estudio de la pronunciación desde la perspectiva de la variación estilística a raíz de los trabajos de Labov (1963, 1966, 1972, 1990) en el ámbito de la sociolingüística y los análisis acústicos realizados por Cooper et al. (1952), Delattre et al. (1952), Liberman (1957), o Delattre (1964), entre otros.

La variabilidad, tal y como afirman Foulkes y Docherty (2006), es una de las características definitorias del lenguaje humano.

Variability is one of the defining characteristics of human speech. No two voices are identical, no two utterances the same. Variability in speech is not, however, wholly random or chaotic. Rather, it results from a number of specific sources and may form rule-governed patterns (FOULKES, P. Y DOCHERTY, G., 2006: 409).

En el aspecto fonético-fonológico, los sonidos del habla son cambiantes en todos los idiomas y hablantes y, parte de esta variabilidad está condicionada por factores sociales y dialectales (DICANIO, C. ET AL., 2014: 45). En nuestro estudio, hemos analizado las realizaciones vocálicas en estilo de habla espontánea en comparación con el estilo de habla formal, con el objetivo de describir la variación que se produce en el tránsito de un estilo a otro. Este análisis, en primer lugar, se ha realizado sobre las producciones de las informantes del grupo control (LM española) y, posteriormente, sobre la interlengua de las informantes aprendices de español de LM alemana y china. Por esta razón, en el presente apartado teórico, exponemos el estado de la cuestión desde dos planteamientos: la variación estilística en la lengua materna y la variación en la interlengua de un aprendiz de L2.

En este sentido, existen una serie de estudios clásicos sobre los estilos de habla asociados a ambas situaciones. Autores como Fishman (1979), Labov (1972) o Tarone (1979) coinciden en el aspecto fundamental de la existencia de variaciones en el habla dependiendo de la mayor o menor atención a la forma, relacionando la primera con el estilo de habla formal y la segunda, con el estilo espontáneo. Así, Labov (1972: 208)

afirma que “Styles can be ranged along a single dimension, measured by the amount of attention paid to speech”.

2.5.2 LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA EN LA LENGUA MATERNA

En lo referente a la LM, Fishman, en su obra *Sociología del lenguaje* (1979), se desvincula de la existencia de estilos de habla espontáneo y formal y asocia las variaciones en la atención a la forma a los roles sociales y funciones específicas que cada persona/hablante debe desempeñar. De hecho, no utiliza el término “variación estilística” sino que habla de “relaciones funcionales”: “Las relaciones funcionales se pueden usar como unidades de organización de datos, tanto respecto a la variación de la conversación como respecto a otras variaciones de conducta interpersonal” (FISHMAN, J., 1979: 69).

Labov, por su parte, en su obra *Modelos sociolingüísticos* (1983), sí que ve posible clasificar los estilos de habla en función de la atención a la forma que presenten, así, defiende que no hay hablantes de un único estilo y define la variedad coloquial como el estilo vernáculo, el más espontáneo (LABOV, W., 1983: 115-124). Tarone, en diversas publicaciones como *Interlanguage as chameleon* (1979), *Systematicity and attention in interlanguage* (1982) y *On the variability of interlanguage systems* (1983), expone que el lenguaje cambia dependiendo de la situación en la que se dé la interacción humana, de ahí que proponga, de manera muy visual, el símil del camaleón para plasmar esa adaptación.

Sin embargo, además de la atención a la forma, la variación lingüística se ve condicionada por diversos factores intrínsecos a la comunicación. Bell (1984: 146) propone diversos niveles de análisis. En un primer nivel de estratificación, se encuentran las variaciones lingüísticas propiamente dichas (fonológicas o sintácticas), por un lado, y las extralingüísticas, por otro. Dentro de estas, ya en un segundo nivel de análisis, el autor diferencia entre “interspeaker”, en las que incluye variables sociales (“Class, Age, Network”), e “intraspeaker”, en las que describe las variables asociadas al estilo: “Attention, Addressee, Topic”. Moreno (2012: 102) recoge estos factores en la tabla que incluimos a continuación.

1 Factores personales

- a) Hablante:
 - Características sociolingüísticas y psicolingüísticas.
 - Variación consciente-variación inconsciente
- b) Audiencia:
 - Audiencia (interlocutor, oyente formal, oyente casual, curioso).
 - Capacidad de respuesta (positiva-negativa).
 - Cantidad de oyentes (bilateral-multilateral).
 - Relación entre interlocutores

2 Factores no personales

- a) Discurso:
 - Tema (formal-informal).
 - Tipo de comunicación (monólogo-conversación)
- b) Contexto (natural-no natural):
 - Lugar (familiar-no familiar)
 - Momento (adecuado-no adecuado)
 - Tipo de actividad (pública-privada).

Tabla 2.15 Factores implicados en la variación estilística según Bell, extraída de Moreno (2012: 107)

Los factores personales son aquellos que relacionan al hablante con la audiencia. En nuestro trabajo de investigación, estos están caracterizados por la relación entre profesor y alumno que se da entre los interlocutores.

Por otro lado, los factores no personales son aquellos vinculados al discurso y al contexto. El primero de ellos está determinado por el tema y por el tipo de comunicación, que en nuestro caso es una conversación semidirigida, puesto que se han seleccionado temas que fomentan la espontaneidad de la interacción: familia, amigos, aficiones, ciudades e infancia entre otros.

En nuestro estudio, analizamos dos tipos de grabaciones con el objetivo de observar las variaciones fonéticas existentes entre el estilo espontáneo y el formal, caracterizado este por la lectura de listados de palabras, utilizando el mismo procedimiento seguido por Harmegnies y Poch (1992) que describimos en el apartado metodológico (véase § 3.3).

2.5.2.1 VARIACIÓN FONÉTICA EN LA LM

En estilo espontáneo, las realizaciones de los fonemas presentan una gran variación dentro de la producción de un mismo hablante (AYLETT, M. Y TURK, A., 2006: 3).

Según Quilis (1997: 13-14), a pesar de que el fonema es una unidad invariante, en su realización en la cadena hablada tiene distintas manifestaciones. Por un lado, podemos estar ante variantes contextuales, las cuales están determinadas por el contorno en el que se encuentra el fonema y reciben el nombre de alófonos. Por otra parte, existe la variante denominada “variante libre” o “variante estilística” (QUILIS, A., 1997: 14). En este caso, las realizaciones de un fonema aparecen con el mismo contorno, es decir, no es el contexto fónico el que produce el alófono, sino que resultan de la elección más o menos consciente del hablante. Se trata de variaciones producidas por los diferentes estilos de habla, caracterizándose el discurso espontáneo, como hemos señalado, por la relajación y poca atención a la forma, y el habla formal por presentar un discurso más cuidado, con alta atención a la forma.

Centrándonos en nuestro objeto de estudio, los fonemas vocálicos también están sujetos a esta variante estilística. Es decir, la pronunciación de una vocal varía dependiendo del estilo de habla producido por el emisor. Diferentes estudios realizados en diversas lenguas se centran en la descripción de la reducción vocálica y en su tendencia a la centralización, como el caso del inglés (FLEMMING, E., 2009), el sueco (NORD, L., 1986) o griego (NIKOLAIDIS, K., 2003), entre otros. El concepto de centralización vocálica ha sido definido por la RAE (2011) como sigue:

La centralización es la presencia de cierta relajación articulatoria mediante la cual cualquier segmento vocálico tiende a realizarse en el espacio de una vocal central. Este proceso afecta sobre todo a las vocales átonas y al habla espontánea y relajada. Los desplazamientos de centralización carecen de valor distintivo en español (RAE, 2011: 99).

Trabajos como el de DiCanio et al. (2015), asimismo, describen las realizaciones vocálicas en estilo espontáneo, con respecto al estilo formal, como más variables y dispersas y con una mayor tendencia a la reducción, coincidiendo con las descripciones de Aylett et al. (2006), Gahl et al. (2012), Harmegnies et al. (1992) o Poch et al. (1992).

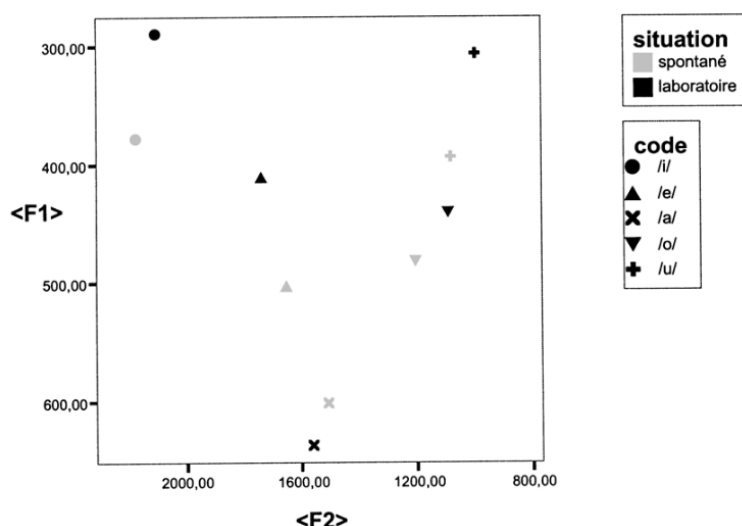
2.5.2.2 VARIACIÓN FONÉTICA EN ESPAÑOL COMO LM

En español, la descripción del sistema vocálico, tanto desde el punto de vista articulatorio como acústico, tradicionalmente no ha tenido en cuenta el habla en estilo espontáneo, sino que se ha basado en un tipo de muestra muy concreta: de laboratorio, en estilo de habla controlado. Autores como Harmegnies y Poch (1992),

Martín Butragueño (2014), Cantero (2015), Alfonso (2014) o Correa (2017) han puesto de manifiesto la necesidad de presentar datos sobre la realización vocálica en estilo espontáneo para ofrecer modelos de pronunciación más cercanos al habla real basados, así, en los procesos de comunicación auténticos (CANTERO SERENA, F.J., 2014: 12). En este sentido, los estudios de Harmegnies y Poch describen el comportamiento de las vocales del español en estilo espontáneo con respecto al estilo formal a través de dos características básicas: la centralización y la menor homogeneidad en las áreas de dispersion.

Our results show important disorganization of phonetic F1/F2 system in spontaneous speech. On the other hand, centralization clearly affects the formant values in spontaneous speech: the formants are less different one from another in spontaneous than in laboratory speech... The vocalic clusters are therefore less homogeneous in spontaneous speech (HARMEGNIES, B. Y POCH OLIVÉ, D. 1992: 434-435).

En cuanto a la primera de las características, la centralización, Harmegnies y Poch cuantifican su aparición a través del índice de centralización o índice delta¹. De esta forma, concluyen que existe una tendencia hacia la vocal *schwa* en estilo espontáneo. En la gráfica 2.14, podemos observar las diferencias existentes entre las vocales en ambos estilos.

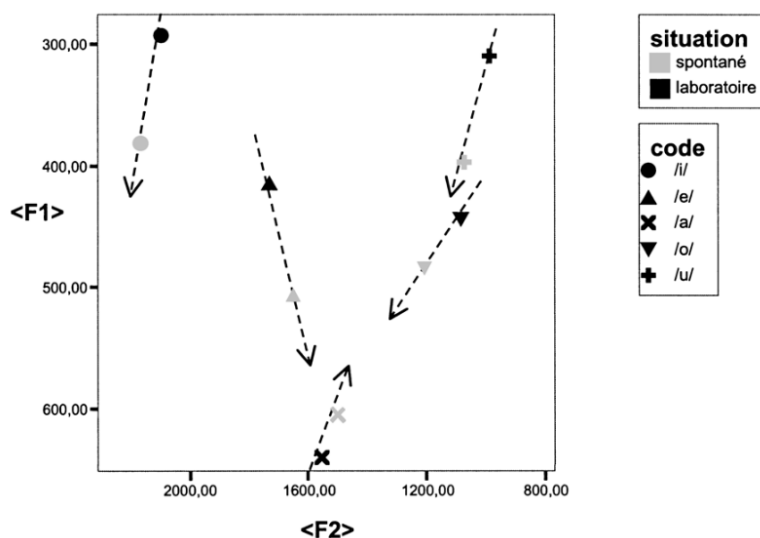


Gráfica 2.14 Realización de las vocales del español en estilo espontáneo y formal. Extraído de Harmegnies y Poch (2001: 238)

Existe, como vemos, una tendencia de los sonidos a ocupar una zona más central del triángulo vocálico (véase gráfica 2.15). De este modo, se producen

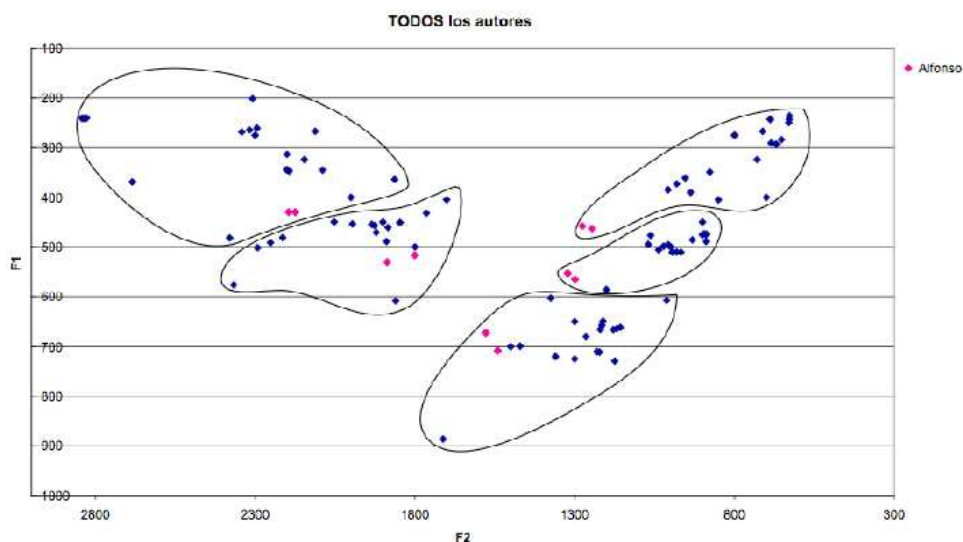
¹ Véase § 3.5.2.2, correspondiente a la metodología en el que se explica el procedimiento, puesto que es el que hemos seguido para determinar la centralización en la producción de nuestras informantes.

movimientos como la apertura de los sonidos cerrados, el cierre de la vocal más abierta o el adelantamiento del sonido más velar.



Gráfica 2.15 Realización de las vocales del español en estilo espontáneo y formal. Extraído de Harmegnies y Poch (2001: 241)

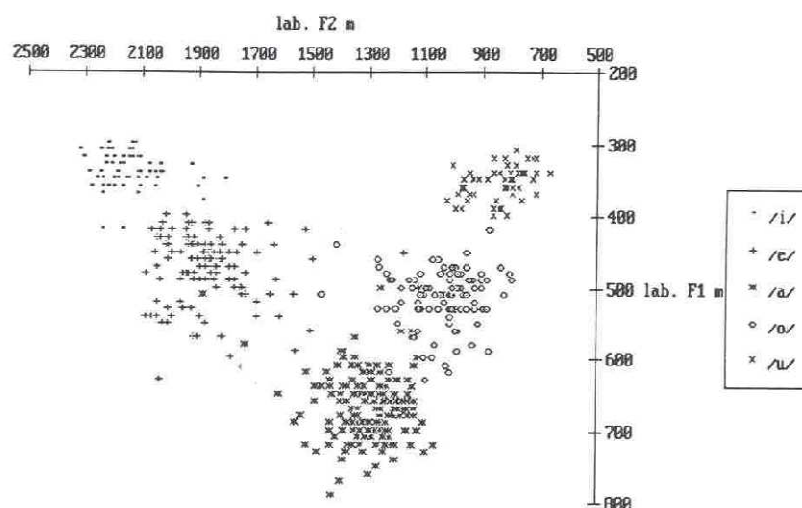
Por su parte, el trabajo realizado por Alfonso Lozano (2014) aporta datos sobre las vocales, tanto átonas como tónicas, en estilo de habla espontánea en comparación con los valores de referencia ofrecidos por la bibliografía para el estilo formal. Sus resultados insisten en la centralización de las vocales en el habla espontánea (véase gráfica 2.16).



Gráfica 2.16 Áreas de dispersión de las vocales (ALFONSO LOZANO, R., 2014: 6)

En investigaciones posteriores, Correa (2017), en un estudio sobre la reducción vocálica en el español de Bogotá, concluye que dicha reducción, en estilo de habla “no leído”¹, se manifiesta acústicamente en el primer formante, es decir, se modifica el grado de abertura de la boca en este estilo. Los resultados obtenidos para el F2 no señalan la misma tendencia centralizadora para todos los sonidos vocálicos (CORREA DUARTE, J.A., 2017: 86).

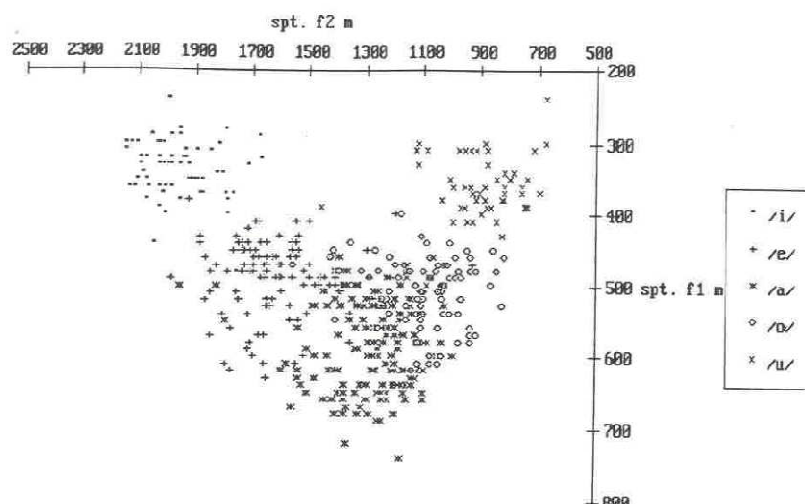
Además de la centralización, Harmegnies y Poch (1992: 435) describen, como otra de las características del habla espontánea, la menor homogeneidad de las áreas de dispersión (véase gráficas 2.17 y 2.18). Para la consecución de esta investigación, los autores realizaron una primera grabación de discurso espontáneo y, tras su transcripción y análisis, extrajeron un corpus de palabras que fue leído en una segunda sesión de grabación. Así, el estudio presenta los resultados obtenidos para las realizaciones de los sonidos vocálicos en los dos estilos de habla.



Gráfica 2.17 Áreas de dispersión de las vocales en el estilo de habla formal (HARMEGNIES, B. Y POCH OLIVÉ, D., 1992: 435)

En primer lugar, el estilo formal presenta áreas de dispersión homogéneas, en las que se puede apreciar la ubicación de cada uno de los sonidos vocálicos.

¹ En esta investigación se analizan los resultados en dos estilos diferentes, por un lado, el habla leída, a través de la lectura de frases y, por otro lado, el habla no leída, obtenido mediante una narración por parte de los informantes (CORREA DUARTE, J.A., 2017: 71).



Gráfica 2.18 Áreas de dispersión de las vocales en el estilo de habla espontáneo (HARMEGNIES, B Y POCH OLIVÉ, D., 1992a: 435)

Por su parte, en la gráfica 2.18, se puede observar cómo esa homogeneidad, propia del estilo formal, se ha diluido y los sonidos pasan a ocupar zonas más centrales del triángulo vocálico, así como a ofrecer áreas de dispersión menos homogéneas.

En este sentido, el trabajo de Martín Butragueño (2014) abunda en estas conclusiones, presentando tanto centralización como menor homogeneidad en las realizaciones vocálicas en estilo espontáneo. Asimismo, Alfonso (2014) añade que esta amplitud en las áreas de dispersión se produce tanto en vocales átonas como tónicas.

Finalmente, a todos estos rasgos que caracterizan el estilo de habla espontánea, debemos añadir el factor duración como uno de los más determinantes en la reducción vocálica (LINDBLOM, B., 1963). En este estilo, la duración de estos sonidos es menor, fruto también de la relajación articulatoria (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 445) y a causa de que el hablante, cuando intenta producir el sonido con una menor duración, no alcanza la posición articulatoria adecuada (CORREA DUARTE, J.A., 2017: 67).

2.5.3 VARIACIÓN ESTILÍSTICA EN LA INTERLENGUA DE L2: EL ESPAÑOL

Además de la descripción de las realizaciones vocálicas en estilo espontáneo en el español como lengua materna, a través de las informantes del grupo control, nuestro trabajo tiene como objetivo estudiar la variación estilística en las realizaciones en español de informantes de LM alemana y china. Para ello, debemos considerar, en primer lugar, que la interlengua de estas informantes posee un comportamiento

similar al de las lenguas naturales (ARBULU BARTUREN, M.B., 2000b: 155) y que ambas varían sistemáticamente (TARONE, E., 1983), en palabras de Flege (1988):

Variability is a characteristic of speech produced by native speakers as well as non-native speakers [...] It is likely that L2 learners maintain learned L1 patterns of sociolinguistic variation in their production of L2, for the maintenance of L1 pronunciation patterns is common in L2 production (FLEGE, J.E., 1988: 256, 258).

Por ello, siguiendo las teorías de este autor, el niño que adquiere su lengua materna, no solo adquiere unas categorías fonéticas específicas, sino también los patrones de variación sociolingüística que le permiten identificar las posibilidades de alteración de su producción atendiendo a la situación en la que se produce la comunicación. Por esta razón, estudiamos las vocales articuladas por nuestras informantes de LM alemana y china, en estilo espontáneo, de la misma forma que lo hemos realizado para las informantes del grupo control, utilizando para ello los mismos parámetros de análisis.

Para este estudio, hemos partido de la investigación realizada por Arbulu Barturen (2000a, 2000b) sobre informantes con lenguas maternas portugués, rumano, sueco, serbocroata y georgiano, con el que compartimos objetivos. Su objeto de estudio, al igual que el nuestro, es el análisis del sistema vocálico del español y su comportamiento en las realizaciones en los dos estilos de habla espontáneo y formal. Los resultados a los que llega la autora confirman la presencia de variación estilística en la interlengua de sus informantes, caracterizada por rasgos similares a los expuestos para el español como lengua materna:

Los resultados corroboraron la hipótesis inicial: las realizaciones vocálicas del español hablado por nuestras informantes extranjeras presentaba tendencia a la centralización en el paso de un estilo formal a un estilo espontáneo, pues los valores del F1 y F2 del estilo espontáneo se aproximaba más a los de la vocal neutra *shwa* (F1: 500Hz y F2: 1500 Hz) que los del estilo formal, excepto el F1 de la vocal /e/ (ARBULU BARTUREN, M.B., 2000b: 162).

Asimismo, la autora afirma que, a pesar de haber apreciado la misma tendencia en todos los informantes y que el comportamiento de sus interlenguas es el mismo que el del español como lengua materna respecto a la variación estilística, no puede asegurar, con los datos obtenidos, hasta qué punto sus informantes se ven mediatizados por la transferencia de sus lenguas maternas. Esto puede ser debido a la proximidad existente entre estas lenguas y el español, en cuanto a su origen

indoeuropeo. Por esta razón, en nuestro trabajo hemos incluido una lengua de origen indoeuropeo, el alemán, pero también una lengua muy alejada, el chino, con el fin de comprobar la influencia de cada lengua en el comportamiento de las vocales del español en estilo espontáneo respecto al estilo formal.

2.5.4 RESUMEN E HIPÓTESIS DE TRABAJO

En nuestra investigación, tratamos de determinar cómo se evidencia la variación estilística tanto en las realizaciones de las informantes del grupo control de LM española, como en las realizaciones de nuestras informantes con dos lenguas maternas tan distantes como el alemán y el chino y, además, de qué forma influyen estas lenguas maternas en esa variación.

Según todo lo expuesto en este apartado, nuestra hipótesis parte de la idea de que la interlengua de las aprendices de español se comporta de manera similar a como lo hace la lengua materna (FLEGE, J.E., 1988: 256 Y ARBULU BARTUREN, M.B., 2000a: 7). Así, trataremos de comprobar la aparición de la variación en los tres perfiles lingüísticos: español, alemán y chino, caracterizado en las vocales tónicas por los siguientes rasgos:

- ✓ Menor duración del sonido vocálico en estilo espontáneo respecto al sonido en estilo formal (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 445).
- ✓ Centralización de las vocales en estilo espontáneo respecto al estilo formal, con una tendencia hacia la vocal schwa (HARMEGNIES, B. Y POCH OLIVÉ, D. 1992: 434-435).
- ✓ Menor homogeneidad en las cartas de formantes por parte de las vocales en estilo espontáneo (HARMEGNIES, B. Y POCH OLIVÉ, D. 1992: 434-435).

En nuestro estudio, las hipótesis estarán centradas en el análisis de los parámetros “duración”, “frecuencia de F1”, “frecuencia de F2”, índice de centralización y áreas de dispersión para verificar la presencia de la variación estilística y describir sus características. De este modo, también podremos comprobar cuál es el grado de influencia del sistema vocálico de la lengua materna en la variación de los sonidos dependiendo de los estilos de habla.

En el presente apartado teórico, hemos descrito, en primer lugar, el papel fundamental de la lengua materna en la adquisición de la fonología de una L2 con el

objetivo de centrar nuestro ámbito de estudio en la interferencia de los sistemas vocálicos del alemán y del chino sobre la interlengua de las aprendices de español. Es por ello que los siguientes apartados de nuestro marco teórico se han centrado en la descripción de estos sistemas vocálicos para, posteriormente, realizar un análisis contrastivo. A partir de este análisis, hemos establecido las hipótesis sobre las que analizaremos los sonidos producidos por nuestras informantes en el habla formal. Por último, para estudiar la variación de los sonidos dependiendo del estilo de habla en el que se producen, hemos expuesto las características de la variación estilística en español como lengua materna y los estudios realizados al respecto del español como lengua extranjera relacionados con la variación vocálica. Todo ello con el objetivo de proponer unas hipótesis sobre las que analizar las grabaciones de nuestras informantes en ambos estilos.

De la exposición teórica se deriva, asimismo, la organización y planteamiento del estudio que detallamos, a continuación, en el capítulo dedicado a la metodología de la investigación.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 INTRODUCCIÓN

Nuestra investigación, atendiendo a los objetivos expuestos en la introducción y al marco teórico descrito, se organiza en dos estudios que comparten buena parte de la metodología y el tratamiento estadístico de los datos. El primero de ellos se centra en la interferencia de la lengua materna alemana y china en la producción de las vocales de español en sílaba abierta y tónica dentro del estilo de habla formal. Por su parte, el segundo estudio tiene como principal objetivo comprobar y describir la variación de los sonidos vocálicos, en la interlengua de las informantes, derivada de su realización en dos estilos de habla diferentes: espontáneo y formal (variación estilística).

Para llevar a cabo ambos estudios, se han realizado grabaciones a los tres perfiles lingüísticos: español, alemán y chino. Cada uno de ellos ha aportado tres informantes femeninas, las cuales han sido grabadas en dos contextos diferentes: espontáneo y formal. El primero de los grupos (LM español) será nuestro grupo control, de este modo, los datos obtenidos en sus mediciones son la base de las comparaciones con el resto de perfiles analizados.

3.1.1 ESTUDIO DEL HABLA FORMAL: INTERFERENCIA DE LA LM (ALEMÁN Y CHINO) EN LA PRODUCCIÓN DE LOS SEGMENTOS VOCÁLICOS DEL ESPAÑOL EN HABLA FORMAL

La hipótesis general correspondiente a este estudio plantea que las categorías fonéticas propias de la lengua materna de un aprendiz de L2, en nuestro caso las categorías vocálicas, interfieren en la producción del sistema vocálico de la lengua meta que está aprendiendo (FLEGE, J.E., 1987a).

Los diferentes resultados derivados de los análisis contrastivos de los sistemas vocálicos del alemán y el chino con el español nos obligan a organizar la investigación en tres análisis: en primer lugar, la exposición de los datos correspondientes a las informantes de LM española (análisis I), en segundo lugar, la interferencia de la LM alemana (análisis II) y, por último, la interferencia de la LM china (análisis III). En cada uno de ellos, hemos analizado tres parámetros acústicos: “duración”, “frecuencia de F1” y “frecuencia de F2”. En la tabla 3.1, resumimos la estructura del trabajo.

	ESPAÑOL			ALEMÁN			CHINO		
	DUR.	F1	F2	DUR.	F1	F2	DUR.	F1	F2
ANÁLISIS I									
ANÁLISIS II									
ANÁLISIS III									

Tabla 3.1 Estructura del estudio del habla formal: interferencia de la LM en la producción de los segmentos vocálicos del español

Este estudio se centra únicamente en analizar los resultados obtenidos en la grabación de estilo formal, la lectura de palabras a partir de un corpus ya creado.

3.1.2 ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA: MANIFESTACIÓN DE LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA EN LA INTERLENGUA DE LAS INFORMANTES DE LM ALEMANA Y CHINA

El segundo estudio plantea que la interlengua de un aprendiz de L2 se comporta de manera similar a cómo lo hace una LM (véase 2.6). De este modo, las producciones vocálicas de nuestras informantes presentarán variación estilística con los mismos rasgos que se describen para este fenómeno en español como lengua materna: menor duración de las vocales en estilo espontáneo, centralización y menor homogeneidad en las áreas de dispersión.

El objetivo es analizar acústicamente el sistema vocálico de la interlengua de las informantes de ambos perfiles lingüísticos (alemán y chino) en diferentes estilos de habla: formal o de laboratorio y espontáneo o informal y, además, comprobar, en las informantes del grupo control, los rasgos anteriormente descritos para la variación estilística en español como lengua materna.

Así, el estudio se organiza en tres análisis, cada uno de ellos relativo a una lengua materna (español, alemán y chino), y estudia tres parámetros acústicos: “duración”, “frecuencia de F1” y “frecuencia de F2”, tal y como vemos en la tabla 3.2.

	ESPAÑOL			ALEMÁN			CHINO		
	DUR.	F1	F2	DUR.	F1	F2	DUR.	F1	F2
ANÁLISIS I									
ANÁLISIS II									
ANÁLISIS III									

Tabla 3.2 Estructura del estudio de habla formal: manifestación de la variación estilística en la interlengua de las informantes de LM española, alemana y china

Para este trabajo, utilizamos las dos grabaciones, espontánea y formal, con el objetivo de poder comparar los mismos segmentos vocálicos en dos contextos de habla y, así, comprobar la presencia de la variación estilística a través de los rasgos previstos.

Cada uno de los dos estudios ha requerido de enfoques diferentes, lo que implica un tratamiento estadístico distinto para cada uno de ellos. No obstante, parten de un mismo corpus, cuyo diseño describimos en los siguientes apartados.

3.2 SELECCIÓN DE LOS INFORMANTES

Las informantes, en el momento de las grabaciones, se encontraban cursando estudios en tres centros universitarios españoles. Por un lado, las informantes de LM alemana eran estudiantes de medicina, dentro del programa Erasmus, que estaban realizando un curso de lengua española en el Centro de Idiomas de la Universidad de Cantabria (CIUC). Por su parte, las informantes de LM china cursaban clases de español general en el Centro Internacional de Estudios Superiores del Español (CIESE Comillas), centro universitario adscrito a la Universidad de Cantabria (UC) y acreditado por el Instituto Cervantes. Por último, las informantes de LM española, que conforman nuestro grupo control, también eran estudiantes universitarias, dos de ellas pertenecientes al CIESE Comillas, cursando el grado en Estudios Hispánicos, y otra perteneciente a la Universidad del País Vasco (UPV) donde estudiaba el grado de Periodismo.

3.2.1 RASGOS DE LOS INFORMANTES

Se han seleccionado tres informantes de cada perfil lingüístico para la creación de nuestro corpus. Todas ellas son mujeres, comparten rango de edad, entre los 20 y 23 años, y nivel de instrucción (estudios superiores).

En cuanto a la lengua materna de cada grupo, debemos indicar que las informantes 1, 2 y 3 son de LM española y comparten procedencia, ya que las tres son de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Por su parte, las informantes 4, 5 y 6 son nativas de alemán, todas ellas procedentes del centro del país y, finalmente, las informantes 7, 8 y 9, con LM china, proceden de las provincias de Henan y Shan Dong y comparten la variedad mandarín.

En lo que respecta al nivel de competencia en español de los dos grupos de informantes con lengua materna alemán y chino, debemos apuntar, en primer lugar, que las informantes han pasado varios test de nivel, tanto orales como escritos, en los centros en los que han realizado sus cursos de español. Los resultados nos muestran que las seis informantes se encuentran dentro del mismo nivel B (usuario independiente), sin embargo, dos de las informantes de LM alemana y una de las informantes de LM china presentan nivel B1 (nivel umbral), mientras que una de las informantes de LM alemana y dos de las de LM china presentan B2 (nivel avanzado)¹.

3.2.2 RELACIÓN DE LAS INFORMANTES

En la tabla 3.3, incluimos la información sobre las informantes analizadas:

¹ Nos referiremos a los niveles de lengua teniendo en cuenta los niveles comunes de referencia (A1-A2, B1-B2 y C1-C2) establecidos por el **Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación (MCER)** y que el Instituto Cervantes ha incorporado como propios en la actualización de su currículo. Los materiales que constituyen los Niveles de referencia para el español se han elaborado de acuerdo con las directrices del Departamento de Política Lingüística del Consejo de Europa, con objeto de garantizar la coherencia con las descripciones que se desarrollan para otras lenguas europeas.

https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf

INFORMANTES DE LM ESPAÑOLA	INFORMANTE 1 Sexo: mujer Edad: 20 años País de origen: España, Cantabria Lengua materna: español
	INFORMANTE 2 Sexo: mujer Edad: 20 años País de origen: España, Cantabria Lengua materna: español
	INFORMANTE 3 Sexo: mujer Edad: 21 años País de origen: España, Cantabria Lengua materna: español
INFORMANTES DE LM ALEMANA	INFORMANTE 4 Sexo: mujer Edad: 22 años País de origen: Alemania, Baja Sajonia Lengua materna: alemán Nivel de competencia en la lengua meta: B2
	INFORMANTE 5 Sexo: mujer Edad: 22 años País de origen: Alemania, Baja Sajonia Lengua materna: alemán Nivel de competencia en la lengua meta: B1
	INFORMANTE 6 Sexo: mujer Edad: 21 años País de origen: Alemania, Hesse Lengua materna: alemán Nivel de competencia en la lengua meta: B1
INFORMANTES DE LM CHINA	INFORMANTE 7 Sexo: mujer Edad: 23 años País de origen: China, provincia Henan Lengua materna: chino mandarín Nivel de competencia en la lengua meta: B1
	INFORMANTE 8 Sexo: mujer Edad: 22 años País de origen: China, provincia de Henan Lengua materna: chino mandarín Nivel de competencia en la lengua meta: B2
	INFORMANTE 9 Sexo: mujer Edad: 23 años País de origen: China, provincia Shan dong Lengua materna: chino mandarín Nivel de competencia en la lengua meta: B2

Tabla 3.3 Información básica sobre las informantes analizadas en la investigación

3.3 DISEÑO DEL CORPUS

Para la recogida del corpus hemos seguido el procedimiento llevado a cabo por Harmegnies y Poch (1992). De este modo, hemos realizado dos tipos de grabaciones para cada una de las informantes, correspondientes a cada estilo de habla: espontáneo (primera grabación) y formal (segunda grabación).

3.3.1 PRIMERA GRABACIÓN: ESTILO DE HABLA ESPONTÁNEO

En primer lugar, con el fin de obtener la muestra para el estilo espontáneo, hemos llevado a cabo una grabación individual de 40 minutos de duración con cada informante¹. Las conversaciones han girado en torno a temas cotidianos como la descripción de sus ciudades, la vida en sus países, la familia, sus comidas favoritas o sus aficiones.

3.3.2 SEGUNDA GRABACIÓN: ESTILO FORMAL

A partir de esta primera grabación, hemos seleccionado las palabras que contienen los sonidos que queremos analizar: las vocales en sílaba abierta y tónica. Para ello, hemos extraído de la conversación espontánea 25 realizaciones de cada vocal, un total de 125 por informante. La segunda grabación, correspondiente al estilo formal, consistió en la lectura de estas palabras.

La lectura de listados de palabras, como indica Llisterri (1991), tiene como principal inconveniente la posible aparición en el informante del llamado *efecto serie*, es decir, al tener todas las palabras disponibles al mismo tiempo, la producción del listado puede desvirtuar la realización, debido al cansancio o a lo monótono del proceso. Para evitar este efecto, dimos instrucciones a las informantes para que leyeran cada palabra como si fuera la última y, además, facilitamos este comportamiento introduciendo cada una de ellas en una diapositiva individual del programa para presentaciones *power point*. De esta forma, las informantes solo pudieron ver una palabra cada vez y fue más fácil

¹ El investigador ha sido su profesor en cursos de español general, lo que ha favorecido un clima relajado en la conversación, a pesar de la presencia del micrófono y el ordenador. De esta forma, ha quedado atenuado lo que Labov (1972: 209) denominó “paradoja del observador” por la cual el locutor o informante se siente analizado desvirtuando, así, la conversación espontánea.

eliminar la posibilidad de aparición de ese *efecto serie* que podría haber alterado los resultados.

Como apuntamos anteriormente, el estudio de la interferencia de las lenguas maternas sobre la interlengua de las informantes utilizará la grabación de estilo formal, mientras que el segundo estudio, que incluye los sonidos en estilo espontáneo, utilizará las dos grabaciones (espontánea y formal).

3.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS GRABACIONES

Todas las grabaciones han sido realizadas de manera individual. Las de las informantes de LM alemana en un aula del Centro de Idiomas de la Universidad de Cantabria (CIUC) y las de las informantes de LM china y española en un aula del Centro Internacional de Estudios Superiores del Español (CIESE Comillas).

La grabación de la conversación espontánea, de entre 40 y 45 minutos de duración, se ha realizado con dos o tres pausas, atendiendo a la necesidad de descanso de cada informante. Por su parte, la grabación del estilo formal se ha realizado vocal por vocal, de este modo, contamos con una grabación para cada segmento vocálico.

En cuanto al soporte técnico, se han realizado las grabaciones con un micrófono *Genius*, modelo *Hs-04su*, conectado a un ordenador *hp* a través del programa *Praat*.

3.4 ANÁLISIS ACÚSTICO

3.4.1 TÉCNICAS DE ANÁLISIS ACÚSTICO

Para los análisis acústicos de los dos estudios, hemos utilizado el programa de análisis de voz *Praat*, versión 6.0.40. Este programa¹ nos ha permitido, no solo la realización de las grabaciones, sino también el análisis de los sonidos gracias a los sonogramas que nos facilita.

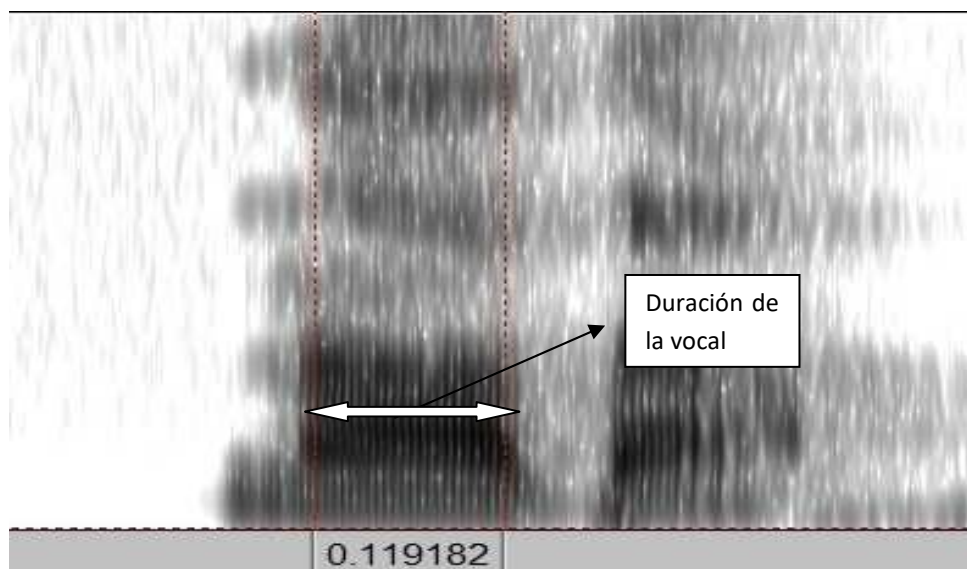
En ambas grabaciones (espontánea y formal) hemos analizado y extraído datos correspondientes a los tres parámetros estudiados: “duración”, “frecuencia de F1” y “frecuencia de F2”.

¹ Se trata de una herramienta de licencia gratuita desarrollada por Paul Boersma y David Weenink en el Instituto de Ciencias Fonéticas de la Universidad de Ámsterdam para el análisis acústico del habla.

3.4.2 PARÁMETROS ANALIZADOS

3.4.2.1 PARÁMETRO “DURACIÓN”

La medición de la duración (en milisegundos) se ha llevado a cabo desde el inicio del sonido hasta el final del mismo, como vemos en el sonograma 3.1.



Sonograma 3.1 Medición de la duración del sonido [a] en la palabra “nada” en la realización de la informante 4

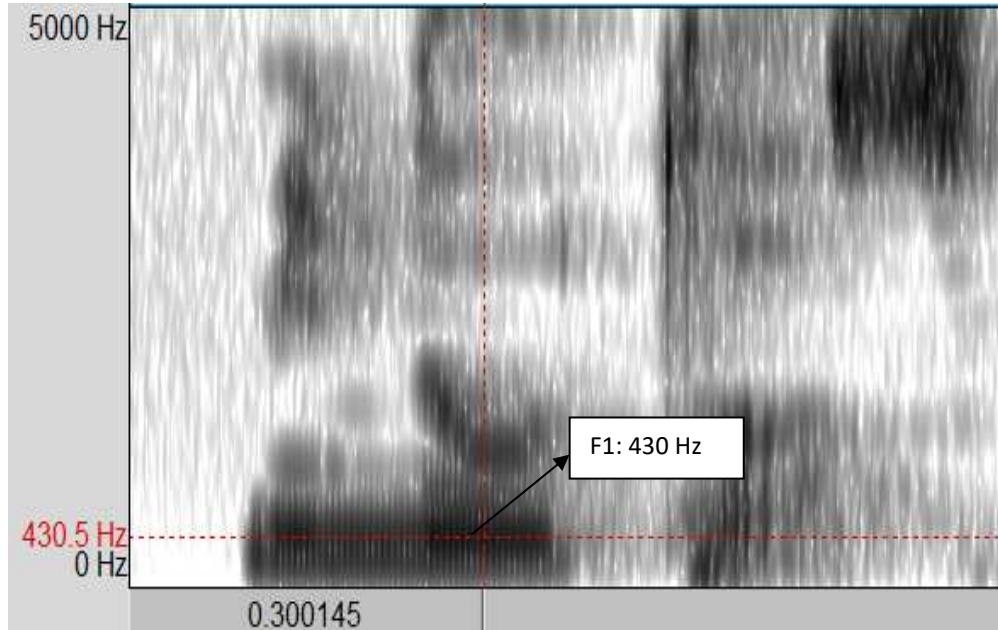
Observamos que la duración del sonido [a] en la palabra *nada* en estilo formal, desde el inicio de su articulación hasta el final, es de 119 ms.

La medición de este parámetro es pertinente en los dos estudios (formal y espontáneo). En el primero, una vez realizado el análisis contrastivo, hemos previsto que la alteración de la duración de las vocales del español es una de las posibles interferencias de LM de las informantes. Por otro lado, en la segunda investigación, estudiamos el parámetro “duración”, puesto que se trata de un rasgo diferenciador de los dos estilos de habla analizados: formal y espontáneo.

3.4.2.2 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”

Para la medición (Hz) del parámetro “frecuencia de F1” se ha tomado el centro del formante (véase sonograma 3.2), siempre y cuando las condiciones lo han permitido¹.

¹ En el apartado 3.5, referente a los problemas de medición, veremos que no siempre es posible este tipo de medición.

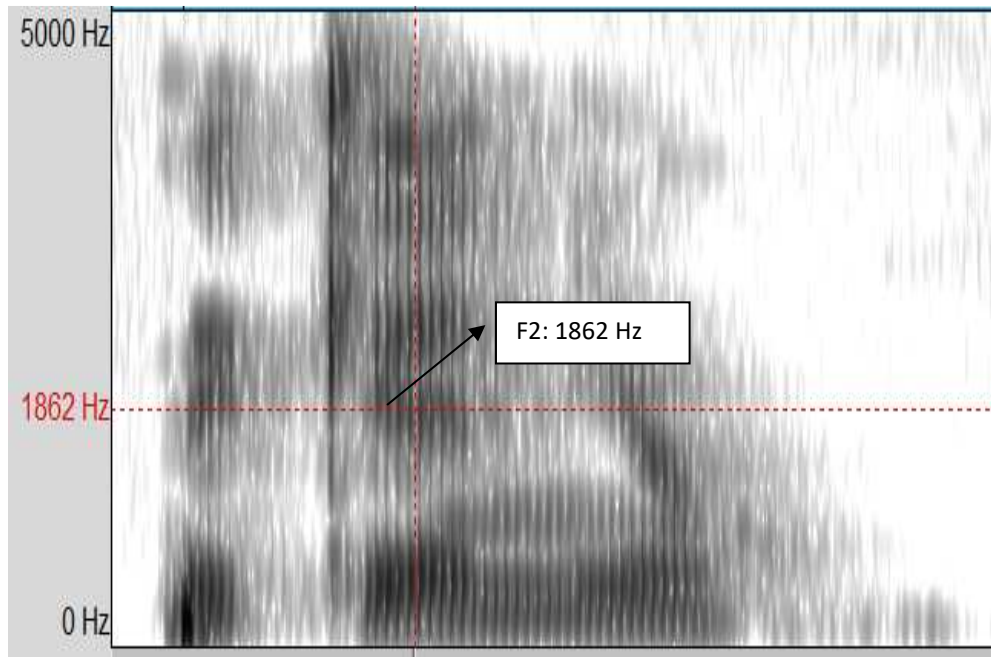


Sonograma 3.2 Medición de la frecuencia de F1 del sonido [u] en la palabra “minutos” en estilo de habla formal realizado por la informante 4

En el sonograma 3.2 observamos la medición correspondiente al sonido [u] de la palabra *minutos*, en estilo formal, con la frecuencia de F1, medida en el centro del sonido, con un valor de 430 Hz.

3.4.2.3 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”

Al igual que para la medición de la frecuencia de F1, se ha tomado como referencia el centro del formante siempre que su estabilidad lo ha permitido (véase sonograma 3.3).

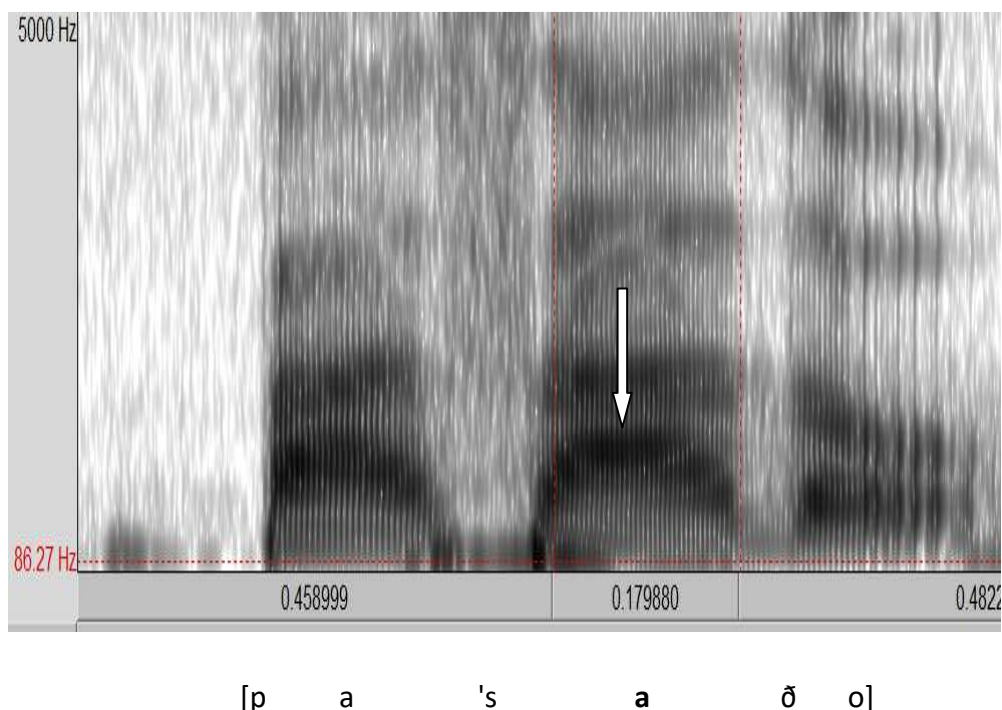


Sonograma 3.3 Medición de la frecuencia de F2 del sonido [e] en la palabra “pequeño”

En el sonograma 3.3 observamos la medición de la frecuencia de F2 correspondiente al sonido [e] en la palabra *pequeño* y en estilo de habla formal. La medición en el punto medio del sonido nos muestra un valor de 1862 Hz.

3.4.3 PROBLEMAS DE MEDICIÓN

La medición de las frecuencias de F1 y F2 ha presentado especial dificultad en el caso de las realizaciones correspondientes a las informantes de LM china. Si bien las informantes de LM alemana presentan una estabilidad en sus formantes vocálicos que nos ha permitido llevar a cabo una única medición en el punto medio (véase sonogramas 3.2 y 3.3), la medición de los formantes de las realizaciones de las locutoras de LM china nos planteó ciertos problemas, ya que al no existir esa estabilidad, esto nos ha impedido seleccionar un único punto de medición (véase sonograma 3.4).

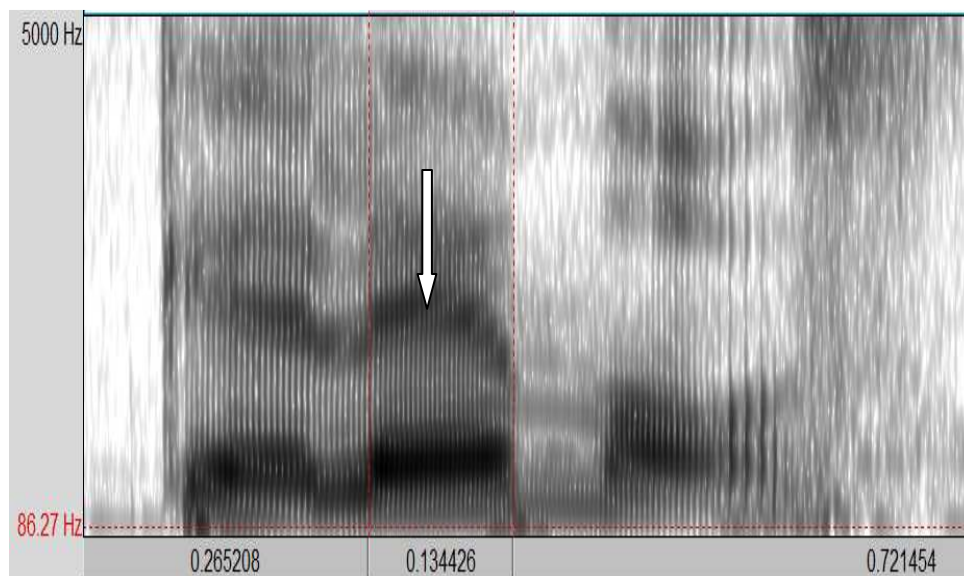


Sonograma 3.4 Frecuencia de F1 del sonido [a] producido por la informante 7 con lengua materna china

Observamos en el sonograma 3.4, la producción de la palabra *pasado* por la informante 7 de LM china. Podemos apreciar que la frecuencia de F1 sufre una oscilación muy significativa que nos impide encontrar un único punto de medición¹. Seleccionar en este caso el punto medio, tal y como realizamos con el estudio de las informantes de LM alemana, no nos proporcionaría un resultado medio fiable del sonido, ya que un único punto no puede describir el formante completo.

Estas oscilaciones no son exclusivas de la frecuencia de F1, tal y como observamos en el sonograma 3.5 correspondiente a la realización de la misma informante.

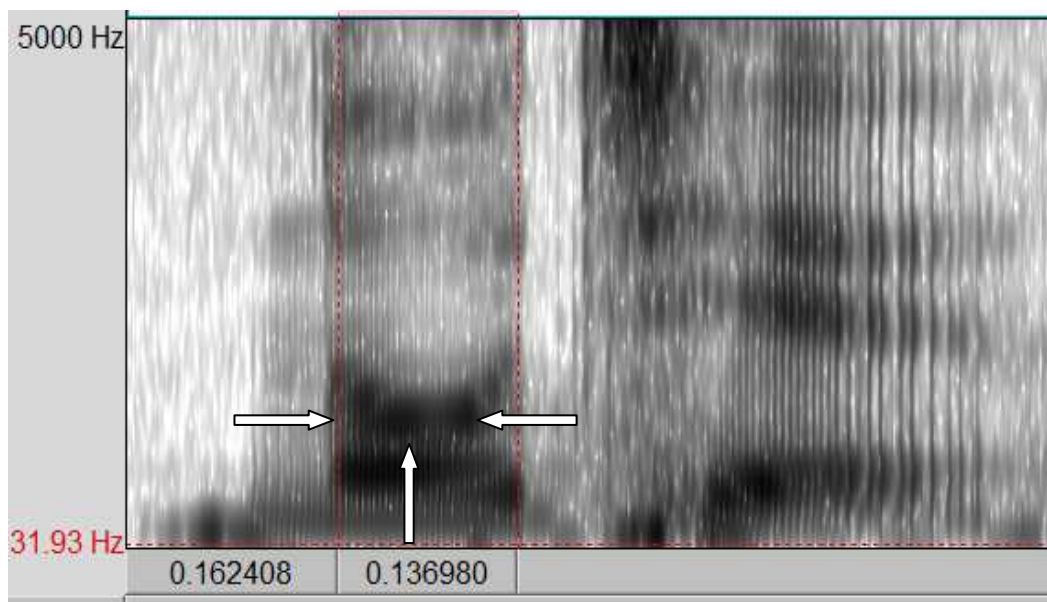
¹ Las oscilaciones observadas en las realizaciones de nuestras informantes de LM china se producen independientemente del contexto articulatorio en el que se encuentra el sonido, de este modo, descartamos que dichas oscilaciones se correspondan con las transiciones propias de la articulación de las vocales.



[K e' r e m o s]

Sonograma 3.5 Frecuencia de F2 del sonido [e] producido por la informante 7 con lengua materna chino

Para superar esta dificultad, hemos optado por realizar tres puntos de medición en cada formante: en el inicio, en el centro y en el final del sonido, tal y como mostramos en el sonograma 3.6, perteneciente a la realización de la palabra *noche* por la informante 7.



['n o tʃ e]

Sonograma 3.6 Tres puntos de medición para el análisis del F2 del sonido [o]

A consecuencia de esta triple medición, no podemos obtener para los formantes de este perfil lingüístico un valor medio de cada sonido como en el caso de las informantes de LM alemana. Por este motivo, en determinados momentos de nuestro análisis, hemos calculado los valores medios de cada punto de medición.

Estas dificultades hacen que tanto el estudio del habla formal como espontáneo presenten diferencias en el tratamiento estadístico y en la exposición de los datos, como describimos a continuación.

3.5 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Para la presentación de los resultados, se ha recurrido al análisis estadístico mediante dos herramientas informáticas: el software *IBM SPSS Statistics versión 24.0* para Windows y el programa *Microsoft Excel 2016*. Con el primero de ellos hemos realizado las pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas, mientras que el segundo programa mencionado ha sido de gran utilidad como repositorio de los datos y para la creación de gráficos de barras y cartas de formantes.

Hemos estructurado la descripción del tratamiento estadístico en dos fases, la primera de ellas relacionada con el almacenamiento de los datos y delimitación de las variables y la segunda con el tratamiento estadístico propiamente dicho.

3.5.1 1ª FASE: ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS

Para el almacenamiento de los datos, hemos creado una tabla con el programa SPSS y, para ello, fue necesario definir las variables con las que íbamos a trabajar. Por un lado, las variables categóricas (cualitativas) nominales son: “INFORMANTE”, codificada cada una de ellas con un valor del 1 al 9; “LM”, variable codificada con el valor 1 para el español, 2 para el alemán y 3 para el chino; “NIVEL”, codificada con los valores 1 para B1 de español, 2 para B2 y 3 para hablante nativo; “ESTILO”, codificada con el valor 1 para formal y el valor 2 para espontáneo; y, por último, la variable “VOCALES”, codificada a través del valor 1 para [a], 2 para [e], 3 para [i], 4 para [o] y 5 para [u]. Por otro lado, tenemos las variables intercalares (cuantitativas): “Duración”, “Formante 1” y “Formante 2”. En la imagen 3.1, observamos la vista de variables de la tabla de SPSS.

III Metodología de la investigación

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida
1	INFORMAN...	Numérico	8	0	Informante	{1, Inf. 1}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal
2	NACIONALI...	Numérico	8	0	Nacionalidad	{1, Español}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal
3	NIVEL	Numérico	8	0	Nivel de español	{1, B1}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal
4	ESTILO	Numérico	8	0	Estilo	{1, Formal}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal
5	VOCALES	Numérico	8	0	Vocal	{1, a}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal
6	DURACIÓN	Numérico	8	0	Duración	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
7	FORMANTE1	Numérico	8	0	Formante 1	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
8	FORMANTE2	Numérico	8	0	Formante 2	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										

Imagen 3.1 Vista de variables de la tabla 1 creada en el programa estadístico SPSS

No obstante, para alguna de las pruebas, tuvimos que incluir otras variables condicionadas por las características propias de la interlengua de las informantes de LM china. De esta forma, añadimos la variable cualitativa nominal “Punto”, codificada con el valor 1 para el punto inicial de medición, 2 para el punto medio y 3 para el punto final.

En la tabla 3.4, presentamos a modo de resumen el volumen de datos analizados.

LM	INF	REALIZACIONES	ESTILO	PARÁMETRO	TOTAL DATOS
ESPAÑOL	3	125	2	3	2250
ALEMÁN	3	125	2	3	2250
CHINO	3	125	1	3	1125
	3	125	1	7	2625
TOTAL DATOS ANALIZADOS					8250

Tabla 3.4 Resumen del volumen de datos analizados en los dos estudios realizados

El total de datos analizados (8250) corresponde a los dos estudios. En el caso de las informantes de lengua materna china hemos separado los dos estilos de habla, puesto que en estilo formal cada uno de los formantes necesitó tres mediciones diferentes que, junto con la duración, provocan el aumento de los datos que vemos en la tabla.

3.5.2 2ª FASE: TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

Cada uno de los estudios ha impuesto un tratamiento estadístico distinto que detallamos a continuación.

3.5.2.1 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO PARA EL ESTUDIO DE HABLA FORMAL

Tal y como hemos señalado anteriormente, este estudio se organiza en dos análisis, puesto que la lengua materna de cada grupo de informantes interfiere en la realización de las vocales del español de forma distinta. A pesar de ello, el tratamiento estadístico sigue el mismo proceso en cuanto a la normalización de los datos, el uso de pruebas para el contraste de las hipótesis y los parámetros analizados.

En primer lugar, el proceso comienza con el planteamiento de las hipótesis (AGUAYO CANELA, M., 2007). Estas son las pruebas de significación estadística que nos permiten cuantificar hasta qué punto la variabilidad de la muestra puede ser responsable de los resultados de nuestro estudio. Distinguimos así entre la hipótesis nula y la hipótesis alternativa. La primera de ellas representa la afirmación de que no existe asociación entre las dos variables estudiadas, mientras que la segunda predice que hay diferencias significativas y, por tanto, que existe algún grado de relación entre las dos variables. La hipótesis que se pone a prueba en el análisis de los datos es la hipótesis nula que se mantiene o se rechaza (HERRERA SOLER, H. ET AL., 2011: 17). Dicha decisión se toma teniendo en cuenta el nivel de significación indicado por el valor “p”¹, si este es mayor a 0.05 aceptamos la hipótesis nula por la cual las variables no están asociadas. Por el contrario, si es menor a 0.05, estamos asumiendo que existen diferencias significativas y, de este modo, hay una asociación entre las variables analizadas.

Cada uno de los parámetros estudiados cuenta con su propia hipótesis². De esta forma, por ejemplo, tenemos que, para el parámetro “duración”, la hipótesis nula que ponemos a prueba es:

¹ “El proceso de aceptación o rechazo de la hipótesis lleva implícito un riesgo que se cuantifica con el valor de la «p», que es la probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa como cierta. El valor de «p» indica si la asociación es estadísticamente significativa” (BERLANGA, V. Y RUBIO, M.J., 2012: 84).

² No obstante, para los parámetros “frecuencia de F1 y de F2”, las hipótesis se plantean para cada uno de los sonidos vocálicos analizados.

H0 = La duración de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto NO depende de la LM del informante.

Por su parte la hipótesis alternativa, la cual queremos probar, es la siguiente:

H1 = La duración de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto SÍ depende de la LM del informante.

De este modo, si rechazamos la hipótesis nula ($p < 0.05$), estaremos asumiendo que la duración en ambos grupos es diferente y que la lengua materna interfiere en la duración de la producción.

Una vez planteadas las hipótesis, hemos comprobado si se cumplen los supuestos de normalidad y de homocedasticidad¹, con el fin de aplicar la prueba correspondiente. El criterio de normalidad se ha comprobado a través de los resultados obtenidos en la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la cual nos ayuda a decidir si la muestra procede o no de una distribución normal. El segundo supuesto (homocedasticidad), destinado a comprobar la homogeneidad de las varianzas, lo hemos contrastado a través de la prueba Levene. En aquellos casos en los que los datos del parámetro han cumplido los dos supuestos, mostrando valores superiores a 0.05 para el nivel crítico en cada prueba, hemos optado por aplicar pruebas paramétricas², en caso contrario por pruebas no paramétricas.

En el primer caso, habiendo superado las pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas, para contrastar la hipótesis, hemos aplicado la prueba ANOVA con el objetivo de comprobar si las diferencias entre los valores mostrados por las informantes para el parámetro analizado son significativas. En caso de que el valor crítico nos indique < 0.05 estamos aceptando que existen diferencias significativas y, de esta forma, rechazando la hipótesis nula. Sin embargo, la prueba ANOVA únicamente nos permite tomar esta decisión, pero no nos informa sobre dónde en concreto se encuentran las diferencias. Para saber qué media difiere de qué otra, hemos utilizado un tipo particular

¹ Criterio de normalidad: Debe distribuirse según la ley normal en cada uno de los grupos que se comparan. Criterio de homocedasticidad: Las varianzas de la distribución de la variable cuantitativa en las poblaciones de las que provienen los grupos que se comparan deben ser homogéneas (AGUAYO CANELA, M., 2007: 2).

² "Las pruebas paramétricas dependen en gran medida de las características de la población que se quiere estudiar. Se requiere tener en cuenta los siguientes supuestos distribucionales: Distribución normal e igualdad de varianzas entre grupos (HERRERA SOLER, H. ET AL., 2011: 121).

de contrastes denominados comparaciones múltiples post hoc, en este caso a través de la prueba Tukey. Esta prueba nos permitirá analizar con mayor profundidad la relación existente entre los valores estudiados.

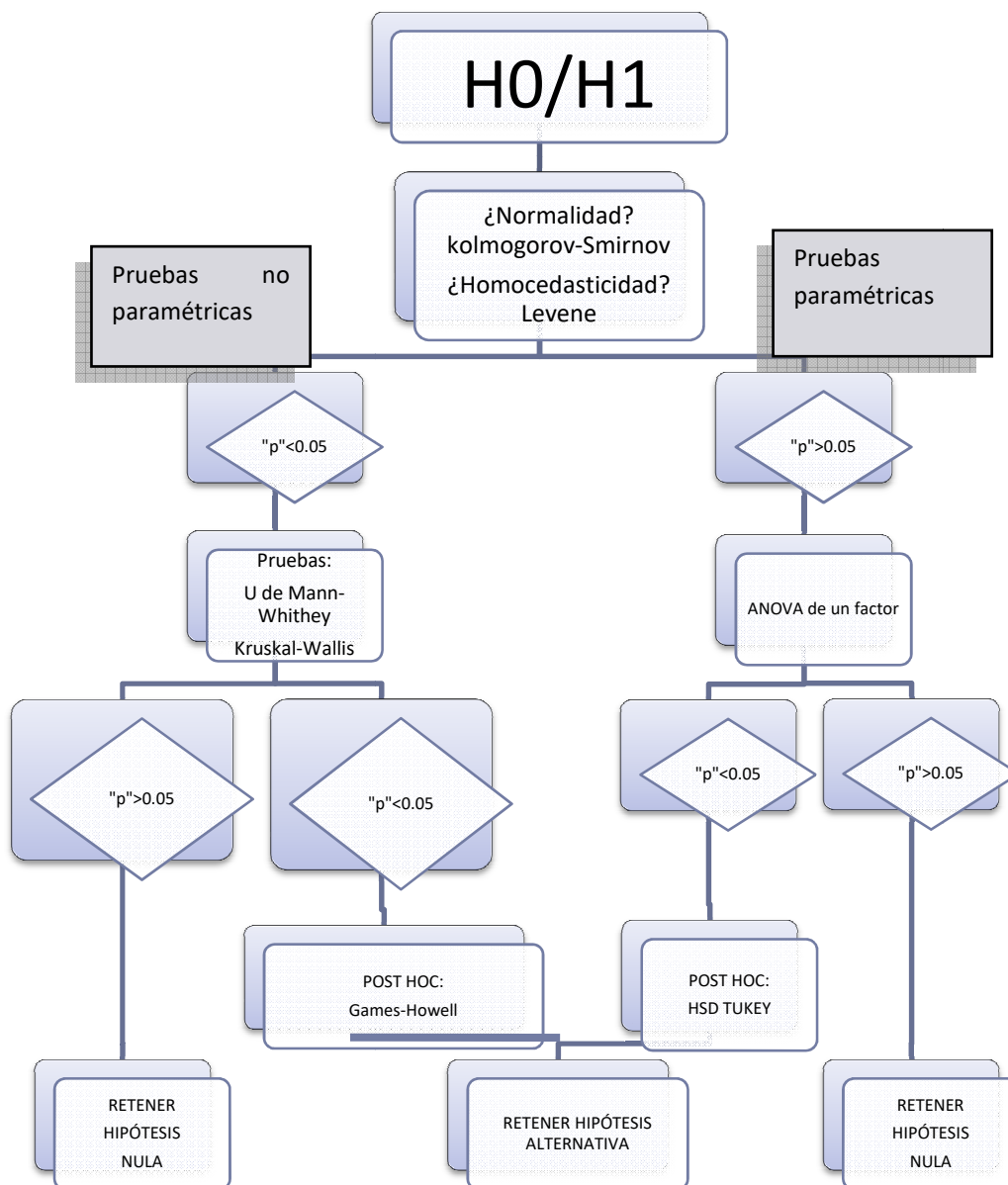
No obstante, en la mayoría de los casos, hemos tenido que aplicar pruebas no paramétricas para contrastar la hipótesis nula: prueba U de Mann-Whitney, cuando hemos analizado dos grupos y la prueba Kruskal-Wallis, en el análisis de tres grupos. Ambas pruebas nos han permitido contrastar si la diferencia en el parámetro estudiado es significativa. El resumen de prueba de hipótesis que utilizamos en nuestro trabajo nos ofrece para cada comparación la decisión que debemos tomar: rechazar o retener la hipótesis nula, como vemos en el ejemplo de la tabla 3.5.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de LM	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

Tabla 3.5 Resultado de la prueba U de Mann-Whitney para contrastar la hipótesis nula sobre el parámetro frecuencial de F1 del sonido [i]

Una vez realizadas las pruebas no paramétricas y rechazada la hipótesis nula, hemos optado por completar el análisis estadístico a través de la prueba post hoc Games-Howell.

La gráfica 3.1 resume todo el proceso de tratamiento estadístico con las diferentes pruebas mencionadas.



Gráfica 3.1 Proceso llevado a cabo para el tratamiento estadístico de los datos del estudio del habla formal

A este procedimiento debemos añadir la creación de tablas de estadísticos descriptivos con valores medios, máximos y mínimos, así como gráficas de barras, de líneas y cartas de formantes creados en ambos programas informáticos (EXCEL y SPSS).

3.5.2.2 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO PARA EL ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA Y LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA

Este estudio también se encuentra estructurado en dos análisis distintos, destinados a comprobar la presencia de la variación estilística en la interlengua de las informantes de cada perfil lingüístico. Esta presencia se verifica a través de cinco pruebas

relacionadas con los siguientes parámetros: duración, frecuencia de F1, frecuencia de F2, centralización y homogeneidad de las áreas de dispersión.

Para este segundo estudio, hemos utilizado los datos obtenidos de las grabaciones correspondientes a los dos estilos de habla, a diferencia del anterior que tan solo analiza el estilo formal. A pesar de ello, ambos comparten varios procesos del tratamiento estadístico, puesto que, como hemos visto, analizan parámetros comunes (“duración”, “frecuencia de F1” y “frecuencia de F2”) y necesitan plantear las hipótesis nula y alternativa en cada uno.

Con el objetivo de contrastar la hipótesis nula, en primer lugar, los datos de la investigación del habla espontánea también deben superar las pruebas de normalidad y homocedasticidad. A partir de aquí, los resultados de estas pruebas, nuevamente, nos han obligado a decidir por pruebas paramétricas o no paramétricas.

Sin embargo, tal y como hemos descrito, el estudio de la variación estilística cuenta con cinco pruebas. Para la prueba 4, destinada al análisis de la centralización, hemos seguido el procedimiento que Harmegnies y Poch (1992) desarrollaron para el estudio de la variación estilística en las vocales del español. Este método se basa en la posibilidad de analizar el desplazamiento de las realizaciones hacia el centro del triángulo vocálico en el estilo espontáneo a través del índice de centralización o índice delta (δ). Este índice se obtiene a partir de la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$Ed\ I = [(F1 - 500)^2 + (F2 - 1500)^2]^{1/2}$$

$$Ed\ s = [(f1 - 500)^2 + (f2 - 1500)^2]^{1/2}$$

En las fórmulas, “F1” y “F2” son los dos primeros formantes de las realizaciones correspondientes al estilo formal, mientras que “f1” y “f2” corresponden al estilo espontáneo. El índice delta será el valor resultante de la diferencia entre ambas:

$$\delta = ed\ I - ed\ s$$

El valor resultante, en caso de ser positivo, nos indica que hay centralización, es decir, que el sonido vocálico articulado se acerca a la realización de *schwa* (F1: 500 HZ; F2: 1500 HZ). Si el valor es igual a cero significa que no hay centralización y si es un valor

negativo, nos informa de que existe un desplazamiento del sonido, pero no hacia la zona central.

Por último, para el análisis de la homogeneidad de las áreas de dispersión (prueba 5), hemos seguido la metodología empleada por Arbulu Barturen (2000a). De este modo, hemos analizado los valores de la desviación estándar de cada formante, tanto en estilo espontáneo como formal. Los valores más altos nos señalan mayores áreas de dispersión y, así, menor homogeneidad. Hemos completado esta prueba con la inclusión de gráficos de áreas de dispersión.

IV. RESULTADOS

4.1 INTRODUCCIÓN

Los resultados de la presente investigación se han organizado, como hemos expuesto en los capítulos anteriores, en dos estudios.

1. El primero de ellos tiene como objetivo principal comprobar la interferencia del sistema vocálico de la lengua materna sobre la producción de las vocales de la lengua meta en estilo de habla formal y en un contexto concreto: sílaba libre y tónica. En el apartado teórico dedicado a la relación entre los sistemas vocálicos del español, alemán y chino, expusimos las distintas interferencias de cada lengua materna sobre la producción del sistema vocálico del español. Así, los datos se han clasificado en tres análisis diferentes:
 - a. El primero de los análisis es el correspondiente a las informantes de lengua materna española. Es decir, en primer lugar, exponemos los datos del grupo control, los cuales serán nuestra base para la comparación con los datos extraídos de las informantes de LM alemana y china.
 - b. En el segundo análisis, trataremos de determinar las características acústicas que diferencian los segmentos vocálicos, en el contexto articulatorio propuesto, producidos por las informantes de LM alemana y las informantes de LM española. Tal y como se expuso en el apartado metodológico, los parámetros acústicos analizados han sido la duración y los valores frecuenciales del F1 y F2.
 - c. En el tercer análisis, en cambio, trataremos de describir los segmentos vocálicos en sílaba tónica y libre producidos por las informantes de LM china, atendiendo a las peculiaridades acústicas derivadas de las inflexiones tonales que aparecen reflejadas en los parámetros: duración y valores frecuenciales del F1 y F2.

Además, a pesar de las oscilaciones melódicas derivadas del tono chino, se hará un análisis contrastivo entre los parámetros acústicos analizados de las informantes de LM española y las informantes de LM china.

2. El objetivo principal del segundo estudio es comprobar que las diferencias entre los parámetros analizados de las dos producciones de habla (espontánea y formal) verifican la presencia de la variación estilística en la interlengua de las informantes de LM alemana y china, de igual forma que sucede con el español como lengua materna. Para ello, hemos estructurado la descripción de los datos en tres análisis diferentes:
 - a. El primer análisis está destinado a comprobar, a través del grupo control, la presencia de la variación estilística en español como lengua materna con las características descritas en los trabajos de Harmegnies y Poch (1992). Los resultados de este análisis serán la base para la comparación con los obtenidos para los otros dos perfiles lingüísticos.
 - b. El segundo de los análisis tratará de verificar la presencia de la variación estilística en la interlengua de las informantes de LM alemana.
 - c. Por último, el tercero de los análisis realizará el mismo estudio en la interlengua de las informantes de LM china.

4.2 ESTUDIO DEL HABLA FORMAL: INTERFERENCIA DE LA LM (ALEMÁN Y CHINO) EN LA PRODUCCIÓN DE LOS SEGMENTOS VOCÁLICOS DEL ESPAÑOL

Tal y como avanzamos en el segundo capítulo¹, uno de los pasos importantes en la adquisición de una segunda lengua, no solo es el aprendizaje de nuevos sonidos, sino la modificación de los patrones de producción propios. Para ello, es fundamental conocer las diferencias entre los dos sistemas vocálicos, el de la LM y el de la L2. En la revisión bibliográfica realizada, ya planteamos las características articulatorias y acústicas del sistema vocálico del español.

Para el estudio de las interferencias de las lenguas maternas analizadas (alemana y china) se ha estructurado el experimento en tres análisis distintos, partiendo de los resultados del grupo control de LM española.

¹ Véase § 2.2.2.2

4.2.1 ANÁLISIS I: DATOS CORRESPONDIENTES AL SISTEMA VOCÁLICO DEL ESPAÑOL COMO LENGUA MATERNA EN ESTILO DE HABLA FORMAL (GRUPO CONTROL)

En primer lugar, en el análisis I exponemos los resultados obtenidos para las informantes del grupo control de LM española, puesto que serán la base de las posteriores comparaciones con el resto de perfiles lingüísticos que realizaremos en los análisis II (alemán) y análisis III (chino).

4.2.1.1 PARÁMETRO “DURACIÓN”

En cuanto a la duración de los sonidos vocálicos, los resultados obtenidos son los referentes a las mediciones de las vocales tónicas en sílaba abierta en el estilo de habla formal. Los valores que destacamos en la tabla 4.1 se corresponden con la media de las tres informantes.

	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media (ms)	Desviación estándar
Duración	375	56	152	95,05	16,362

Tabla 4.1 Valores de la duración en ms de las vocales del español en las informantes de LM española

En la tabla 4.2 incluimos los valores grupales medios, en milisegundos (ms), correspondientes a cada vocal.

	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]
DURACIÓN (MS)	98	92	92	94	98

Tabla 4.2 Valores medios del parámetro duración de las vocales del español en sílaba abierta y tónica correspondientes a las realizaciones en habla formal de las informantes del grupo control

Estos valores grupales serán la referencia para la comparación con las realizaciones de las informantes de LM alemana y china.

4.2.1.2 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”

De igual modo que para la duración, en la tabla 4.3 aparecen los valores frecuenciales medios para cada una de las vocales tónicas en habla formal.

Informe			
Formante 1			
Vocal	Media (Hz)	N	Desviación estándar
A	803,52	75	78,605
e	541,92	75	39,564
i	454,84	75	27,396
o	585,35	75	48,460
u	456,79	75	33,037

Tabla 4.3 Valores frecuenciales medios de F1 en Hz de los sonidos vocálicos del español realizados por las informantes del grupo control

4.2.1.3 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”

Por último, los resultados obtenidos para la frecuencia del segundo formante son los que vemos en la tabla 4.4.

Informe			
Formante 2			
Vocal	Media	N	Desviación estándar
a	1591,80	75	124,858
e	2159,12	75	102,959
i	2613,44	75	95,338
o	1272,43	75	198,281
u	1084,33	75	142,751

Tabla 4.4 Valores frecuenciales medios de F2 en Hz de los sonidos vocálicos del español realizados por las informantes del grupo control

Los resultados expuestos serán, de esta forma, los valores referencia de nuestro grupo control para la comparación con los valores obtenidos de nuestras informantes que pasamos a exponer en el análisis II.

4.2.2 ANÁLISIS II: INTERFERENCIA DE LA LM (ALEMÁN) EN LA PRODUCCIÓN DE LOS SEGMENTOS VOCÁLICOS DEL ESPAÑOL EN EL CONTEXTO DE SÍLABA LIBRE Y TÓNICA

Dentro de la modificación de patrones de producción propios, el alumno alemán debe tener en cuenta la reducción de su inventario de fonemas vocálicos como dificultad básica inicial. La eliminación de determinadas vocales no existentes en el sistema

fonológico español, como vimos, no será el problema principal¹, sí, en cambio, la duración como rasgo distintivo y la variación de timbre.

4.2.2.1 PARÁMETRO “DURACIÓN”

Para evaluar el parámetro “duración” de las manifestaciones acústicas de las vocales producidas por las informantes de LM alemana en comparación con el grupo control (informantes de LM española), hemos partido de las siguientes hipótesis iniciales:

- La hipótesis nula (H0) plantea que la duración de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto NO depende de la LM del informante.
- La hipótesis alternativa (H1) plantea que la duración de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto SÍ depende de la LM del informante.

Para contrastar la hipótesis nula, hemos aplicado, en primer lugar, los estadísticos descriptivos para las medias de los dos grupos y, a continuación, la prueba U de Mann-Whitney² para comprobar la significación de las diferencias aparecidas entre los datos.

Estadísticas de grupo					
	LM	N	Media (ms)	Desviación estándar	Media de error estándar
Duración	Español	375	95,05	16,362	,845
	Alemán	375	99,19	29,380	1,517

Tabla 4.5 Estadísticos descriptivos de los valores medios de la duración (ms) de las vocales en las producciones de los dos grupos de informantes (español y alemán)

Tal y como podemos apreciar en la tabla 4.5, la producción media de las vocales por parte de las informantes de LM alemana en el contexto articulatorio analizado es 4,14 ms superior a la realización por parte de las informantes hispanohablantes. No obstante, la prueba U de Mann-Whitney nos aconseja rechazar la hipótesis nula, puesto que el valor de significación es “p=425,000”. Es decir, las diferencias existentes entre los datos de

¹ Véase § 2.4.1

² Una vez realizadas las pruebas de normalidad y de homogeneidad de los datos a través de los criterios de normalidad y de homocedasticidad (véase Anexo I), los resultados nos informan de que debemos optar por el análisis a través de pruebas no paramétricas, en nuestro caso, como expusimos en el capítulo metodológico, la prueba U de Mann-Whitney. Este procedimiento se repetirá en los sucesivos análisis en los que los datos no sigan una distribución normal.

duración de las realizaciones acústicas que muestran las informantes de LM española y LM alemana no son lo suficientemente significativas para evidenciar una distinción entre las LM para este parámetro.

Sin embargo, tal y como se expuso en el capítulo de metodología, dado que las pruebas no paramétricas no nos permiten realizar análisis post-hoc, nos decantamos por la realización adicional de otro tipo de pruebas que nos permitan observar, de un lado, los estadísticos descriptivos individuales y, de otro, las comparaciones múltiples entre las informantes de LM alemana y las informantes del grupo control, con el objetivo de comprobar si el comportamiento individual es homogéneo dentro del grupo.

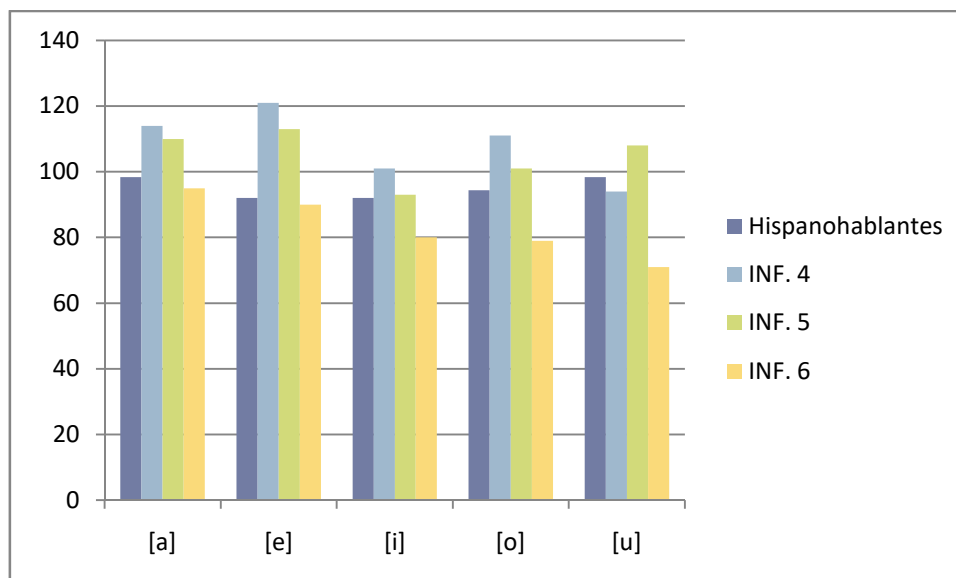
En la tabla 4.6 incluimos los datos correspondientes a la media, desviación estándar, máximo y mínimo de cada una de las informantes de LM alemana.

Estadísticos descriptivos					
INFORMANTE 4	N	Mínimo	Máximo	Media (ms)	Desviación estándar
Duración	125	51	194	108,62	30,362
N válido (por lista)	125				
INFORMANTE 5	N	Mínimo	Máximo	Media (ms)	Desviación estándar
Duración	125	60	224	105,49	27,334
N válido (por lista)	125				
INFORMANTE 6	N	Mínimo	Máximo	Media (ms)	Desviación estándar
Duración	125	48	162	83,45	23,558
N válido (por lista)	125				

Tabla 4.6 Estadísticos descriptivos con los valores medios del parámetro “duración”(ms) de las informantes de LM alemana

Podemos observar la diferencia existente entre la media de la duración de las vocales por parte de la informante 6 respecto a las informantes 4 y 5, cuya duración media es superior. De este modo, podemos afirmar que la diferencia no es significativa entre grupos ya que la media de la duración de las realizaciones vocálicas del grupo de las informantes de LM alemana se ve alterada por la informante 6, cuya duración es 23,6 ms inferior a la media del resto.

En la gráfica 4.1 se representa el comportamiento de la duración en la realización de cada informante de LM alemana en comparación con la media de las informantes nativas.



Gráfica 4.1 Valores medios de la duración (ms) de los sonidos vocálicos realizados por las informantes de LM alemana y la media de las informantes de LM española en el contexto articulatorio

Las informantes 4 y 5 producen las vocales más largas, como apuntamos anteriormente, mientras que la duración de la informante 6 es similar o incluso inferior a la de la producción nativa. Tras realizar un análisis intergrupar para cada vocal mediante el estadístico U de Mann-Whitney, las únicas vocales sin diferencias estadísticamente significativas son [i] y [o]. No obstante, esta última, sí presenta esas diferencias cuando eliminamos a la informante 6 de la comparación. La diferencia intergrupar en el perfil de informantes de LM alemana puede ser comprobada en la tabla 4.7.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Duración

	(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
TUKEY	Inf. 4	Inf. 1	16,208 [*]	4,196	,002	4,22	28,20
		Inf. 2	16,552 [*]	4,196	,001	4,56	28,54
		Inf. 3	7,968	4,196	,403	-4,02	19,96
	Inf. 5	Inf. 1	13,072 [*]	4,196	,023	1,08	25,06
		Inf. 2	13,416 [*]	4,196	,018	1,43	25,40
		Inf. 3	4,832	4,196	,859	-7,16	16,82
	Inf. 6	Inf. 1	-3,520	4,196	,960	-15,51	8,47
		Inf. 2	-3,176	4,196	,974	-15,16	8,81
		Inf. 3	-11,760	4,196	,058	-23,75	,23

Tabla 4.7 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples HSD Tukey para los datos del parámetro duración de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

A través de la prueba post-hoc de comparaciones múltiples, HSD Tukey¹ comprobamos cómo las diferencias entre las informantes 4 y 5 y el resto sí son estadísticamente significativas.

4.2.2.1.1 Conclusiones parciales parámetro “duración”

En el marco teórico, para el parámetro “duración”, partíamos de que las informantes de LM alemana realizan las vocales del español con mayor duración que las hispanohablantes, puesto que en alemán el contexto de vocal en sílaba acentuada y libre se realiza como vocal larga (VICENTE ÁLVAREZ, S., 1995: 24).

Del análisis de los resultados se deriva que no existen diferencias significativas entre los dos perfiles, a pesar de que la media de la duración del segmento vocálico producido por las informantes de LM alemana es superior a las informantes de LM española. No obstante, la prueba de comparación múltiple post-hoc Tukey nos ha permitido comprobar que dos de las informantes de LM alemana sí presentan esas diferencias estadísticamente significativas con respecto a las informantes de LM española. Por tanto, para las informantes 4 y 5 asumimos la hipótesis alternativa:

¹ Utilizamos la prueba post-hoc HSD Tukey para las comparaciones múltiples debido a que los datos han superado la prueba de homogeneidad de varianzas.

H1 = La duración de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto sí depende de la LM del informante.

4.2.2.2 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”

La variación del timbre de las vocales en las realizaciones de las informantes de LM alemana, dentro del contexto de sílaba libre y tónica, se ha analizado a través de los valores frecuenciales de F1 y F2 de cada sonido vocálico. De ahí que la presentación de los resultados de cada una de estas pruebas se organice por vocal. Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas aplicadas al estudio de este parámetro se pueden consultar en el Anexo II.

Para la realización de esta prueba, partimos de las siguientes hipótesis iniciales:

- La hipótesis nula (H0) plantea que la frecuencia del F1 del segmento vocálico en el contexto articulatorio propuesto NO depende de la LM del informante.
- La hipótesis alternativa (H1) plantea que la frecuencia del F1 del segmento vocálico en el contexto articulatorio propuesto SÍ depende de la LM del informante.

A continuación, presentamos los resultados obtenidos para cada uno de los segmentos vocálicos.

4.2.2.2.1 Frecuencia del F1 de la vocal [a]

Para comprobar si existe una relación de dependencia entre la frecuencia del F1 del sonido vocálico [a] y la LM de las informantes, hemos calculado, en primer lugar, los estadísticos descriptivos con el objetivo de comparar los valores medios en Hercios de los dos grupos (alemán y español).

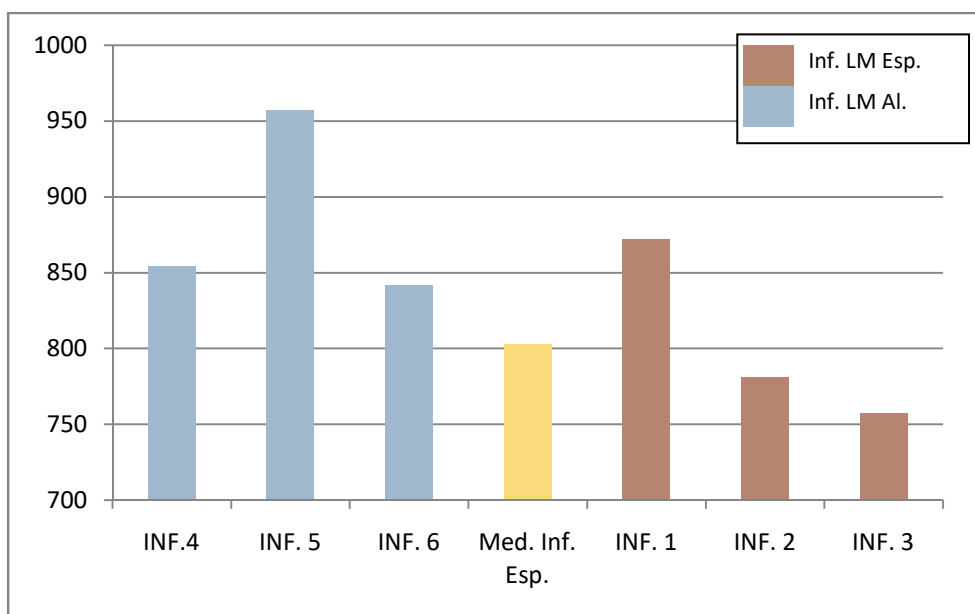
Estadísticas de grupo					
	LM	N	Media (Hz)	Desviación estándar	Media de error estándar
Formante 1	Español	75	802,04	73,828	8,525
	Alemán	75	883,60	69,454	8,020

Tabla 4.8 Estadísticos descriptivos de los valores frecuenciales medios del F1(Hz) del sonido [a]

En la tabla 4.8, vemos que la media frecuencial de los valores analizados de las informantes de LM alemana para el F1 es 81,56 Hz superior a la de la LM española. De este modo, confirmamos que las informantes de LM alemana producen, articulatoriamente, un sonido más abierto que las informantes de LM española.

Para contrastar la hipótesis nula, hemos aplicado, en este caso, la prueba ANOVA¹, dado que el nivel crítico mostrado por la prueba se encuentra por debajo de 0,05 ($p=0,000$) confirmamos que las diferencias entre los dos grupos son altamente significativas.

En la gráfica 4.2 se representan los valores medios de la frecuencia de F1 de las informantes de los dos grupos y, además, la media presentada por las informantes hispanohablantes.



Gráfica 4.2 Valores de frecuencia de F1 (Hz) del sonido [a] de las seis informantes y la media de las informantes de LM española

Podemos observar que las informantes de LM alemana presentan una media frecuencial para el F1 con valores superiores a la media de las informantes de LM española. Sin embargo, también apreciamos que la informante 1 (LM española) realiza el sonido dentro de los valores medios de las informantes de LM alemana.

¹ La utilización de pruebas paramétricas para el análisis del sonido vocálico [a] se debe a que los datos correspondientes a este sonido han superado las pruebas de normalidad y homocedasticidad (Anexo II).

La prueba de comparación múltiple HSD Tukey (véase tabla 4.9) demuestra que todas las medias son significativamente diferentes, excepto la comparación entre la informante 1 con las informantes 4 y 6, tal y como aparece en la gráfica 4.2.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Formante 1

	(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD TUKEY	Inf. 4	Inf. 1	-12,880	14,589	,950	-55,02	29,26
		Inf. 2	73,320*	14,589	,000	31,18	115,46
		Inf. 3	97,600*	14,589	,000	55,46	139,74
	Inf. 5	Inf. 1	90,000*	14,589	,000	47,86	132,14
		Inf. 2	176,200*	14,589	,000	134,06	218,34
		Inf. 3	200,480*	14,589	,000	158,34	242,62
	Inf. 6	Inf. 1	-29,120	14,589	,350	-71,26	13,02
		Inf. 2	57,080*	14,589	,002	14,94	99,22
		Inf. 3	81,360*	14,589	,000	39,22	123,50

Tabla 4.9 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples HSD Tukey para el parámetro frecuencia de F1 del sonido [a] de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

Una vez expuestos los datos, inferimos que las informantes de LM alemana presentan una media frecuencial del sonido [a] significativamente superior a la media de las informantes de LM española. Lo que tiene una correlación articulatoria con un mayor grado de abertura del sonido. De este modo, podemos afirmar que se cumple la hipótesis alternativa:

H1 = La frecuencia del F1 de la realización del sonido vocálico [a] en el contexto articulatorio propuesto SÍ depende de la LM del informante.

4.2.2.2.2 Frecuencia del F1 de la vocal [e]

En el caso del sonido [e], una vez aplicada la prueba U de Mann-Whitney y analizados los estadísticos descriptivos, podemos observar que la realización de las informantes de LM alemana tiene para el F1 un valor medio de 12 Hz inferior a la media de la realización nativa (véase tabla 4.10).

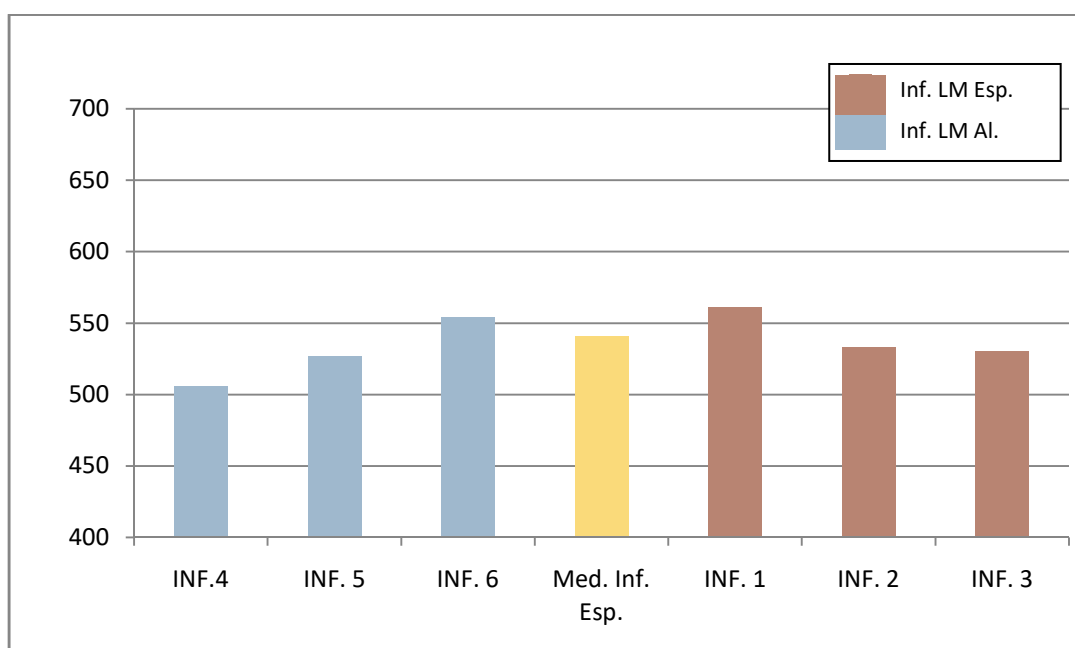
		Estadísticas de grupo			
Formante 1	LM	N	Media (Hz)	Desviación estándar	Media de error estándar
	Español	75	541,44	38,476	4,443
	Alemán	75	529,43	55,604	6,421

Tabla 4.10 Estadísticos descriptivos de los valores frecuenciales medios del F1 (Hz) del sonido [e]

No obstante, la prueba U de Mann-Whitney nos indica que esta diferencia no es significativa ($p=170,000$) y, así, debemos retener la hipótesis nula. Es decir, la diferencia existente entre la media del F1 de las realizaciones de las informantes de LM española y las de LM alemana no es lo suficientemente significativa para evidenciar una distinción entre las LM para este parámetro en el sonido [e].

A pesar del rechazo de la hipótesis alternativa, creemos que es necesario realizar pruebas adicionales encaminadas a comprobar el comportamiento individual de cada informante.

En la gráfica 4.3, vemos la relación existente entre el valor medio frecuencial de F1 de las realizaciones de todas las informantes, además del valor medio correspondiente a las realizaciones de las nativas.



Gráfica 4.3 Valores frecuenciales medios del F1 (Hz) del sonido [e] de las seis informantes y la media de las informantes de LM española

Podemos observar cómo los valores de F1 para la vocal [e] se sitúan en los mismos rangos de frecuencia en todas las informantes, resultando la mayor diferencia la establecida entre la media de la informante 4 respecto a la informante 1.

De esta forma, tal y como mostramos con la prueba post-hoc Games-Howell¹ (véase tabla 4.11), tampoco existen diferencias significativas entre los informantes, a excepción de la establecida entre la informante 4 y la informante 1.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Formante 1
Games-Howell

(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Inf. 4	Inf. 1	-55,880*	12,093	,000	-91,85	-19,91
	Inf. 2	-26,320	11,229	,201	-59,90	7,26
	Inf. 3	-24,000	12,407	,395	-60,86	12,86
Inf. 5	Inf. 1	-34,280	12,771	,099	-72,33	3,77
	Inf. 2	-4,720	11,956	,999	-40,56	31,12
	Inf. 3	-2,400	13,068	1,000	-41,29	36,49
Inf. 6	Inf. 1	-7,320	13,834	,995	-48,66	34,02
	Inf. 2	22,240	13,086	,541	-17,13	61,61
	Inf. 3	24,560	14,109	,514	-17,53	66,65

Tabla 4.11 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para el parámetro frecuencia de F1 del sonido [e] de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

A partir de los datos analizados inferimos que las realizaciones del sonido [e] de las informantes de LM española y alemana presentan un grado de abertura similar, no siendo significativa la diferencia que se establece para la media frecuencial del F1 en ambos grupos. Por ello, retenemos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alternativa.

H0 = La frecuencia del F1 de la realización del sonido vocálico [e] en el contexto articulatorio propuesto NO depende de la LM del informante.

¹ Utilizamos la prueba post-hoc Games-Howell para las comparaciones múltiples de los valores que no cumplen el supuesto de homogeneidad de varianzas.

4.2.2.2.3 Frecuencia del F1 de la vocal [i]

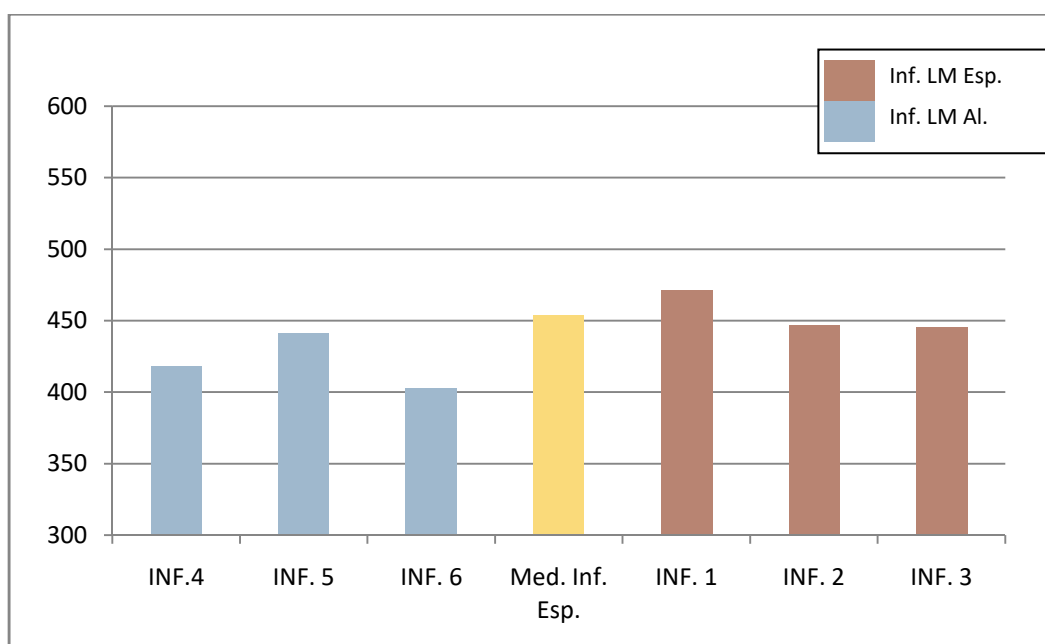
Para comprobar la dependencia entre la frecuencia del F1 del sonido [i] y la LM en el contexto articulatorio propuesto, hemos comparado, en primer lugar, los valores medios en Hercios de los dos grupos analizados (véase tabla 4.12).

Estadísticas de grupo					
	LM	N	Media (Hz)	Desviación estándar	Media de error estándar
Formante 1	Español	75	454,84	27,396	3,163
	Alemán	75	421,33	42,416	4,898

Tabla 4.12 Estadísticos descriptivos de los valores frecuenciales medios del F1 (Hz) del sonido [i]

Los valores medios de la frecuencia del F1 de las realizaciones del grupo de LM alemana son 33,51 Hz inferiores a la del grupo del LM española. Es decir, articulatoriamente, podemos afirmar que el grado de abertura de la boca en la realización del sonido vocálico [i] es significativamente menor en el grupo de informantes de lengua materna alemana, puesto que el valor “p” es de 0,000.

Una vez aceptada esta diferencia significativa intergrupar y retenida la hipótesis alternativa, en la gráfica 4.3 podemos observar los valores medios frecuenciales del F1 de las realizaciones de cada informante con el objetivo de analizar las relaciones intragrupalas.



Gráfica 4.4 Valores frecuenciales medios del F1 del sonido [i] de las seis informantes y la media de las informantes de LM española

Si bien las tres informantes de LM alemana (4, 5, 6) muestran valores frecuenciales inferiores a la media de las informantes de LM española, debemos señalar que la informante 5 tiene unos valores más cercanos a la realización nativa que las informantes 4 y 6. En la prueba de comparaciones múltiples post-hoc Games-Howell (véase tabla 4.13), observamos cómo las diferencias entre la informante 5 y las informantes de LM española no son significativas, mientras que sí lo son las diferencias de las informantes 4 y 6.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Formante 1
Games-Howell

(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Inf. 4	Inf. 1	-52,200*	8,436	,000	-77,44	-26,96
	Inf. 2	-28,800*	9,178	,033	-56,09	-1,51
	Inf. 3	-27,000*	8,614	,035	-52,72	-1,28
Inf. 5	Inf. 1	-29,760	10,591	,080	-61,73	2,21
	Inf. 2	-6,360	11,191	,993	-39,88	27,16
	Inf. 3	-4,560	10,733	,998	-36,89	27,77
Inf. 6	Inf. 1	-67,160*	8,308	,000	-91,99	-42,33
	Inf. 2	-43,760*	9,060	,000	-70,69	-16,83
	Inf. 3	-41,960*	8,488	,000	-67,28	-16,64

Tabla 4.13 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para el parámetro frecuencia de F1 del sonido [i] de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

Desde el punto de vista articulatorio, concluimos que, para el parámetro “frecuencia de F1” del sonido [i], el grupo de informantes de LM alemana produce esta vocal más cerrada que las informantes hispanohablantes, con diferencias tanto grupales como individuales estadísticamente significativas, excepto en la informante 5. Por tanto, rechazamos la hipótesis nula y retenemos la hipótesis alternativa.

H1 = La frecuencia del F1 de la realización del sonido vocálico [i] en el contexto articulatorio propuesto Sí depende de la LM del informante.

4.2.2.2.4 Frecuencia del F1 de la vocal [o]

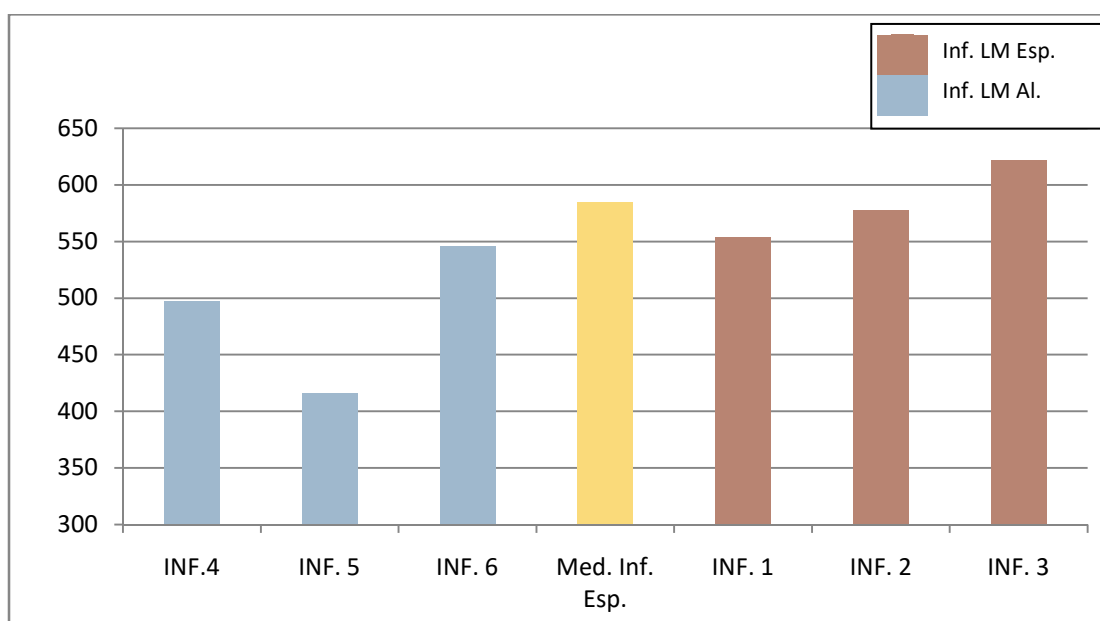
En el caso del sonido [o], tanto los estadísticos descriptivos (véase tabla 4.14) como la prueba U de Mann-Whitney nos indican que existen diferencias significativas entre los valores frecuenciales medios del F1 de cada grupo.

Estadísticas de grupo					
	LM	N	Media (Hz)	Desviación estándar	Media de error estándar
Formante 1	Español	75	582,93	44,163	5,100
	Alemán	75	486,07	106,603	12,309

Tabla 4.14 Estadísticos descriptivos de los valores frecuenciales medios del F1 (Hz) del sonido [o]

El grupo de LM alemana tiene un valor medio para este parámetro 96,86 Hz inferior al valor del grupo de LM española. Así, desde el punto de vista articulatorio, podemos afirmar que el grupo de informantes de LM alemana realiza el sonido vocálico [o] en sílaba libre y tónica significativamente ($p=0,000$) más cerrado. Por ello, debemos rechazar la hipótesis nula y afirmar que existe un grado de asociación entre las variables (LM y frecuencia de F1).

A pesar de ello, con el objetivo de obtener más información y analizar el comportamiento intragrupal, en la gráfica 4.5 observamos los valores correspondientes a todas las informantes, así como la media de las nativas de español.



Gráfica 4.5 Valores frecuenciales medios del F1 del sonido [o] de las seis informantes y la media de las informantes de LM española

Todas las informantes de LM alemana presentan un valor frecuencial para el F1 inferior al de la media de las informantes nativas. Sin embargo, también apreciamos que no se trata de un comportamiento homogéneo, ya que los valores frecuenciales de las realizaciones de la informante 6 se encuentran en el mismo rango que los valores de las informantes de LM española.

La prueba Games-Howell, de comparaciones múltiples, nos informa de las relaciones que se establecen entre los valores de la frecuencia de F1 del sonido [o] realizado por cada una de las informantes de LM alemana con respecto a las informantes de LM española (véase tabla 4.15).

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: Formante 1						
Games-Howell						
(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Inf. 4	Inf. 1	-59,280	21,544	,095	-124,87	6,31
	Inf. 2	-76,040*	21,525	,016	-141,59	-10,49
	Inf. 3	-127,280*	21,329	,000	-192,38	-62,18
Inf. 5	Inf. 1	-137,880*	19,692	,000	-197,68	-78,08
	Inf. 2	-154,640*	19,670	,000	-214,39	-94,89
	Inf. 3	-205,880*	19,456	,000	-265,12	-146,64
Inf. 6	Inf. 1	-8,680	18,507	,997	-64,77	47,41
	Inf. 2	-25,440	18,484	,740	-81,47	30,59
	Inf. 3	-76,680*	18,255	,003	-132,17	-21,19

Tabla 4.15 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para el parámetro frecuencia de F1 del sonido [o] de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las de LM española (1, 2 y 3)

La tabla 4.15 nos señala que las diferencias de las informantes 4 y 5 con las informantes de LM española son significativas, mientras que la informante 6, tal y como describimos en la gráfica 4.5, solo muestra diferencias estadísticamente significativas con la informante 3.

Concluimos para el parámetro “frecuencia de F1” del sonido vocálico [o] que, desde el punto de vista articulatorio, las informantes de LM alemana producen esta vocal más cerrada, reflejando diferencias significativas con el grupo de informantes de LM española. Retenemos, por tanto, la hipótesis alternativa:

H1 = La frecuencia del F1 de la realización del sonido vocálico [o] en el contexto articulatorio propuesto Sí depende de la LM del informante.

4.2.2.2.5 Frecuencia del F1 de la vocal [u]

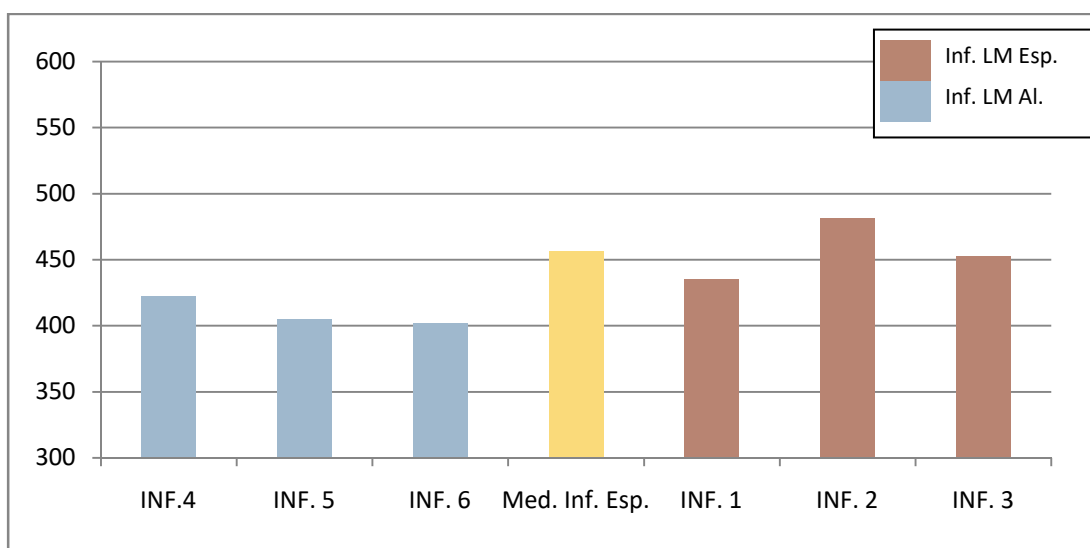
Los estadísticos descriptivos grupales, calculados para este parámetro, nos indican que el valor medio de la frecuencia del F1 en el grupo de informantes de LM alemana es 46,8 Hz inferior al grupo de las informantes de LM española.

Estadísticas de grupo					
	LM	N	Media (Hz)	Desviación estándar	Media de error estándar
Formante 1	Español	75	456,79	33,037	3,815
	Alemán	75	409,99	40,296	4,653

Tabla 4.16 Estadísticos descriptivos de los valores frecuenciales medios del F1 del sonido [u] en los grupos español y alemán

Articulatoriamente, podemos afirmar que el grupo de LM alemana realiza un sonido significativamente ($p=0,000$) más cerrado y, de esta forma, rechazamos la hipótesis nula confirmando así que existe relación entre las variables (frecuencia del F1 y LM).

Para obtener una información más detallada sobre este parámetro en cada informante dentro del grupo, en la gráfica 4.6 comparamos los valores medios de todas las informantes y la media de las informantes de LM española.



Gráfica 4.6 Valores frecuenciales medios del F1 (Hz) del sonido [u] de las seis informantes y la media de las informantes de LM española

La frecuencia media del F1 de las tres informantes de LM alemana se sitúa en valores inferiores a la mostrada por las españolas. Estas diferencias individuales también son estadísticamente significativas tal y como podemos comprobar en la prueba Games-Howell (véase tabla 4.17).

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Formante 1
Games-Howell

(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Inf. 4	Inf. 1	-13,160	8,183	,597	-37,45	11,13
	Inf. 2	-58,960*	7,561	,000	-81,41	-36,51
	Inf. 3	-31,520*	7,758	,002	-54,55	-8,49
Inf. 5	Inf. 1	-30,200	11,207	,098	-63,72	3,32
	Inf. 2	-76,000*	10,761	,000	-108,34	-43,66
	Inf. 3	-48,560*	10,901	,001	-81,26	-15,86
Inf. 6	Inf. 1	-32,880*	10,251	,028	-63,43	-2,33
	Inf. 2	-78,680*	9,761	,000	-107,90	-49,46
	Inf. 3	-51,240*	9,914	,000	-80,87	-21,61

Tabla 4.17 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para el parámetro frecuencia de F1 del sonido [u] de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

De los resultados obtenidos, se deriva que las informantes de LM alemana, desde el punto de vista articulatorio, realizan esta vocal más cerrada en el contexto de sílaba libre y tónica que las informantes de LM española, mostrando diferencias significativas, tanto individualmente, como entre las dos LM. De este modo, retenemos la hipótesis alternativa para la frecuencia del F1 del sonido [u].

H1 = La frecuencia del F1 de la realización del sonido vocálico [u] en el contexto articulatorio propuesto Sí depende de la LM del informante.

4.2.2.2.6 Conclusiones parciales: parámetro frecuencia de F1

El contraste de la hipótesis nula, planteado al inicio del epígrafe, tenía como objetivo determinar si entre las dos variables (frecuencia del F1 y LM) existe algún grado de relación, es decir, desde el punto de vista articulatorio, si el grado de abertura de la boca es diferente en función de la LM del informante que realice el segmento vocálico.

A pesar de que las características acústicas de cada sonido vocálico son diferentes, los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos de las informantes de LM alemana nos muestran patrones comunes que describimos a continuación:

- A) Las informantes de LM alemana realizan la vocal abierta [a] con unos valores significativamente superiores a las españolas para la frecuencia del F1 y, por tanto, realizan el sonido con un mayor grado de abertura.
- B) Las informantes de LM alemana realizan los sonidos [i], [u], [o] y [e] más cerrados que las informantes de LM española. No obstante, serán los tres primeros sonidos los que presenten diferencias estadísticamente significativas con la producción nativa. Por su parte, para el sonido [e], aunque grupalmente muestra una producción más cerrada, el análisis contrastivo de los datos de las informantes de LM alemana y españolas no muestran diferencias significativas.
- C) Merece especial atención la producción de la vocal [o] de las informantes de LM alemana 4 y 5 ya que presentan valores para la frecuencia del F1 (495 Hz y 416 Hz respectivamente) dentro del rango frecuencial propio del sonido [u] de las informantes de LM española (456 Hz de media). En cuanto al grado de abertura, las informantes de LM alemana 4 y 5 realizan el sonido [o] con una abertura similar a la del sonido [u] de las informantes de LM española.

La interferencia de la lengua materna en la realización de las vocales en el contexto de sílaba libre y tónica provoca que las informantes de LM alemana produzcan estos sonidos más largos y con un diferente grado de abertura: cerrando las vocales altas y medias, y abriendo la vocal baja.

4.2.2.3 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”

Para completar el análisis del timbre en el experimento 1, la prueba 3 parte de las siguientes hipótesis:

- La hipótesis nula (H0) plantea que la frecuencia del F2 del segmento vocálico en el contexto articulatorio propuesto NO depende de la LM del informante.

- La hipótesis alternativa (H1) plantea que la frecuencia del F2 del segmento vocálico en el contexto articulatorio propuesto Sí depende de la LM del informante.

A continuación, presentamos los resultados obtenidos para cada uno de los segmentos vocálicos¹.

4.2.2.3.1 Frecuencia de F2 de la vocal [a]

Para comprobar si existe esa relación de dependencia, mencionada en la hipótesis nula, entre la frecuencia del F2 y la LM de las informantes, hemos calculado, en primer lugar, los valores medios en Hz de cada grupo (véase tabla 4.18).

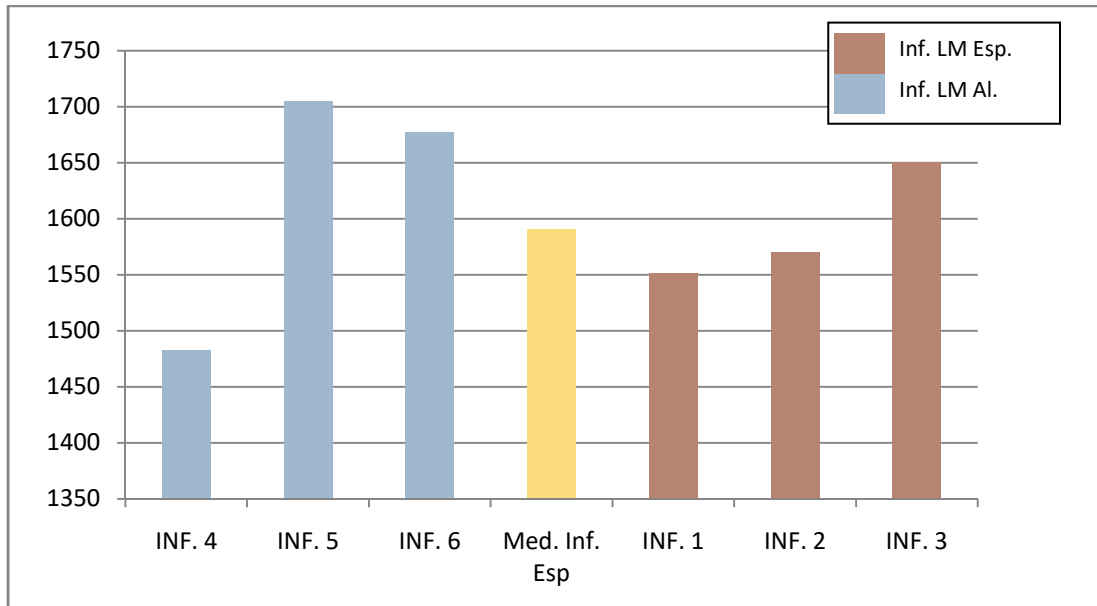
		Estadísticas de grupo			
	LM	N	Media (Hz)	Desviación estándar	Media de error estándar
Formante 2	Español	375	1747,09	578,946	29,897
	Alemán	750	1809,97	1440,964	52,617

Tabla 4.18 Estadísticos descriptivos de los valores frecuenciales medios del F2 del sonido [a] en los grupos español y alemán

La frecuencia media para el F2 en el grupo de informantes de LM alemana es 62,88 Hz superior a la mostrada por las informantes de LM española. Desde el punto de vista articulatorio, esto indica que el grupo de informantes de LM alemana realiza la vocal más adelantada. Sin embargo, las diferencias entre los datos no son estadísticamente significativas ($p=104,000$) y, como consecuencia de ello, retenemos la hipótesis nula y aceptamos que no existe ningún grado de asociación entre las dos variables (LM y frecuencia de F2).

A pesar de ello y con el objetivo de obtener más información relacionada con cada informante, sometimos nuestros datos a nuevas pruebas para observar las diferencias intragrupalas. En la gráfica 4.7, se representa la frecuencia media de todas las informantes, así como la media de las informantes de LM española.

¹ Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas, aplicadas al estudio de este parámetro, se pueden consultar en el Anexo III.



Gráfica 4.7 Valores frecuenciales medios del F2 (Hz) del sonido [a] de las seis informantes y la media de las informantes de LM española

Observamos que los valores frecuenciales correspondientes a las informantes 5 y 6 son más altos que los de las informantes nativas, mientras que, por su parte, la informante 4 tiene unos datos inferiores al resto. Desde el punto de vista articulatorio, esto significa que las informantes 5 y 6 producen la vocal más adelantada que las informantes de LM española, mientras que la 4 realiza el sonido más retrasado. Por tanto, podemos afirmar que el comportamiento del grupo de LM alemana no es homogéneo. Esa puede ser la razón por la cual la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, que contrasta la hipótesis nula entre los grupos, nos proporciona un resultado diferente al obtenido a través de la prueba Games-Howell (véase tabla 4.19), que nos informa sobre la existencia de diferencias significativas entre las informantes.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Formante 2
Games-Howell

(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Inf. 4	Inf. 1	-71,760	29,182	,161	-159,03	15,51
	Inf. 2	-86,920*	22,188	,004	-152,77	-21,07
	Inf. 3	-166,640*	33,020	,000	-265,88	-67,40
Inf. 5	Inf. 1	150,600*	29,277	,000	63,08	238,12
	Inf. 2	135,440*	22,312	,000	69,22	201,66
	Inf. 3	55,720	33,104	,551	-43,74	155,18
Inf. 6	Inf. 1	122,720*	32,019	,005	27,56	217,88
	Inf. 2	107,560*	25,805	,002	30,78	184,34
	Inf. 3	27,840	35,552	,969	-78,18	133,86

Tabla 4.19 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para el parámetro frecuencia de F2 del sonido [a] de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

Hemos llegado a la conclusión de que para el parámetro “frecuencia del F2” se cumple la hipótesis alternativa por la cual existe dependencia entre las variables “LM” y “F2”, a pesar de que las informantes reflejen esa dependencia de forma diferente. Es por ello por lo cual retenemos la hipótesis alternativa.

H1 = La frecuencia del F2 de la realización del sonido vocálico [a] en el contexto articulatorio propuesto Sí depende de la LM del informante.

4.2.2.3.2 Frecuencia de F2 de la vocal [e]

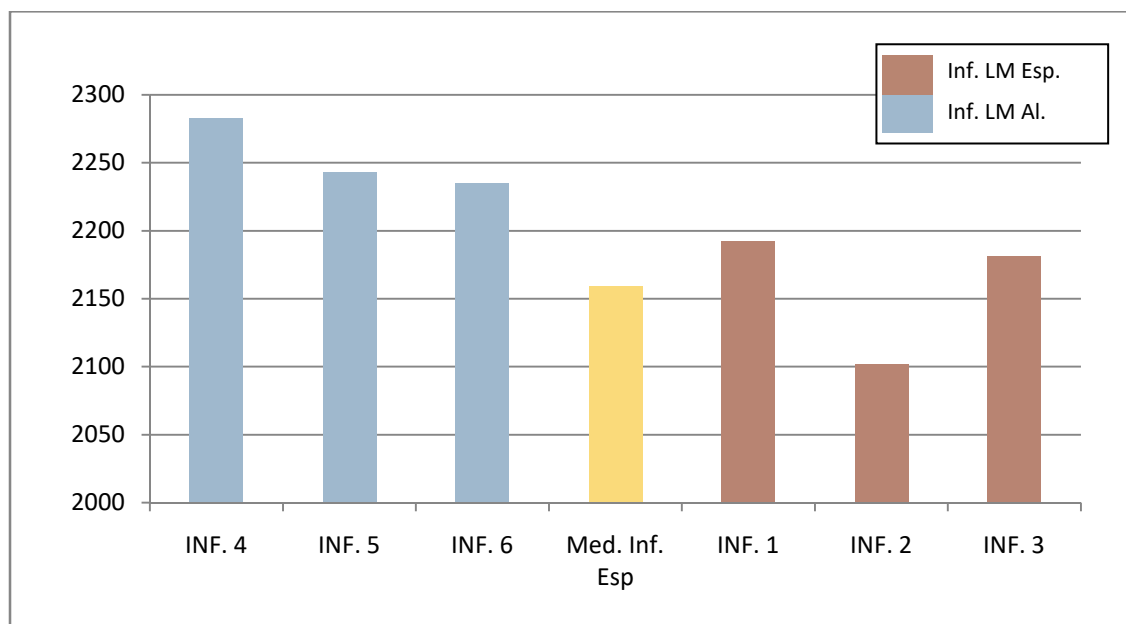
En el caso del sonido vocálico [e], los estadísticos descriptivos calculados nos informan de que el grupo de informantes de LM alemana presenta unos valores para la frecuencia del F2 superiores en 95,13 Hz a los del grupo de informantes de LM española (véase tabla 4.20).

Formante 2	LM	N	Media (Hz)	Desviación estándar	Media de error estándar
	Español	75	2159,12	102,959	11,889
	Alemán	75	2254,25	155,331	17,936

Tabla 4.20 Estadísticos descriptivos de los valores frecuenciales medios del F2 (Hz) del sonido [e] en los grupos español y alemán

Las diferencias entre los datos, desde el punto de vista articulatorio, nos indican que el grupo de LM alemana realiza la vocal significativamente ($p=0,000$) más adelantada que el grupo de LM española.

En cuanto a la información intragrupal, en la gráfica 4.8, incluimos la realización media del parámetro analizado de todas las informantes y la media de las informantes de LM española.



Gráfica 4.8 Valores frecuenciales medios del F2 (Hz) del sonido [e] de las seis informantes y la media de las informantes de LM española

Las tres informantes de LM alemana tienen un valor frecuencial medio para el F2 superior a la media hispanohablante, mostrando así un comportamiento homogéneo dentro del grupo. A pesar de estas diferencias observadas, tanto grupal como individualmente, la prueba Games-Howell de comparaciones múltiples (véase tabla 4.21) indica que únicamente las diferencias entre las informantes de LM alemana y la informante de LM española número 2 son significativas.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Formante 2
Games-Howell

(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Inf. 4	Inf. 1	91,080	42,304	,282	-35,56	217,72
	Inf. 2	180,880*	40,116	,001	59,92	301,84
	Inf. 3	101,840	40,288	,144	-19,55	223,23
Inf. 5	Inf. 1	50,960	31,745	,599	-43,26	145,18
	Inf. 2	140,760*	28,764	,000	55,15	226,37
	Inf. 3	61,720	29,003	,292	-24,57	148,01
Inf. 6	Inf. 1	42,800	39,707	,887	-75,76	161,36
	Inf. 2	132,600*	37,367	,013	20,25	244,95
	Inf. 3	53,560	37,551	,711	-59,27	166,39

Tabla 4.21 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para el parámetro frecuencia de F2 del sonido [e] de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

De este modo, inferimos que la realización de la vocal [e] del grupo de las informantes de LM alemana es significativamente más adelantada que la realizada por las españolas reteniendo, así, la hipótesis alternativa.

H1 = La frecuencia del F2 de la realización del sonido vocálico [e] en el contexto articulatorio propuesto Sí depende de la LM del informante.

4.2.2.3.3 Frecuencia de F2 de la vocal [i]

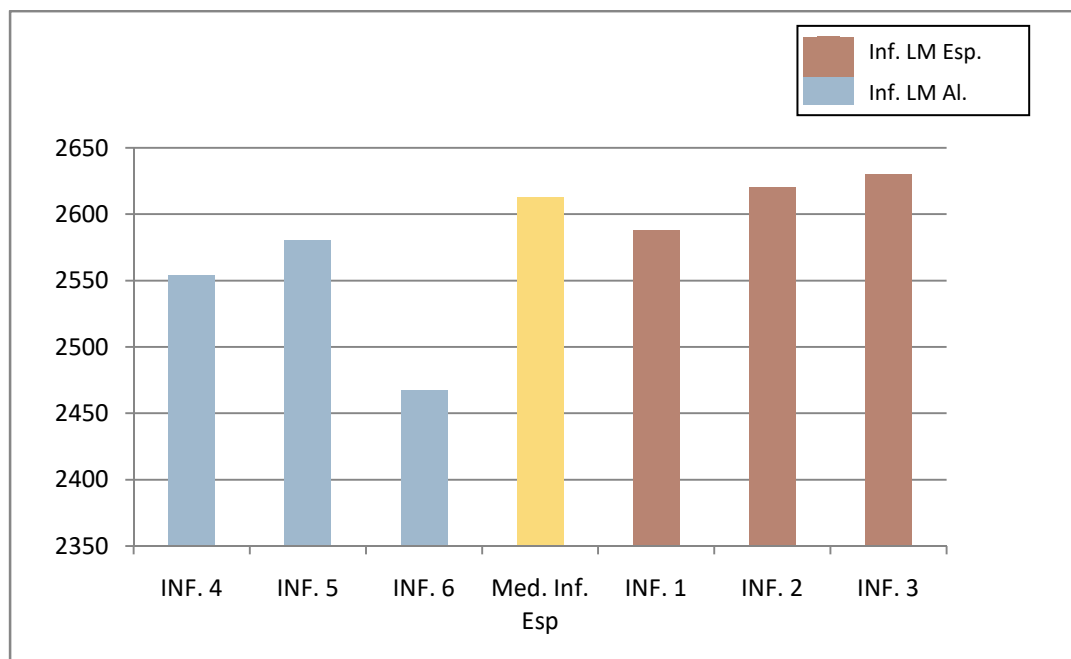
En primer lugar, para comprobar si existe una relación de dependencia del parámetro analizado con la LM, comparamos los valores medios de cada grupo de informantes.

		Estadísticas de grupo			
	LM	N	Media (Hz)	Desviación estándar	Media de error estándar
Formante 2	Español	75	2613,44	95,338	11,009
	Alemán	75	2534,19	100,983	11,661

Tabla 4.22 Estadísticos descriptivos de los valores frecuenciales medios del F2 (Hz) del sonido [i] en los grupos español y alemán

La tabla 4.22 nos revela que el valor frecuencial medio de las informantes del grupo de LM alemana es 79,19 Hz inferior al del grupo de informantes de LM española.

De este modo, confirmamos que el grupo de informantes de LM alemana articula la vocal más retrasada. A través de la prueba ANOVA¹ hemos confirmado que existen diferencias significativas ($p=0,000$) entre las informantes de los dos grupos. Estas diferencias se representan en la gráfica 4.9.



Gráfica 4.9 Valores frecuenciales medios del F2 (Hz) del sonido [e] de las seis informantes y la media de las informantes de LM española

Las tres informantes de LM alemana presentan un valor medio para la frecuencia del F2 más bajo que la media española. Sin embargo, la prueba HSD Tukey (véase tabla 4.23) nos señala que tan solo las diferencias establecidas entre la informante 6 y las informantes nativas son estadísticamente significativas.

¹ La utilización de pruebas paramétricas para el análisis del parámetro frecuencia de F2 de la vocal [i] se debe a que los datos correspondientes a este sonido han superado las pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas (Anexo II).

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Formante 2

	(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD TUKEY	Inf. 4	Inf. 1	-34,040	26,098	,782	-109,42	41,34
		Inf. 2	-66,600	26,098	,116	-141,98	8,78
		Inf. 3	-76,600*	26,098	,044	-151,98	-1,22
	Inf. 5	Inf. 1	-7,520	26,098	1,000	-82,90	67,86
		Inf. 2	-40,080	26,098	,642	-115,46	35,30
		Inf. 3	-50,080	26,098	,395	-125,46	25,30
	Inf. 6	Inf. 1	-121,080*	26,098	,000	-196,46	-45,70
		Inf. 2	-153,640*	26,098	,000	-229,02	-78,26
		Inf. 3	-163,640*	26,098	,000	-239,02	-88,26

Tabla 4.23 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples HSD Tukey para el parámetro frecuencia de F2 del sonido [i] de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

A partir de los resultados inferimos que si bien la frecuencia del F2 de las tres informantes de LM alemana es inferior a la de las informantes de LM española, describiendo así un retraso en la vocal, estas diferencias solo son estadísticamente significativas en una de las informantes. No obstante, retenemos grupalmente la H1 estableciéndose una relación entre la variable “LM” y “F2”.

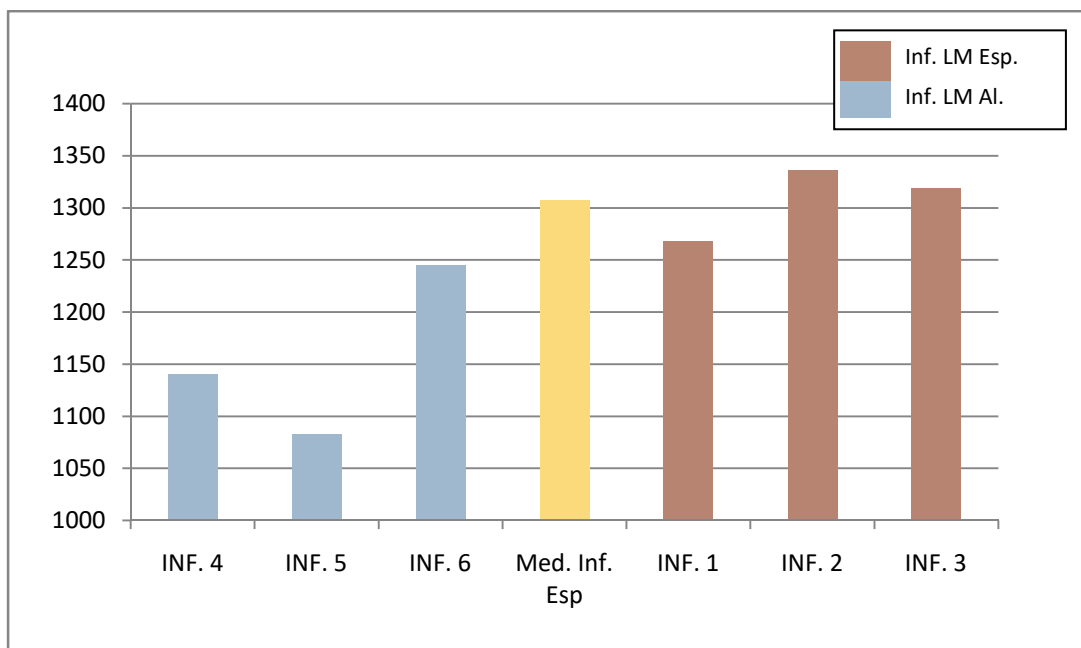
4.2.2.3.4 Frecuencia de F2 de la vocal [o]

Con respecto a la frecuencia de F2 de las realizaciones de la vocal [o], los valores del grupo de informantes de LM alemana son 151,09 Hz inferiores a los de las informantes de LM española (véase tabla 4.24). Es decir, articulatoriamente, el grupo de LM alemana realiza una vocal más retrasada que la del grupo de LM española.

		Estadísticas de grupo			
Formante 2	LM	N	Media (Hz)	Desviación estándar	Media de error estándar
	Español	75	1307,73	127,313	14,701
	Alemán	75	1156,64	152,699	17,632

Tabla 4.24 Estadísticos descriptivos de los valores frecuenciales medios del F2 (Hz) del sonido [o] en los grupos español y alemán

Si bien las diferencias existentes entre los valores de los dos grupos de informantes son, además, estadísticamente significativas ($p=0,000$), el comportamiento intragrupal no es homogéneo ya que los valores correspondientes a la informante 6 son más altos que el resto de informantes de su grupo (véase gráfica 4.10).



Gráfica 4.10 Valores frecuenciales medios del F2 (Hz) del sonido [o] de las seis informantes y la media de las informantes de LM española

Las informantes 4 y 5 sí presentan diferencias significativas con las tres informantes de LM española, mientras que los valores de la informante 6, aunque inferiores a la media española, no son estadísticamente relevantes.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Formante 2

	(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD TUKEY	Inf. 4	Inf. 1	-127,960*	37,445	,010	-236,12	-19,80
		Inf. 2	-196,080*	37,445	,000	-304,24	-87,92
		Inf. 3	-178,920*	37,445	,000	-287,08	-70,76
	Inf. 5	Inf. 1	-184,120*	37,445	,000	-292,28	-75,96
		Inf. 2	-252,240*	37,445	,000	-360,40	-144,08
		Inf. 3	-235,080*	37,445	,000	-343,24	-126,92
	Inf. 6	Inf. 1	-22,120	37,445	,992	-130,28	86,04
		Inf. 2	-90,240	37,445	,160	-198,40	17,92
		Inf. 3	-73,080	37,445	,375	-181,24	35,08

Tabla 4.25 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples HSD Tukey para el parámetro frecuencia de F2 del sonido [i] de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

Como conclusión para la frecuencia de F2 de la vocal [o] diremos que las tres informantes presentan una producción más retrasada de la vocal, desde el punto de vista articulatorio, pero solo dos de ellas lo hacen de manera significativa. No obstante, desde el punto de vista grupal sí retenemos, por tanto, la hipótesis alternativa.

H1 = La frecuencia del F2 de la realización del sonido vocálico [o] en el contexto articulatorio propuesto Sí depende de la LM del informante.

4.2.2.3.5 Frecuencia de F2 de la vocal [u]

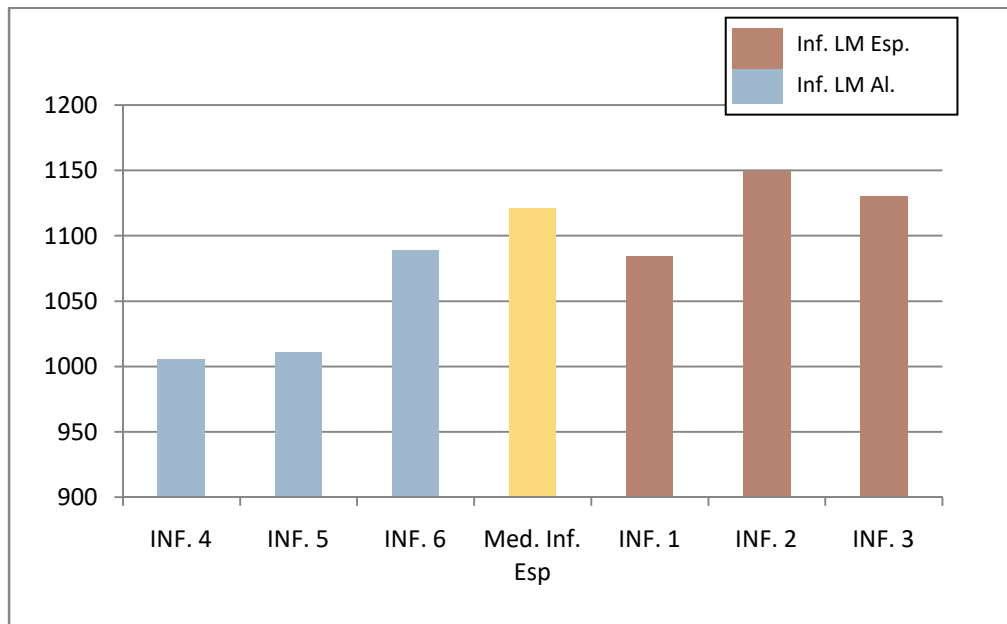
En el caso del sonido [u], los valores frecuenciales de F2 del grupo de informantes nativos de alemán son 85,77 Hz inferiores al grupo de LM española (véase tabla 4.26), lo cual indica una articulación más retrasada del sonido.

		Estadísticas de grupo			
Formante 2	LM	N	Media (Hz)	Desviación estándar	Media de error estándar
	Español	75	1121,65	114,504	13,222
	Alemán	75	1035,88	85,791	9,906

Tabla 4.26 Estadísticos descriptivos de los valores frecuenciales medios del F2 (Hz) del sonido [o] en los grupos español y alemán

Sin embargo, estas diferencias grupales no son estadísticamente significativas como indica la prueba U de Mann-Whitney ($p=457,000$). No obstante, el comportamiento intragrupal tampoco es homogéneo, así, observamos en la gráfica 4.11 que las

informantes 4 y 5 presentan valores para la frecuencia media del F2 similares: 1006 y 1011 Hz respectivamente, mientras que la informante 6, a pesar de que sus datos permanecen por debajo de los correspondientes a la media de las informantes de LM española, sus valores para la frecuencia de F2 se sitúan 210 Hz por encima del resto de informantes de LM alemana e incluso 248 Hz por encima de la informantes de LM española número 1.



Gráfica 4.11 Valores frecuenciales medios del F2 (Hz) del sonido [u] de las seis informantes y la media de las informantes de LM española

A causa de esta heterogeneidad en los valores dentro del grupo de informantes de LM alemana y, con el objetivo de obtener más información intragrupal, hemos sometido nuestros datos a la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell (véase tabla 4.27). Esta prueba nos confirma lo observado en la gráfica 4.11: existen diferencias significativas entre los valores de las informantes 4 y 5 con las informantes de LM española.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Formante 2
Games-Howell

(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Inf. 4	Inf. 1	34,000	28,133	,831	-49,57	117,57
	Inf. 2	-143,080*	34,479	,002	-246,19	-39,97
	Inf. 3	-123,520*	27,554	,001	-205,34	-41,70
Inf. 5	Inf. 1	38,920	25,092	,634	-36,15	113,99
	Inf. 2	-138,160*	32,046	,002	-234,97	-41,35
	Inf. 3	-118,600*	24,442	,000	-191,65	-45,55
Inf. 6	Inf. 1	247,360*	39,900	,000	128,05	366,67
	Inf. 2	70,280	44,602	,618	-62,21	202,77
	Inf. 3	89,840	39,494	,228	-28,39	208,07

Tabla 4.27 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para el parámetro frecuencia de F2 del sonido [u] de las informantes de LM alemana (4, 5 y 6) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

Concluimos que las informantes de LM alemana, desde el punto de vista grupal, articulan el sonido más retrasado que las informantes de LM española aunque no de forma significativa. A pesar de ello, retenemos la hipótesis alternativa puesto que, en cuanto al comportamiento individual, las informantes 4 y 5 presentan esas diferencias significativas con las informantes nativas.

4.2.2.3.6 Conclusiones parciales: parámetro “frecuencia F2”

La hipótesis nula, con la que comenzamos la prueba 3, plantea la posible existencia de una relación entre dos variables: la frecuencia de F2 del segmento vocálico de las informantes y su LM. De esta forma, tratamos de comprobar el grado de interferencia de la lengua materna alemán en la producción del sistema vocálico español, en sílaba abierta y tónica.

Los resultados obtenidos evidencian que, articulatoriamente, las informantes de LM alemana, con respecto a las españolas, adelantan las vocales [a] y [e]. Las vocales posteriores [o] y [u] se realizan más retrasadas, con diferencias estadísticamente significativas. Por su parte la vocal adelantada [i] también se retrasa, aunque solo la informante 6 lo hace de manera significativa.

De manera individual debemos destacar los resultados obtenidos de la informante 6 ya que para las vocales [i], [o] y [u] los valores frecuenciales se encuentran dentro del mismo rango que los de las informantes nativas.

4.2.3 ANÁLISIS III: INTERFERENCIA DE LA LM CHINA EN LA PRODUCCIÓN DE LOS SEGMENTOS VOCÁLICOS DEL ESPAÑOL EN EL CONTEXTO DE SÍLABA LIBRE Y TÓNICA

En el apartado teórico, describimos cómo el tono propio del idioma chino produce sobre cada vocal variación en la duración y oscilaciones melódicas, tal y como apuntan Chang (2002: 312), Shen (1990: 121) o Cortés (2006: 60-61). Este último, además, afirma que las sílabas tónicas, objeto de nuestro estudio, son las más propensas para que se produzcan inflexiones tonales. Este es el punto de partida de nuestro análisis II que se centrará en los parámetros “duración” y “frecuencia de F1 y F2”.

4.2.3.1 PARÁMETRO “DURACIÓN”

Para evaluar el parámetro “duración” de las manifestaciones acústicas de las vocales del español dentro del contexto articulatorio propuesto, partimos de las siguientes hipótesis:

- La hipótesis nula (H0) plantea que la duración de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto NO depende de la LM del informante.
- La hipótesis alternativa (H1) plantea que la duración de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto SÍ depende de la LM del informante.

Para contrastar la hipótesis nula, comenzamos calculando la media de duración en ms de ambos grupos¹.

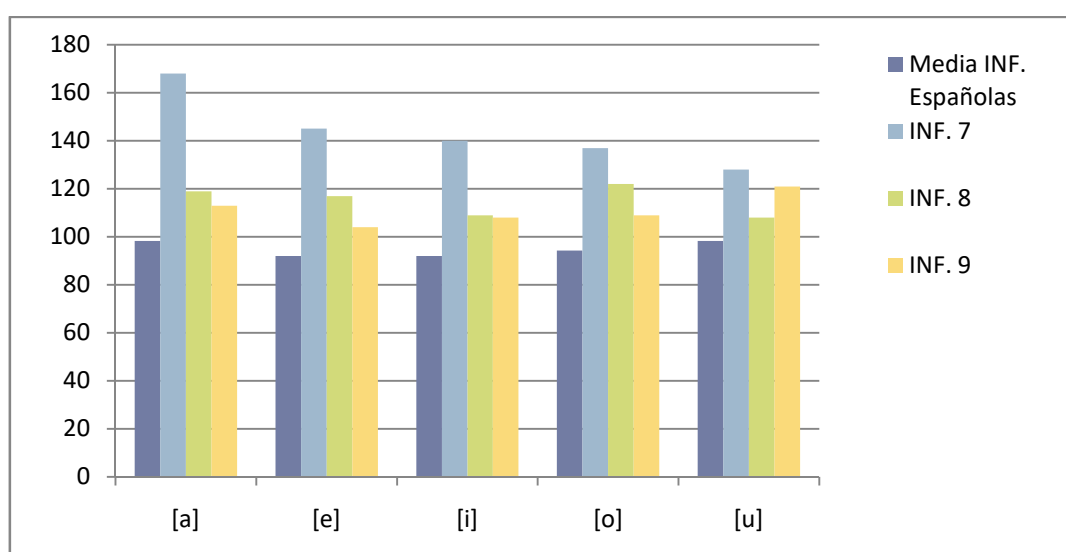
		Estadísticas de grupo			
	LM	N	Media (ms)	Desviación estándar	Media de error estándar
Duración	Español	375	95,05	16,362	,845
	Chino	375	124,07	27,882	1,440

Tabla 4.28 Estadísticos descriptivos de los valores medios de duración (ms) en los grupos de LM española y china

¹ Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas aplicadas al estudio de este parámetro se pueden consultar en el Anexo IV.

En la tabla 4.28, vemos que la media para la duración de las informantes de LM china es 29,02 ms superior a la del grupo de informantes de LM española. Estas diferencias intergrupales, además, son estadísticamente significativas tal y como nos indica la prueba U de Mann-Whitney ($p=0,000$).

En cuanto al análisis intragrupal, en la gráfica 4.15 se representa el valor medio de cada informante de LM china en comparación con la media de las informantes de LM española. En esta, podemos observar que las tres informantes de LM china realizan las vocales con mayor duración que la media de las informantes hispanohablantes.



Gráfica 4.15 Valores medios de duración de las informantes de LM china en comparación con la media de las informantes de LM española

La prueba Games-Howell de comparaciones múltiples (véase tabla 4.29) nos confirma, en primer lugar, que las diferencias existentes en la duración de las realizaciones de las informantes son significativas y, en segundo lugar, que el comportamiento es homogéneo dentro del grupo de informantes de LM china.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Duración
Games-Howell

(I) Informante	(J) Informante	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Inf. 7	Inf. 1	51,576*	2,564	,000	44,19	58,96
	Inf. 2	51,920*	2,778	,000	43,94	59,90
	Inf. 3	43,336*	2,631	,000	35,77	50,90
Inf. 8	Inf. 1	22,792*	2,225	,000	16,40	29,19
	Inf. 2	23,136*	2,468	,000	16,05	30,22
	Inf. 3	14,552*	2,301	,000	7,94	21,17
Inf. 9	Inf. 1	20,608*	2,647	,000	12,99	28,23
	Inf. 2	20,952*	2,854	,000	12,75	29,16
	Inf. 3	12,368*	2,712	,000	4,56	20,17

Tabla 4.29 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para el parámetro duración de las informantes de LM china (7, 8 y 9) en comparación con las informantes de LM española (1, 2 y 3)

De los resultados expuestos inferimos que la duración está relacionada con la LM y que, en nuestro caso, las informantes de LM china realizan la vocal con una duración superior a las hablantes nativas en el contexto articulatorio propuesto. Es decir, rechazamos la hipótesis nula y retenemos la hipótesis alternativa.

H1 = La duración de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto Sí depende de la LM del informante.

4.2.3.2 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”

En la descripción articulatoria del sistema vocálico del español y del chino¹, observamos que ambos comparten buena parte del inventario de sonidos, sin embargo, también describimos la importancia del tono en la realización vocálica de la lengua china y su influencia sobre la producción de las vocales del español. La necesidad de incluir tres puntos de medición en los formantes 1 y 2 de las realizaciones de estas informantes ya supone una primera evidencia de esa influencia tonal sobre la realización de los sonidos vocálicos del español, lo que ha impuesto, además, un procedimiento diferente en el tratamiento estadístico de los datos.

¹ Véase § 2.3.1 y 2.3.3

Por tanto, el análisis del timbre de las realizaciones vocálicas chinas en el contexto articulatorio propuesto, en primer lugar, se centra en la descripción de las inflexiones tonales, que quedarán demostradas a través de las diferencias existentes entre los tres puntos de medición. Para ello, se han planteado las hipótesis nula y alternativa de la siguiente forma:

- La hipótesis nula (H0) plantea que NO existe una relación entre la variable “frecuencia de F1” de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto y la variable “punto de medición”.
- La hipótesis alternativa (H1) plantea que SÍ existe una relación entre la variable “frecuencia de F1” de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto y la variable “punto de medición”.

La hipótesis nula se ha contrastado en cada uno de los sonidos vocálicos, así, podemos analizar qué sonidos, atendiendo a la frecuencia de F1, se encuentran más próximos a la estabilidad, cuáles presentan una mayor variación y si existen patrones comunes en la realización.

En segundo lugar, hemos comparado los valores frecuenciales medios de F1 de las informantes de LM española con los valores de las informantes de LM china, a pesar de las oscilaciones provocadas por la influencia del tono.

La presentación de los resultados tanto de la prueba 2 (parámetro “frecuencia de F1”) como de la prueba 3 (parámetro “frecuencia de F2”) se organiza por vocal¹.

4.2.3.2.1 Frecuencia de F1 de la vocal [a]

Para comprobar y describir la oscilación que muestra la realización del sonido vocálico [a] en cuanto a la frecuencia de su F1, en primer lugar, presentamos en la tabla 4.30 los valores medios de cada punto de medición.

¹ Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas aplicadas al estudio de este parámetro se pueden consultar en el Anexo V.

Media (Hz)

Informante	Pto.1	Pto.2	Pto.3
INF. 7	835,1200	1029,4000	832,1600
INF. 8	810,4800	953,8000	811,8800
INF.9	791,0800	880,7200	744,6000
Total	812,2267	954,6400	796,2133

Tabla 4.30 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) de los tres puntos de medición del sonido [a] en las realizaciones de las informantes de LM china

La tabla nos ofrece la variación de la frecuencia de F1 a través de las diferencias existentes entre los valores de los tres puntos de medición. Asimismo, podemos ver destacado en la tabla que el punto medio presenta valores más altos que el inicial y final en las tres informantes. Desde el punto de vista articulatorio, esto nos señala que realizan la vocal con un mismo movimiento de apertura inicial y posterior cierre.

Estas diferencias, analizadas desde el punto de vista grupal, son, además, estadísticamente significativas, tal y como nos informa la prueba Kruskal-Wallis¹ ($p=0,000$). Por este motivo, debemos rechazar la hipótesis nula y asumir que existe algún grado de relación entre las dos variables (“punto de medición” y “F1”).

La prueba Games-Howell de comparaciones múltiples (véase tabla 4.31) nos señala, además, que las diferencias estadísticamente significativas son las que se establecen entre el punto inicial y medio, por un lado, y entre el punto medio y final por otro.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: F1
Games-Howell

(I) Punto	(J) Punto	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
inicial	medio	-142,41333*	13,66848	,000	-174,7826	-110,0440
	final	16,01333	14,64289	,520	-18,6800	50,7067
medio	inicial	142,41333*	13,66848	,000	110,0440	174,7826
	final	158,42667*	15,65020	,000	121,3696	195,4837
final	inicial	-16,01333	14,64289	,520	-50,7067	18,6800
	medio	-158,42667*	15,65020	,000	-195,4837	-121,3696

Tabla 4.31 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para los tres puntos de medición del parámetro “frecuencia de F1” de las informantes de LM china (7, 8 y 9)

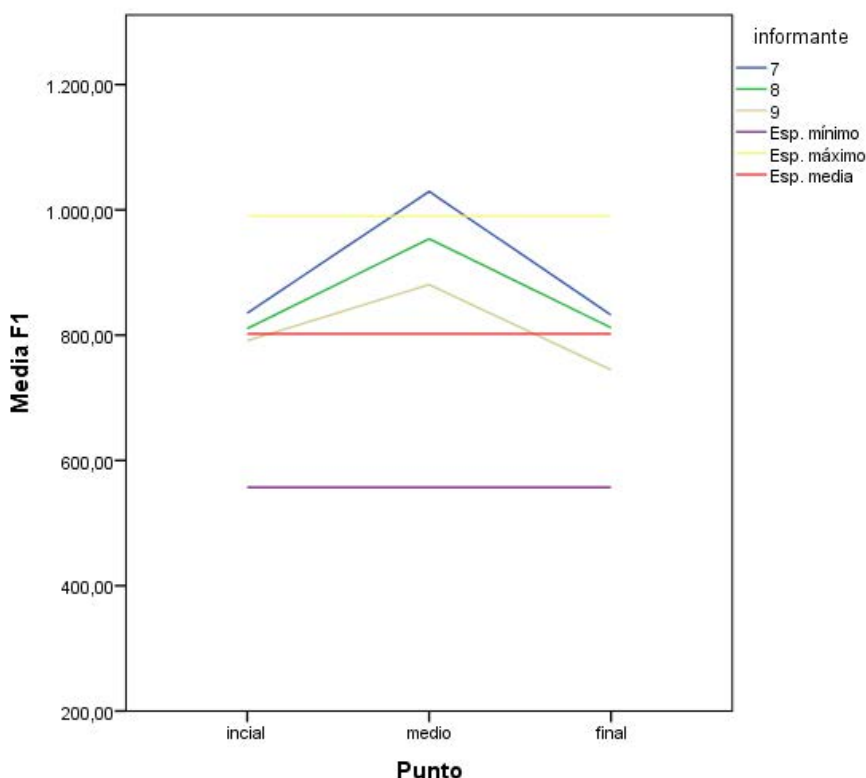
¹ La prueba Kruskal-Wallis es la prueba no paramétrica que se realiza para el contraste de la hipótesis nula cuando se analizan más de dos grupos, en nuestro caso tres puntos de medición.

Una vez hemos comprobado y descrito la oscilación de la frecuencia de F1 del sonido vocálico [a] en el contexto articulatorio propuesto, pasamos a la segunda parte de nuestro análisis: la comparación de las realizaciones de las informantes de LM china y españolas. El objetivo es comprobar si los resultados obtenidos para la frecuencia de F1 se encuentran dentro del mismo rango de valores, independientemente de las oscilaciones descritas. Para ello, en la tabla 4.32, presentamos, en primer lugar, los datos correspondientes a la media, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F1 de las informantes de LM española.

Informe					
Formante 1					
Informante	Media	N	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Inf. 1	867,60	25	50,207	810	990
Inf. 2	781,40	25	68,160	557	901
Inf. 3	757,12	25	51,154	647	829
Total	802,04	75	73,828	557	990

Tabla 4.32 Informe con los valores medios, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F1 del sonido [a] en las informantes de LM española

En la gráfica 4.16 vemos la representación de los tres puntos de medición del F1 de cada informante de LM china, así como los valores medio, máximo y mínimo de las informantes de LM española mostrados en la tabla anterior.



Gráfica 4.16 Representación de los tres puntos de medición de la frecuencia de F1 del sonido [a] de las informantes de LM china en comparación con los valores medio, mínimo y máximo de las informantes de LM española

Podemos observar, en primer lugar, que la oscilación descrita anteriormente para las tres informantes de LM china sigue un patrón de comportamiento común: apertura inicial del sonido y posterior cierre a partir del punto medio, mostrando para los puntos inicial y final diferencias no significativas.

Por otra parte, la comparación de los valores de las informantes de LM española con los valores de las informantes de LM china nos permite concluir que, si bien estas producen una oscilación en el grado de abertura que no es propio de la realización nativa, lo realizan dentro del rango de valores propio de las informantes de LM española. Podemos apreciar que las tres informantes de LM china presentan valores superiores a la media de las españolas, es decir un sonido más abierto desde el punto de vista articulatorio, pero por debajo del valor máximo mostrado por las informantes nativas, a excepción del punto medio de la informante 7.

4.2.3.2.2 Frecuencia de F1 de la vocal [e]

En el caso del sonido [e], los valores medios de los tres puntos de medición (véase tabla 4.33) nos indican que el punto medio es superior a los puntos inicial y final en las tres informantes.

Informe			
Media (Hz)			
Informante	Pto.1	Pto. 2	Pto. 3
INF. 7	724,6400	784,8800	723,9200
INF. 8	566,2800	633,5600	600,3200
INF. 9	569,8800	595,9200	580,0000
Total	620,2667	671,4533	634,7467

Tabla 4.33 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) de los tres puntos de medición del sonido [e] en las realizaciones de las informantes de LM china

Desde el punto de vista articulatorio, los resultados que muestra la tabla 4.29 nos informan nuevamente de que las tres informantes producen esta vocal con una abertura inicial del sonido y un posterior cierre.

Las diferencias mostradas son, además, grupalmente significativas ($p=0,02$). De esta forma, retenemos la hipótesis alternativa que plantea la existencia de algún grado de relación entre el punto de medición y la frecuencia de F1.

Nuevamente, la prueba de Games-Howell (véase tabla 4.34) nos informa de que las diferencias significativas son las que se establecen entre los puntos inicial y medio, por un lado, y medio y final por otro.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: F1
Games-Howell

(I) Punto	(J) Punto	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Inicial	medio	-51,18667*	17,09649	,009	-91,6717	-10,7017
	final	-14,48000	16,43964	,653	-53,4236	24,4636
Medio	inicial	51,18667*	17,09649	,009	10,7017	91,6717
	final	36,70667*	15,10421	,043	,9436	72,4697
Final	inicial	14,48000	16,43964	,653	-24,4636	53,4236
	medio	-36,70667*	15,10421	,043	-72,4697	-,9436

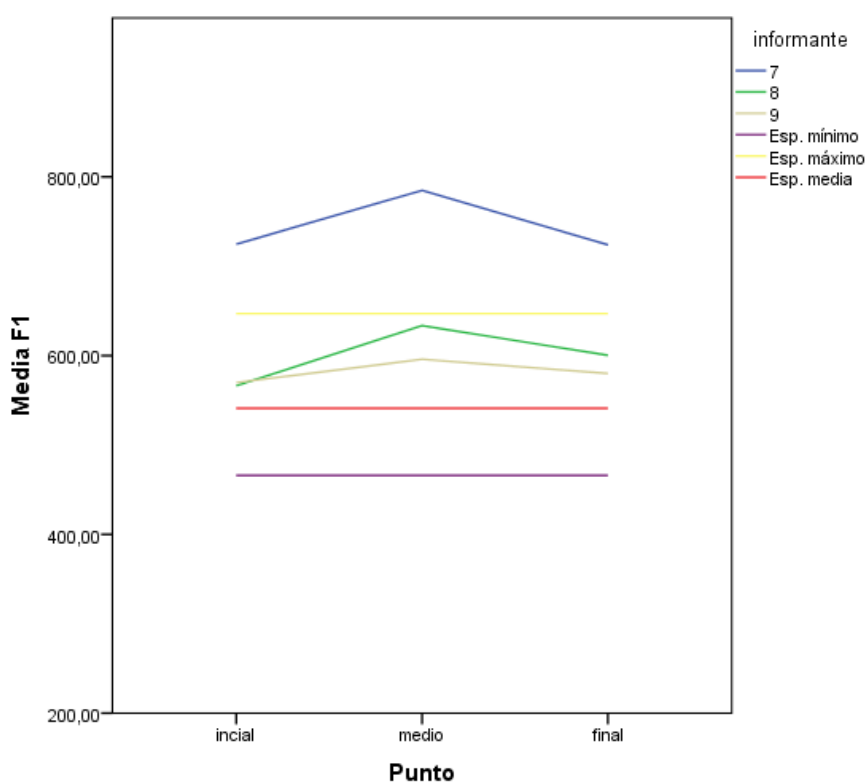
Tabla 4.34 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para los tres puntos de medición del parámetro "frecuencia de F1" del sonido [e] de las informantes de LM china (7, 8 y 9)

Para comparar los valores ofrecidos por las informantes de LM china con las informantes de LM española, en la tabla 4.35 podemos ver los valores medio, mínimo y máximo presentados por estas para la frecuencia de F1 del sonido [e].

Informe					
Formante 1 (Hz)					
Informante	Media	N	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
INF. 1	561,92	25	37,495	502	629
INF. 2	532,36	25	30,037	484	611
INF. 3	530,04	25	39,978	466	611
Total	541,44	75	38,476	466	629

Tabla 4.35 Informe con los valores medios, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido [e] en las informantes de LM española

Podemos observar que las informantes de LM española muestran la frecuencia del F1 en un valor mínimo de 466 Hz, uno máximo de 629 Hz y una media de 541 Hz. Estos valores se representan en la gráfica 4.17 junto a los tres puntos de medición correspondientes a la realización de cada informante de LM china.



Gráfica 4.17 Representación de los tres puntos de medición de la frecuencia de F1 del sonido [e] de las informantes de LM china en comparación con los valores medio, mínimo y máximo de las informantes de LM española

Podemos concluir, observando la gráfica, que, en primer lugar, las tres informantes presentan variación intraformántica y todas ellas siguen un mismo patrón de apertura inicial y posterior cierre. Sin embargo, también podemos observar que las informantes 7 y 8 presentan una mayor inestabilidad que la informante 9 cuya frecuencia de F1 se encuentra más cercana a la estabilidad.

Por otra parte, también podemos apreciar en la gráfica que las informantes 8 y 9 realizan el sonido más abierto que la media de las informantes de LM española, aunque sin superar los valores máximos de estas, mientras que la informante 7 realiza el sonido más abierto, incluso por encima de esos valores máximos nativos.

4.2.3.2.3 Frecuencia de F1 de la vocal [i]

Los valores frecuenciales medios correspondientes a los tres puntos de medición de F1 para el sonido [i], que incluimos en la tabla 4.36, muestran comportamientos diferentes entre las informantes. De esta forma, vemos que la informante 7 presenta unos valores ascendentes desde el punto inicial hasta el final, mientras que las informantes 8 y 9, así como la media de las tres informantes, muestran su valor frecuencial máximo en el segundo punto de medición.

Media (Hz)

informante	Pto. 1	Pto.2	Pto. 3
INF. 7	452,3600	477,5600	482,8000
INF. 8	432,1600	443,7200	435,8000
INF. 9	409,0800	413,0800	405,5200
Total	431,2000	444,7867	441,3733

Tabla 4.36 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) de los tres puntos de medición del sonido [i] en las realizaciones de las informantes de LM china

De la tabla 4.36 se desprende que, desde el punto de vista articulatorio, la informante 7 realiza el sonido con una abertura constante desde el inicio hasta el final de la vocal, mientras que el resto de informantes lo produce con un movimiento de apertura y cierre.

La prueba Kruskal-Wallis nos muestra que las diferencias existentes entre los tres puntos de medición en las realizaciones de las informantes de LM china no son

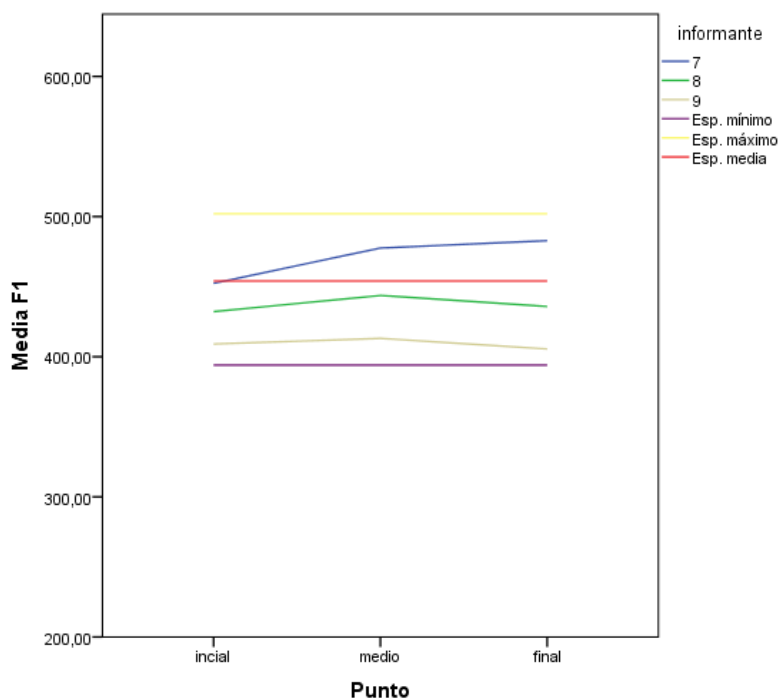
significativas ($p=105,000$). Por tanto, para el sonido [i], retenemos la hipótesis nula por la cual no existe un grado de dependencia entre las variables analizadas (“punto” y “F1”), es decir, a pesar de existir diferencias, la frecuencia de F1 tiende a la estabilidad.

Los valores frecuenciales máximo, mínimo y medio correspondientes a las informantes de LM española para el sonido [i] son los expuestos en la tabla 4.37.

Informe					
Formante 1 (Hz)					
Informante	Media	N	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Inf. 1	471,04	25	22,362	502	412
Inf. 2	447,64	25	28,753	502	394
Inf. 3	445,84	25	23,992	502	412
Total	454,84	75	27,396	502	394

Tabla 4.37 Informe con los valores medios, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido [i] en las informantes de LM española

La gráfica 4.18 representa las inflexiones mostradas por los tres puntos de medición del F1 en las informantes de LM china, así como los valores correspondientes a las informantes de LM española presentados en la tabla anterior.



Gráfica 4.18 Representación de los tres puntos de medición de la frecuencia de F1 del sonido [i] de las informantes de LM china en comparación con los valores medio, mínimo y máximo de las informantes de LM española

Tras el análisis de los datos expuestos y observando la gráfica 4.18, inferimos que las tres informantes de LM china presentan variación en cuanto a la frecuencia de F1 del sonido [i]. A pesar de ello, podemos apreciar que las tres informantes presentan tendencia hacia la estabilidad en este sonido: las informantes 8 y 9, con abertura y cierre del sonido; mientras que la informante 7, con una abertura constante desde el inicio hasta el final. Por último, teniendo en cuenta los valores propios de las informantes de LM española, valores máximo, mínimo y medio, observamos que las tres informantes de LM china realizan la vocal en el mismo rango de datos que las informantes nativas. Las informantes 8 y 9 realizan un sonido más cerrado que la media de las informantes de LM española, sin sobrepasar el valor mínimo mostrado por estas, mientras que la informante 7, nuevamente, muestra un sonido más abierto sin llegar a los valores máximos nativos.

4.2.3.2.4 Frecuencia de F1 de la vocal [o]

Los valores frecuenciales medios del F1 en los tres puntos de medición del sonido [o], que aparecen en la tabla 4.38, nos muestran que el punto medio es más alto que los puntos inicial y final en las tres informantes. De esta forma, desde el punto de vista articulatorio, estamos, nuevamente, ante un sonido que presenta una apertura inicial hasta el punto medio y un cierre posterior hasta el punto final.

informante	Pto1	Pto2	Pto3
INF. 7	603,4400	648,0800	566,2800
INF. 8	567,6000	598,0400	557,5200
INF. 9	567,6400	595,2800	553,1600
Total	579,5600	613,8000	558,9867

Tabla 4.38 Valores medios de la frecuencia de F1 de los tres puntos de medición del sonido [o] en las realizaciones de las informantes de LM china

Desde el punto de vista grupal, estas diferencias son estadísticamente significativas ($p=0,000$) y, de este modo, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos que la frecuencia de F1 en el sonido [o] realizado por las informantes de LM china presenta una variación interna significativa que lo aleja de la estabilidad. Además, como indica la tabla 4.39, las diferencias significativas, nuevamente, se establecen en la apertura inicial del sonido (entre los puntos 1 y 2 de la medición) y en el cierre, desde el punto medio hasta el final (entre los puntos 2 y 3).

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: F1
Games-Howell

(I) Punto	(J) Punto	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
inicial	medio	-34,24000*	11,20243	,007	-60,7641	-7,7159
	final	20,57333	11,67822	,186	-7,0752	48,2219
medio	inicial	34,24000*	11,20243	,007	7,7159	60,7641
	final	54,81333*	11,20350	,000	28,2867	81,3400
final	inicial	-20,57333	11,67822	,186	-48,2219	7,0752
	medio	-54,81333*	11,20350	,000	-81,3400	-28,2867

Tabla 4.39 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para los tres puntos de medición del parámetro “frecuencia de F1” del sonido [o] de las informantes de LM china (7, 8 y 9)

La tabla 4.40 presenta los valores frecuenciales para el F1 del sonido [o] en las informantes de LM española.

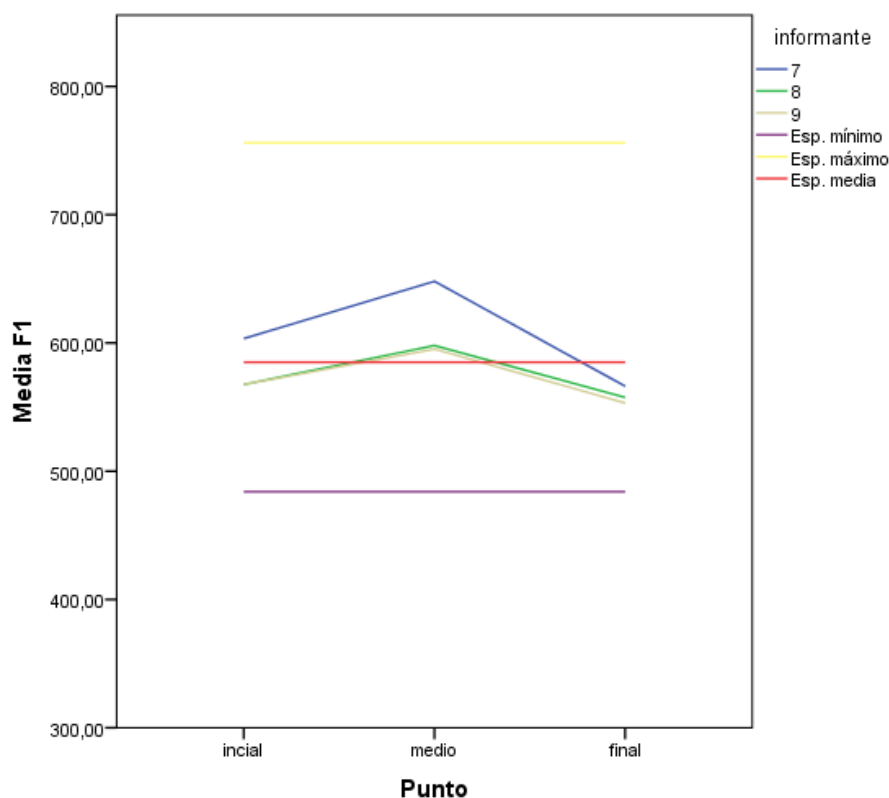
Informe

Formante 1 (Hz)

Informante	Media	N	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Inf. 1	554,68	25	34,886	593	484
Inf. 2	571,44	25	34,581	666	521
Inf. 3	622,68	25	31,402	684	557
Total	582,93	75	44,163	684	484

Tabla 4.40 Informe con los valores medios, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido [o] en las informantes de LM española

En la tabla, observamos el valor mínimo (484 Hz), el máximo (684 Hz) y el valor medio (582 Hz) mostrados por las informantes de LM española, que representamos en la gráfica 4.19 junto a las trayectorias de los valores medios del F1 de las informantes de LM china.



Gráfica 4.19 Representación de los tres puntos de medición de la frecuencia de F1 del sonido [o] de las informantes de LM china en comparación con los valores medio, mínimo y máximo de las informantes de LM española

A partir de la gráfica y los datos expuestos anteriormente, podemos concluir que las tres informantes de LM china presentan un sonido con una variación significativa de la frecuencia de F1. Esto, articulatoriamente, se traduce en una apertura y cierre del sonido, como podemos apreciar en la gráfica 4.19.

En cuanto al análisis contrastivo entre las dos LM es, vemos que, a pesar de esa variación, las informantes de LM china muestran parámetros frecuenciales para el F1 dentro de los valores propios de las informantes de LM española. Destacamos, nuevamente, el comportamiento de la frecuencia de F1 de la informante 7 ya que realiza un sonido más abierto que el resto de informantes de LM china y por encima de la media de las informantes de LM española, sin superar el valor máximo de estas.

4.2.3.2.5 Frecuencia de F1 de la vocal [u]

Para describir la frecuencia de F1 del sonido [u], hemos calculado, en la tabla 4.41, los valores frecuenciales medios de cada uno de los puntos de medición de la realización de las informantes de LM china.

Informante	Pto1	Pto2	Pto3
INF. 7	455,2800	475,8912	485,4528
INF. 8	409,6800	432,1600	411,9200
INF. 9	423,4800	427,0800	424,9600
Total	429,4800	445,0437	440,7776

Tabla 4.41 Valores medios de la frecuencia de F1 de los tres puntos de medición del sonido [u] en las realizaciones de las informantes de LM china

Como se puede observar, la informante 7 presenta unos valores ascendentes desde el punto 1 hasta el punto 3, mientras que las informantes 8 y 9 muestran los valores más altos para el punto 2.

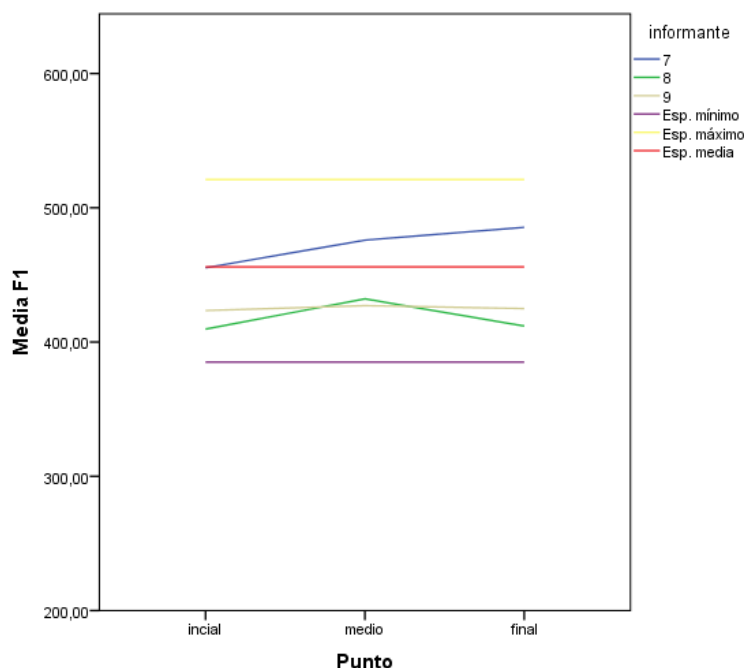
Desde el punto de vista articulatorio, los valores que vemos en la tabla 4.41 reflejan una apertura desde el inicio hasta el final del sonido por parte de la informante 7, y una apertura y cierre por parte de las informantes 8 y 9. Sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas ($p=319,000$) y, por tanto, concluimos que se trata de un sonido que, en cuanto a la frecuencia de su F1, tiende a la estabilidad.

En la tabla 4.42 aparecen los valores de las informantes de LM española para la frecuencia de F1 del sonido [u]:

Informe					
Formante 1 (Hz)					
Informante	Media	N	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Inf. 1	435,40	25	29,850	484	385
Inf. 2	481,20	25	25,415	521	430
Inf. 3	453,76	25	26,860	502	412
Total	456,79	75	33,037	521	385

Tabla 4.42 Informe con los valores medios, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido [u] en las informantes de LM española

En la gráfica 4.20 están representados todos los valores propios de las informantes de LM china, así como los valores presentados en la tabla 4.55 correspondientes a las informantes de LM española.



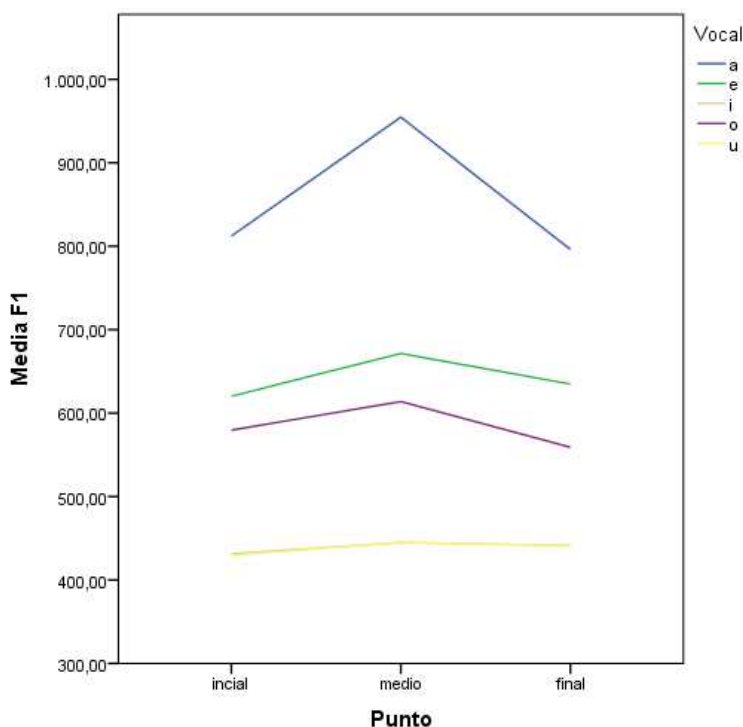
Gráfica 4.20 Representación de los tres puntos de medición de la frecuencia de F1 del sonido [u] de las informantes de LM china en comparación con los valores medio, mínimo y máximo de las informantes de LM española

Concluimos, analizando la gráfica 4.20 y los datos expuestos, que las tres informantes de LM china presentan variación en la frecuencia de F1, aunque esta no es ni homogénea ni significativa, y, por tanto, su realización tiende a la estabilidad, sobre todo en el caso de la informante 9.

En cuanto a la comparación con la producción de las informantes de LM española, las informantes de LM china 8 y 9 realizan un sonido más cerrado que la media de estas, mientras que la informante 7, de nuevo, presenta un sonido más abierto que el resto. En cualquier caso, las tres informantes realizan el sonido dentro del mismo rango de valores frecuenciales mostrado por las informantes de LM española.

4.2.3.2.6 Conclusiones parciales: parámetro frecuencia F1

Los resultados obtenidos para la frecuencia de F1 de las informantes de LM china nos permiten establecer algunas conclusiones parciales. En la gráfica 4.21 se exponen los valores frecuenciales medios de F1 de las tres informantes de LM china para cada punto de medición de todos los sonidos vocálicos analizados.



Gráfica 4.21 Valores de los tres puntos de medición de la frecuencia de F1 de los sonidos vocálicos del español realizados por las informantes de LM china

En primer lugar, en la gráfica 4.21, podemos observar que la frecuencia de F1 de los sonidos realizados por las informantes de LM china en sílaba libre y tónica sufre oscilaciones internas provocadas, tal y como habíamos apuntado en el marco teórico, por la interferencia del tono de su lengua materna. La trayectoria del F1 no presenta el mismo patrón en todas las vocales, sino que muestra comportamientos diferentes en cada una de ellas.

De esta forma, vemos que las vocales cerradas, [i] y [u], son los sonidos que muestran una mayor tendencia a la estabilidad formántica, puesto que las diferencias que presentan sus puntos de medición no son significativas. Este comportamiento es característico en las realizaciones de las tres informantes.

Por su parte, los sonidos de abertura media, [e] y [o], muestran unos sonidos vocálicos con una tendencia común hacia la apertura inicial del sonido y posterior cierre con diferencias estadísticamente significativas.

Por último, el sonido más abierto, [a], es el más expuesto a la variación (véase gráfica 4.21). Las tres informantes presentan diferencias entre los puntos de medición de

la frecuencia de F1 y, además, muestran el mismo patrón de apertura inicial y posterior cierre.

Por tanto, concluimos que la frecuencia de F1 en las informantes de LM china sufre una variación mayor cuanto más abierta es la vocal. De esta forma, el comportamiento de apertura y cierre del sonido, que se repite en todas las vocales, es más acusado cuanto más abierta es la vocal.

En la comparación con los valores frecuenciales de F1 de las informantes de LM española, podemos concluir que, a pesar de las oscilaciones descritas que forman por sí mismas una gran diferencia entre las realizaciones de ambos perfiles, las producciones de las informantes de LM china de todos los sonidos vocálicos se encuentran dentro de los mismos rangos frecuenciales que los mostrados por las informantes de LM española. Únicamente, la informante 7 presenta sistemáticamente sonidos más abiertos que la media del grupo de LM española, aunque en ningún caso supera el valor máximo realizado por este. Así pues, tal y como expusimos en el apartado teórico, las informantes de LM china realizan las vocales dentro de los mismos parámetros frecuenciales que las españolas, lo que diferencia ambas realizaciones son las oscilaciones descritas anteriormente.

4.2.3.3 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”

Completamos el análisis del timbre de las realizaciones de las informantes de LM china, analizando las variaciones que muestra la frecuencia de F2¹.

4.2.3.3.1 Frecuencia de F2 de la vocal [a]

Para la descripción de la frecuencia de F2 de la vocal [a], en primer lugar, observamos, en la tabla 4.43, que los valores frecuenciales medios de los tres puntos de medición son diferentes para las tres informantes. La informante 7 presenta unos valores ascendentes desde el punto 1 hasta el punto 3, mientras que las informantes 8 y 9 muestran valores inferiores para el segundo punto de medición con respecto a los puntos inicial y al final.

¹ Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas aplicadas al estudio de este parámetro se pueden consultar en el Anexo VI.

IV Resultados

Media (Hz)

Informante	Pto1	Pto2	Pto3
INF. 7	1726,8400	1735,4800	1742,0000
INF. 8	1681,1200	1639,1200	1762,2000
INF. 9	1729,6000	1711,6000	1828,8800
Total	1712,5200	1695,4000	1777,6933

Tabla 4.43 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) de los tres puntos de medición del sonido [a] en las realizaciones de las informantes de LM china

Desde el punto de vista articulatorio, los resultados expuestos en la tabla 4.43 nos señalan que la informante 7 realiza el sonido adelantando la vocal desde el inicio hasta el final, mientras que las informantes 8 y 9 lo realizan con un retraso inicial y un posterior adelantamiento. Estas diferencias, grupalmente, son estadísticamente significativas ($p=0,006$).

Desde el punto de vista intragrupal, entre los diferentes puntos de medición, observamos en la tabla 4.44 que únicamente la relación existente entre el punto medio y el punto final presenta diferencias estadísticamente significativas.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: F2
Games-Howell

(I) Punto	(J) Punto	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
inicial	medio	17,12000	25,17209	,775	-42,5930	76,8330
	final	-65,17333	30,61312	,087	-137,6513	7,3047
medio	inicial	-17,12000	25,17209	,775	-76,8330	42,5930
	final	-82,29333*	25,65881	,005	-143,1726	-21,4140
final	inicial	65,17333	30,61312	,087	-7,3047	137,6513
	medio	82,29333*	25,65881	,005	21,4140	143,1726

Tabla 4.44 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para los tres puntos de medición del parámetro "frecuencia de F2" del sonido [a] de las informantes de LM china (7, 8 y 9)

En la tabla 4.45, mostramos los valores ofrecidos por las informantes de LM española para la frecuencia de F2 del sonido [a].

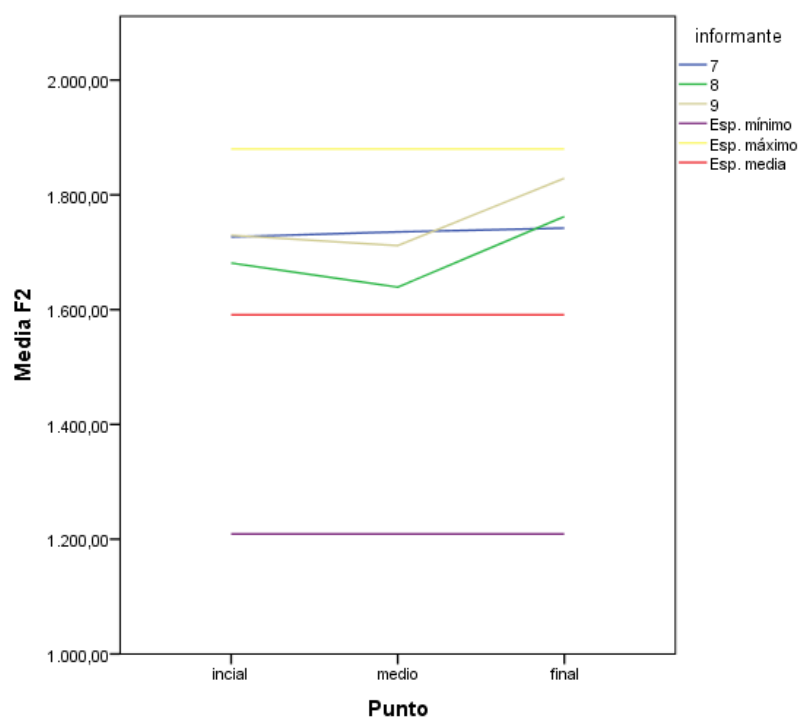
Informe

Formante 2 (Hz)

Informante	Media	N	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Inf. 1	1555,12	25	123,381	1717	1246
Inf. 2	1570,28	25	78,996	1699	1427
Inf. 3	1650,00	25	145,574	1880	1209
Total	1591,80	75	124,858	1880	1209

Tabla 4.45 Informe con los valores medios, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido [a] en las informantes de LM española

Teniendo en cuenta los valores resaltados en la tabla 4.45 junto con los resultados expuestos para las informantes de LM china anteriormente, podemos comparar la frecuencia de F2 de la producción del sonido por parte de ambos grupos en la gráfica 4.22.



Gráfica 4.22 Representación de los tres puntos de medición de la frecuencia de F2 del sonido [a] de las informantes de LM china en comparación con los valores medio, mínimo y máximo de las informantes de LM española

En la gráfica podemos observar que la informante 7 presenta valores muy próximos a la estabilidad, mientras que las informantes 8 y 9 muestran variaciones que, sin embargo, no son significativas. Estas variaciones reflejan un mismo comportamiento articulatorio: retraso del sonido y posterior adelantamiento.

Con respecto a los valores correspondientes a las informantes de LM española, vemos que las realizaciones de las informantes de LM china se sitúan ligeramente por encima de la media de las españolas, sin superar el valor máximo presentado por estas, por tanto, estamos ante sonidos más adelantados.

4.2.3.3.2 Frecuencia de F2 de la vocal [e]

En cuanto a la frecuencia de F2 del sonido [e], en la tabla 4.46, podemos observar que las diferencias frecuenciales entre los tres puntos de medición siguen, en las tres informantes de LM china, un mismo patrón: el punto medio de medición es más elevado que el resto.

Media (Hz)			
Informante	Pto1	Pto2	Pto3
INF. 7	2063,6400	2181,6000	2043,2000
INF. 8	2064,4400	2212,3600	2193,4800
INF. 9	2105,8000	2218,7600	2213,8000
Total	2077,9600	2204,2400	2150,1600

Tabla 4.46 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) de los tres puntos de medición del sonido [e] en las realizaciones de las informantes de LM china

Articulatoriamente, estos resultados nos indican que las informantes de LM china realizan esta vocal con un adelantamiento inicial y un posterior retraso hasta el final del sonido. Estas diferencias son grupalmente significativas, tal y como nos señala el valor crítico en la prueba Kruskal-Wallis ($p=0,000$). Así pues, asumimos que existe algún grado de asociación entre el punto de medición y la frecuencia del F2.

En la tabla 4.47, observamos que únicamente las diferencias entre el punto inicial y medio son estadísticamente significativas.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: F2
Games-Howell

(I) Punto	(J) Punto	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
inicial	Medio	-126,28000*	28,88116	,000	-194,7799	-57,7801
	Final	-72,20000	34,73956	,098	-154,4472	10,0472
medio	Inicial	126,28000*	28,88116	,000	57,7801	194,7799
	Final	54,08000	29,26008	,158	-15,3276	123,4876
final	Inicial	72,20000	34,73956	,098	-10,0472	154,4472
	Medio	-54,08000	29,26008	,158	-123,4876	15,3276

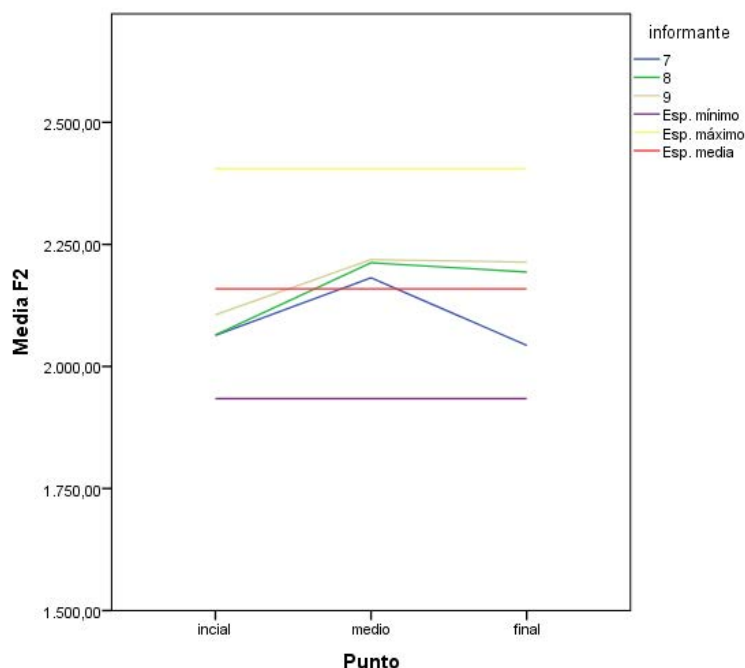
Tabla 4.47 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para los tres puntos de medición del parámetro “frecuencia de F1” del sonido [e] de las informantes de LM china (7, 8 y 9)

En la tabla 4.48 aparecen los valores correspondientes a las informantes de LM española:

Informe				
Formante 2 (Hz)				
Informante	Media	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Inf. 1	2192,64	110,074	2405	1952
Inf. 2	2102,84	87,221	2278	1934
Inf. 3	2181,88	89,174	2369	2025
Total	2159,12	102,959	2405	1934

Tabla 4.48 Informe con los valores medios, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido [e] en las informantes de LM española

Los datos resaltados en la tabla se representan en la gráfica 4.23 junto con los valores frecuenciales de F2 de cada informante de LM china.



Gráfica 4.23 Representación de los tres puntos de medición de la frecuencia de F2 del sonido [e] de las informantes de LM china en comparación con los valores medio, mínimo y máximo de las informantes de LM española

A partir de la gráfica 4.23 y los datos expuestos anteriormente para ambos perfiles, podemos concluir, en primer lugar, que la trayectoria de los valores medios del F2 presenta variabilidad para las informantes de LM china. En segundo lugar, articulatoriamente, confirmamos que las tres informantes presentan para el F2 una un mismo patrón de comportamiento: adelanto inicial, estadísticamente significativo, y posterior retraso del sonido.

Por último, en el análisis contrastivo de ambas LM, la frecuencia de F2 de la vocal [e] de las realizaciones chinas, a pesar de las variaciones descritas, presenta unos valores que se encuentran dentro del mismo rango frecuencial que las informantes de LM española.

4.2.3.3.3 Frecuencia de F2 de la vocal [i]

Los resultados obtenidos, a partir de las mediciones de la frecuencia de F2 del sonido [i], nos muestran que el punto 2 de medición es el que presenta los valores más altos en las tres informantes de LM china (véase tabla 4.49).

Media (Hz)			
informante	Pto1	Pto2	Pto3
INF. 7	2497,0800	2661,6800	2442,6400
INF. 8	2400,7200	2535,4400	2481,0800
INF. 9	2636,9200	2735,0000	2700,6000
Total	2511,5733	2644,0400	2541,4400

Tabla 4.49 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) de los tres puntos de medición del sonido [i] en las realizaciones de las informantes de LM china

Los resultados de la tabla 4.49, desde el punto de vista articulatorio, reflejan que las tres informantes realizan la vocal con un adelantamiento inicial y posterior retraso hasta el final del sonido. Estas diferencias, además, son estadísticamente significativas ($p=0,000$) lo que nos lleva a rechazar la hipótesis nula aceptando que existe algún grado de dependencia entre las variables analizadas.

La prueba de comparaciones múltiples Games-Howell (véase tabla 4.50) nos muestra, asimismo, que las diferencias estadísticamente significativas son las que se establecen entre los puntos inicial y medio, por un lado, y entre el medio y el final por otro.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: F2
Games-Howell

(I) Punto	(J) Punto	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
inicial	medio	-132,46667*	27,80457	,000	-198,3273	-66,6060
	final	-29,86667	33,00715	,638	-108,0263	48,2930
medio	inicial	132,46667*	27,80457	,000	66,6060	198,3273
	final	102,60000*	30,31639	,003	30,7386	174,4614
final	inicial	29,86667	33,00715	,638	-48,2930	108,0263
	medio	-102,60000*	30,31639	,003	-174,4614	-30,7386

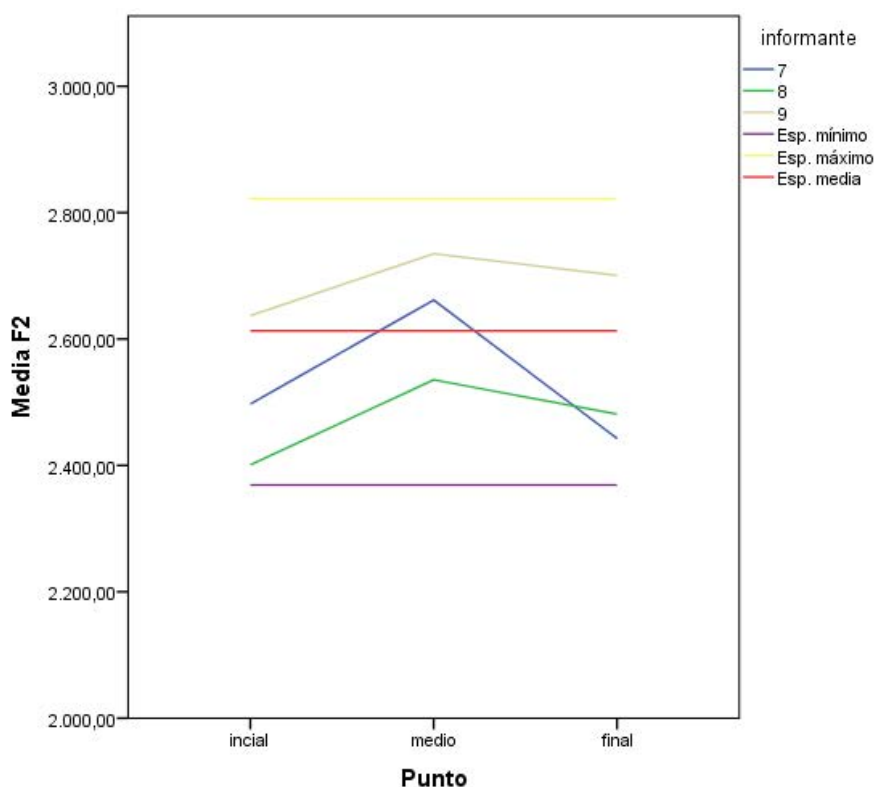
Tabla 4.50 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para los tres puntos de medición del parámetro "frecuencia de F1" del sonido [i] de las informantes de LM china (7, 8 y 9)

La tabla 4.51 presenta los valores correspondientes a las informantes de LM española para la frecuencia de F2 del sonido [i].

Informe				
Formante 2 (Hz)				
Informante	Media	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
Inf. 1	2588,40	103,984	2767	2369
Inf. 2	2620,96	99,012	2822	2441
Inf. 3	2630,96	79,860	2749	2405
Total	2613,44	95,338	2822	2369

Tabla 4.51 Informe con los valores medios, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido [i] en las informantes de LM española

Los valores medio, máximo y mínimo que observamos en la tabla 4.51, junto con los valores expuestos anteriormente para la frecuencia de F2 de las informantes de LM china en los tres puntos de medición se representan en la gráfica 4.24.



Gráfica 4.24 Representación de los tres puntos de medición de la frecuencia de F2 del sonido [i] de las informantes de LM china en comparación con los valores medio, mínimo y máximo de las informantes de LM española

Podemos concluir, observando la gráfica 4.24 y atendiendo a los resultados expuestos anteriormente, que las tres informantes de LM china producen el sonido vocálico [i] con una inestabilidad significativa en la frecuencia de F2. A pesar de ello, individualmente, podemos observar en la gráfica que la informante 9 muestra una mayor tendencia a la estabilidad que el resto de informantes de LM china.

De estos datos se deriva que las tres informantes presentan un mismo patrón de comportamiento para la frecuencia de F2: adelantamiento inicial y posterior retraso del sonido.

Por último, respecto a la comparación con las informantes de LM española, vemos en la gráfica 4.24 que, a pesar de las oscilaciones intraformánticas, las tres informantes de LM china presentan valores para la frecuencia de F2 similares al valor medio presentado por las informantes de LM española.

4.2.3.3.4 Frecuencia de F2 de la vocal [o]

En el caso del sonido [o], el valor medio del punto 2 de medición es inferior a los puntos inicial y final, como vemos en la tabla 4.52.

Media (Hz)			
Informante	Pto1	Pto2	Pto3
INF. 7	1225,3600	1081,7200	1157,7600
INF. 8	1301,2400	1136,8400	1177,4800
INF. 9	1204,2000	1159,6800	1261,1200
Total	1243,6000	1126,0800	1198,7867

Tabla 4.52 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) de los tres puntos de medición del sonido [o] en las realizaciones de las informantes de LM china

Desde el punto de vista articulatorio, estos resultados nos indican que las informantes de LM china realizan un sonido con un retraso inicial hasta el punto medio y un posterior adelantamiento hasta el final. Las diferencias entre los datos son, además, estadísticamente significativas ($p=0,000$) y asumimos, así, la hipótesis alternativa por la cual existe alguna relación de dependencia entre el punto de medición y la frecuencia de F2. En este caso, es estadísticamente significativa la relación existente entre el punto inicial y el punto medio (véase tabla 4.53), es decir, articulatoriamente es significativo el retraso inicial del sonido.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: F2
Games-Howell

(I) Punto	(J) Punto	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
inicial	medio	117,52000*	32,21544	,001	41,1478	193,8922
	final	44,81333	36,63575	,441	-41,9253	131,5520
medio	inicial	-117,52000*	32,21544	,001	-193,8922	-41,1478
	final	-72,70667	31,09997	,054	-146,4108	,9975
final	inicial	-44,81333	36,63575	,441	-131,5520	41,9253
	medio	72,70667	31,09997	,054	-,9975	146,4108

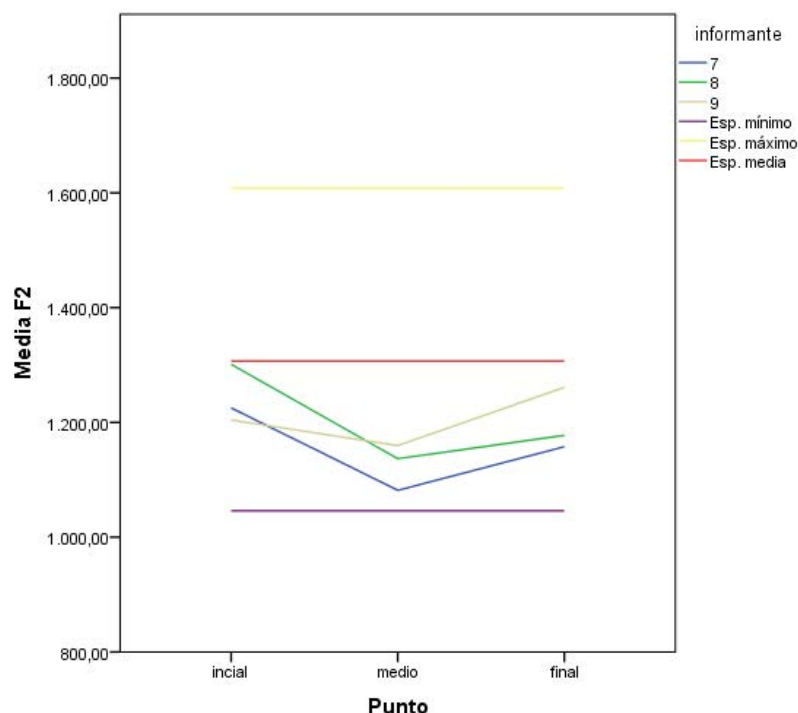
Tabla 4.53 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para los tres puntos de medición del parámetro “frecuencia de F1” del sonido [o] de las informantes de LM china (7, 8 y 9)

Los valores para las informantes de LM española son los siguientes (véase tabla 4.54):

Informe				
Formante 2 (Hz)				
Informante	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Inf. 1	1205,16	109,638	1046	1445
Inf. 2	1336,16	139,345	1064	1590
Inf. 3	1319,00	152,962	1119	1608
Total	1286,77	145,634	1046	1608

Tabla 4.54 Informe con los valores medios, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido [o] en las informantes de LM española

Estos datos, junto con los presentados anteriormente para las informantes de LM china se representan en la gráfica 4.25.



Gráfica 4.25 Representación de los tres puntos de medición de la frecuencia de F2 del sonido [o] de las informantes de LM china en comparación con los valores medio, mínimo y máximo de las informantes de LM española

De los resultados presentados se deriva que las tres informantes presentan variación en la frecuencia de F2 y que esta, además, sigue una misma tendencia de retraso inicial del sonido, estadísticamente significativo, y un adelantamiento posterior.

Por último, observamos que, a pesar de las oscilaciones de los valores frecuenciales, estos valores se encuentran dentro del rango de valores correspondientes a las informantes de LM española. De esta forma, en la gráfica 4.24, vemos que las tres informantes de LM china presentan la frecuencia de F2 por debajo de la media de las informantes de LM española, aunque por encima del valor mínimo mostrado por estas.

4.2.3.3.5 Frecuencia de F2 de la vocal [u]

En cuanto al sonido [u], la comparación de los valores frecuenciales de los tres puntos de medición de F2 nos señala que el punto 2 presenta unos datos inferiores a los del punto 1 y 3 (véase tabla 4.55) en las realizaciones de las tres informantes.

Media (Hz)

Informante	Pto1	Pto2	Pto3
INF. 7	1045,5200	933,6400	1237,6800
INF. 8	1227,9600	1131,1600	1301,3200
INF. 9	1131,0400	974,8400	1249,1200
Total	1134,8400	1013,2133	1262,7067

Tabla 4.55 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) de los tres puntos de medición del sonido [u] en las realizaciones de las informantes de LM china

Desde el punto de vista articulatorio, estos resultados nos indican que la vocal es realizada con un retraso inicial del sonido y un posterior adelantamiento hasta el final. Las diferencias entre los puntos de medición son estadísticamente significativas ($p=0,000$) y, por ello, retenemos la hipótesis alternativa y confirmamos que existe algún grado de relación entre las variables.

En la tabla 4.56, podemos observar, además, que todas las diferencias existentes entre los tres puntos de medición son altamente significativas. De esta forma, nos encontramos ante un sonido con una trayectoria de F2 muy inestable.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: F2
Games-Howell

(I) Punto	(J) Punto	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
inicial	medio	121,62667*	37,06579	,004	33,7558	209,4975
	final	-127,86667*	38,09765	,003	-218,1403	-37,5930
medio	inicial	-121,62667*	37,06579	,004	-209,4975	-33,7558
	final	-249,49333*	30,90233	,000	-322,6604	-176,3262
final	inicial	127,86667*	38,09765	,003	37,5930	218,1403
	medio	249,49333*	30,90233	,000	176,3262	322,6604

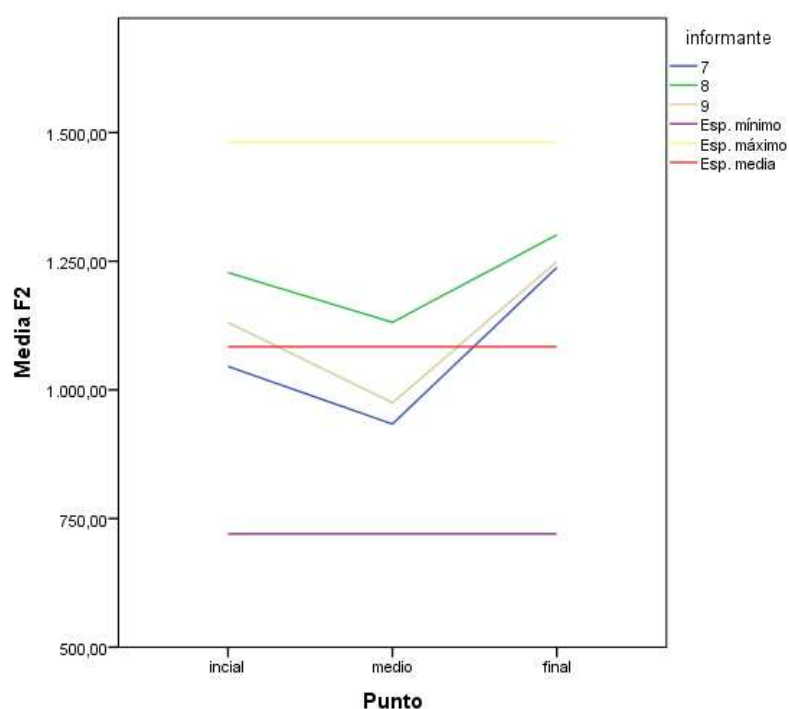
Tabla 4.56 Resultados de la prueba de comparaciones múltiples Games-Howell para los tres puntos de medición del parámetro "frecuencia de F1" del sonido [u] de las informantes de LM china (7, 8 y 9)

Para finalizar este análisis, partimos de la tabla 4.57 que nos indica los valores para las informantes de LM española:

Informe				
Formante 2 (Hz)				
Informante	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Inf. 1	972,80	106,564	720	1209
Inf. 2	1149,88	145,908	937	1481
Inf. 3	1130,32	102,716	955	1282
Total	1084,33	142,751	720	1481

Tabla 4.57 Informe con los valores medios, desviación estándar, mínimo y máximo de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido [u] en las informantes de LM española

A continuación, en la gráfica 4.26, representamos estos valores y los correspondientes a las informantes de LM china:



Gráfica 4.26 Representación de los tres puntos de medición de la frecuencia de F2 del sonido [u] de las informantes de LM china en comparación con los valores medio, mínimo y máximo de las informantes de LM española

Concluimos, por un lado, que las tres informantes de LM china presentan una variación estadísticamente significativa para el valor frecuencial de F2 y, por otro, que sigue un patrón común de comportamiento: descenso de frecuencia inicial y posterior ascenso, como vemos en la gráfica 4.26. Articulatoriamente, estos datos representan un retraso y un adelanto significativo en la realización del sonido.

Por último, en la comparación con los valores de las informantes de LM española, vemos que, nuevamente, los valores frecuenciales de las tres informantes de LM china se

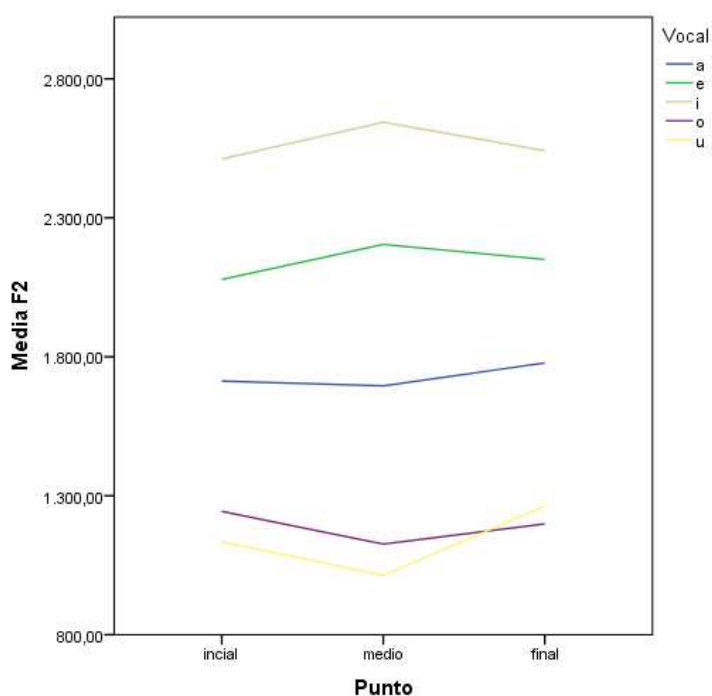
encuentran dentro de los rangos de frecuencia característicos de las informantes nativas, como observamos en la gráfica 4.26.

4.2.3.3.6 Conclusiones parciales: frecuencia de F2

Los resultados acústicos correspondientes a la frecuencia de F2 y los análisis articulatorios derivados, nos permiten establecer algunas conclusiones parciales.

En primer lugar, podemos confirmar que las tres informantes de LM china presentan oscilación interna para la frecuencia de F2. Por tanto, realizan cada uno de los sonidos vocálicos con una variación en el punto de articulación que no muestran las informantes nativas.

En la gráfica 4.27 mostramos el comportamiento medio de los tres puntos de medición de las tres informantes para cada una de las vocales.



Gráfica 4.27 Valores medios de la frecuencia de F2 de las tres informantes de LM china para las cinco vocales del español

En cuanto al tipo de variación que producen las informantes, como se puede apreciar en la gráfica 4.27, la vocal [a], central, desde el punto de vista articulatorio, es la más estable.

Por su parte, las vocales posteriores y las anteriores son las que más se alejan de la estabilidad. Aunque cada uno de los grupos presenta comportamientos diferentes, la vocal más anterior y la más posterior presentan el mayor grado de variabilidad.

Las vocales anteriores, [i] y [e], presentan valores con un ascenso inicial y un posterior descenso (véase gráfica 4.27), lo cual nos indica, articulatoriamente, adelantamiento y retraso del sonido. Por su parte, las vocales posteriores, [o] y [u], por el contrario, presentan valores con un descenso inicial y posterior ascenso (retraso y adelantamiento en la producción del sonido).

Concluimos, por tanto, que las informantes de LM china, en cuanto al punto de articulación representado acústicamente a través de la frecuencia de F2, producen variación intraformántica cuando son sonidos adelantados o retrasados, mientras que la vocal central es la que presenta mayor tendencia a la estabilidad.

4.2.4 CONCLUSIONES ESTUDIO DEL HABLA FORMAL

El presente estudio ha partido de una hipótesis general de trabajo. Hemos tratado de comprobar cómo dos sistemas vocálicos tan distantes entre sí, como el alemán y el chino, interfieren en la producción del sistema vocálico español en la interlengua de nuestras informantes en el habla formal. Para ello, nuestra investigación se ha centrado en la modificación de los patrones de producción propios establecidos en la LM de cada informante, siguiendo los estudios de Flege (1987a). De esta forma, el autor diferencia, por un lado, los sonidos nuevos que serán más fáciles de aprender para el informante ya que solo debe crear una nueva categoría vocálica para ellos, y, por otro, los sonidos similares, los cuales presentan mayor dificultad, puesto que están expuestos a lo que denomina “clasificación equivalente” (véase § 2.2.2.2.), y que han sido objeto de nuestro estudio.

En este sentido, hemos focalizado nuestro análisis en la producción de los segmentos vocálicos en un contexto articulatorio muy concreto: sílaba abierta y tónica.

El contraste de los diferentes sistemas vocálicos, alemán y chino, con el sistema vocálico español nos ha generado una serie de hipótesis que hemos tratado de comprobar en nuestra investigación. El experimento se ha organizado en dos análisis, ya que las interferencias previstas que debemos contrastar son diferentes para cada perfil lingüístico y, por tanto, requieren de distintos tratamientos. A pesar de ello, los dos análisis han compartido, como hemos visto, los parámetros de “duración”, “frecuencia de F1” y “frecuencia de F2”.

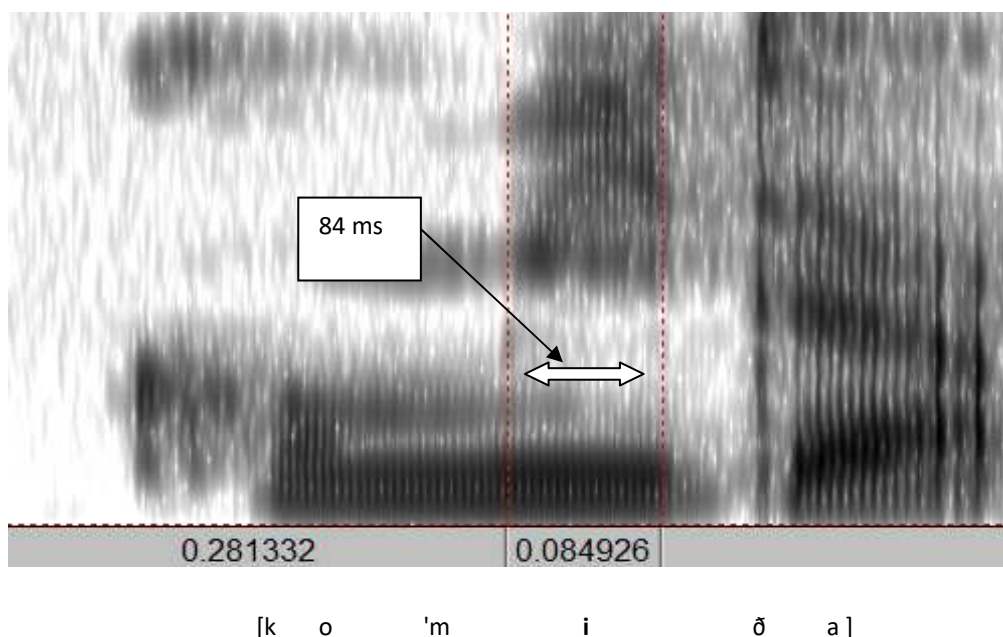
Duración

En lo que respecta a la duración, una vez expuestos los resultados, concluimos que tanto las informantes de LM alemana como las informantes de LM china alargan la realización de las vocales en el contexto articulatorio propuesto. Sin embargo, lo hacen por razones diferentes relacionadas con su propio sistema vocálico.

Informantes de LM alemana

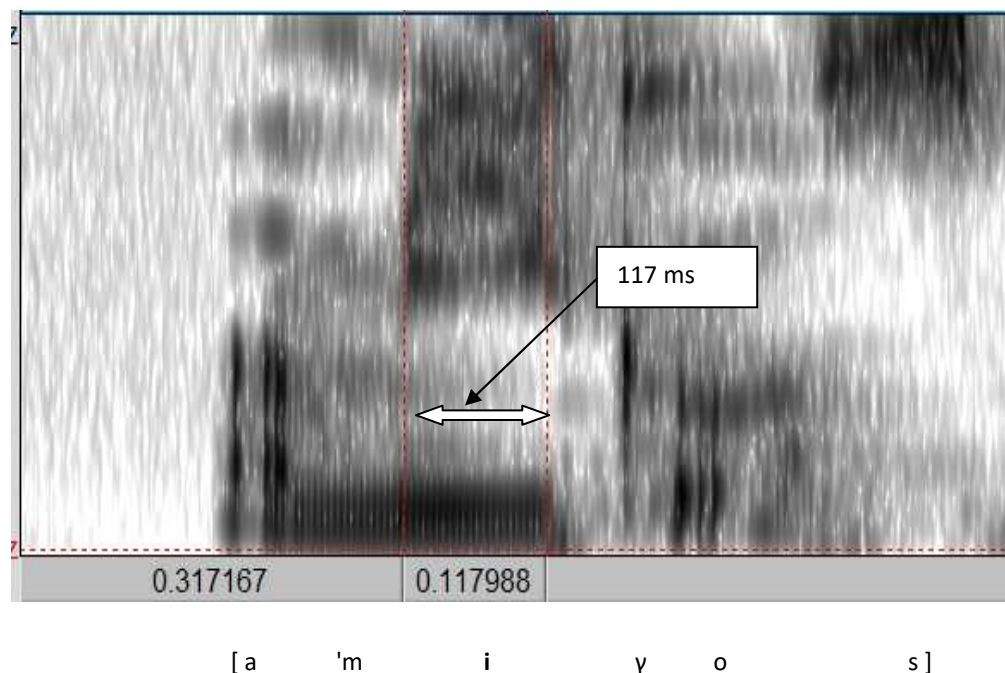
En el caso de las informantes de LM alemana, su lengua materna posee un sistema en el cual las vocales en el contexto de sílaba libre y tónica se realizan largas (VICENTE ÁLVAREZ, S., 1995: 24) y, como consecuencia de ello, transfieren esta característica a la realización de las vocales del español en el mismo contexto.

A partir de los resultados obtenidos, concluimos que dos de las informantes de LM alemana, informantes 4 y 5, con niveles de español diversos (B2 y B1 respectivamente), realizan las vocales con una duración significativamente mayor que las informantes de LM española. Por su parte, la informante 6 (B1) muestra una duración similar a la nativa (véase sonograma 4.1).



Sonograma 4.1 Duración del sonido [i] en la palabra “comida” realizada por la informante 6

La duración de este sonido en el sonograma 4.1 es de 84 ms, valores similares a la de las informantes de LM española y por debajo de las informantes de LM alemana 4 y 5, cuyo ejemplo vemos en el sonograma 4.2.



Sonograma 4.2 Duración del sonido [i] en la palabra “amigos” realizada por la informante 4

Así, en el sonograma 4.2 vemos que la duración del sonido es de 117 ms, valor superior al de la media de las informantes nativas y de la informante 6.

En la tabla 4.58 incluimos, a modo de resumen, la media de los valores de la duración para cada vocal de las informantes de LM alemana y la media de las informantes de LM española y alemana.

DURACIÓN (ms)	Media Inf. LM Esp.	Media Inf. LM Al.	INF. 4	INF. 5	INF. 6
[a]	98,3	107	114,4	110,8	95,7
[e]	91,8	108,44	121,7	113,4	90,1
[i]	91,4	91,8	101,5	93,6	80,4
[o]	94,4	97,3	111,1	101,1	79,6
[u]	98,7	91,2	94,2	108,3	71,2

Tabla 4.58 Duración (ms) media en ms de las vocales del español en sílaba libre y tónica realizadas por las informantes de LM española, la media grupal e individual de las informantes de LM alemana

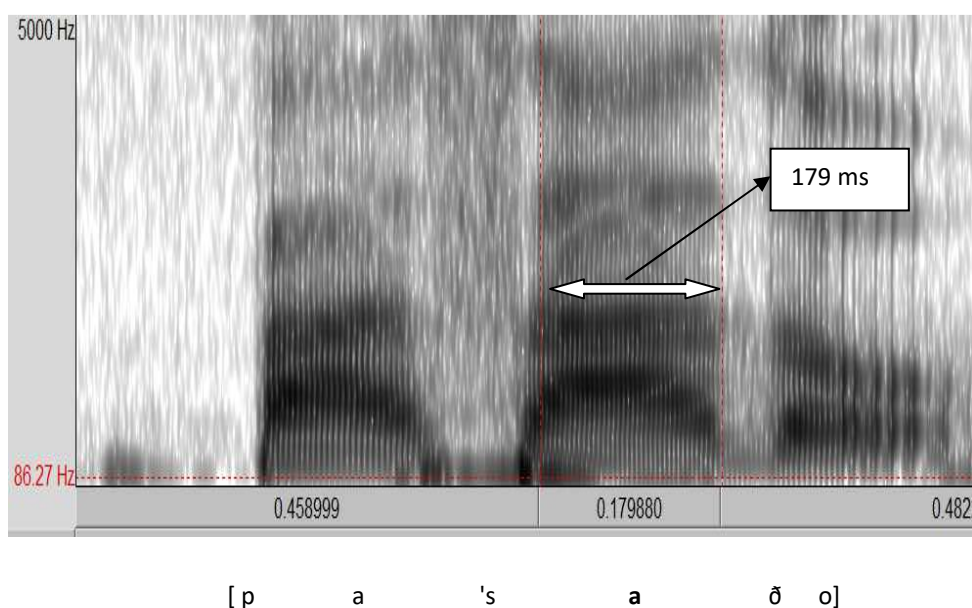
Podemos observar la diferencia intragrupal existente entre las informantes de LM alemana debido a que la informante 6, como hemos indicado, realiza los sonidos con una duración similar o inferior a las informantes de LM española.

Informantes de LM china

En cuanto a la duración de las vocales realizadas por las informantes de LM china, tal y como expusimos en el apartado teórico, su lengua materna distingue cuatro tonos

diferentes y las vocales se ven afectadas en la cantidad dependiendo del tonema utilizado (CORTÉS MORENO, M., 2009b: 83). A consecuencia de ello, la duración de la sílaba varía en función del tono. En nuestra investigación, hemos tratado de comprobar si las informantes de LM china varían la duración en la realización de las vocales del español y, si es así, de qué forma lo hacen.

Una vez expuestos los resultados obtenidos, concluimos que las informantes de LM china alargan significativamente las vocales del español en el contexto articulatorio propuesto, tal y como observamos en el sonograma 4.3.



Sonograma 4.3 Duración del sonido [a] en la realización de la informante 7

En el sonograma 4.3 se representa la duración del sonido [a] (179 ms) correspondiente a la realización de la palabra “pasado” por parte de la informante 7.

En la tabla 4.59 incluimos, nuevamente, a modo de resumen, la media de los valores de la duración para cada vocal de las informantes de LM china y la media de las informantes de LM española y china.

DURACIÓN (MS)	Media Inf. LM española	Media Inf LM. china	INF. 7	INF. 8	INF. 9
[a]	98,3	133,4	168	119,2	113
[e]	91,8	122,3	145,6	117,1	104,1
[i]	91,4	119,6	140,7	109,5	108,7
[o]	94,4	122,7	137,4	122	108
[u]	98,7	122,2	128	108	130,5

Tabla 4.59 Duración (ms) media en ms de las vocales del español en sílaba libre y tónica realizadas por las informantes de LM española, la media grupal e individual de las informantes de LM china

Observamos en la tabla que todas las informantes de LM china realizan todas las vocales significativamente más largas que la media de las informantes de LM española.

Timbre vocálico

Una vez comprobada la interferencia producida por la lengua materna en la interlengua de las informantes respecto a la duración de las vocales, hemos comprobado su influencia en el timbre a partir de las hipótesis generadas tras realizar los análisis contrastivos de cada sistema vocálico con el sistema español.

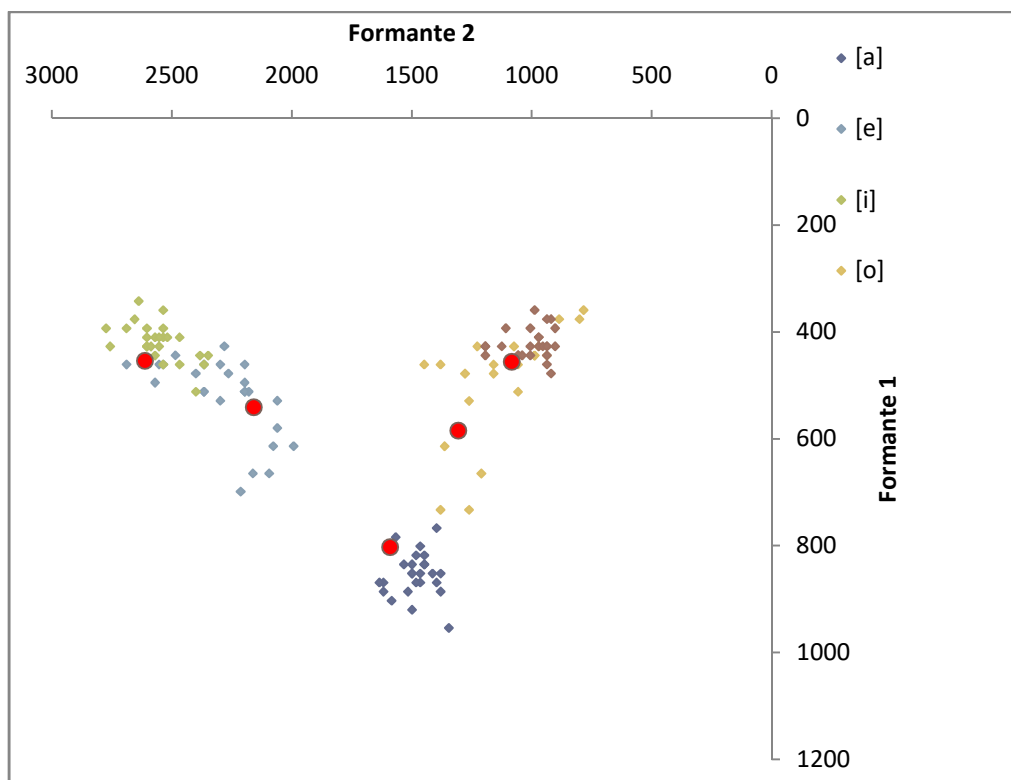
En primer lugar, podemos afirmar que las realizaciones de las informantes de ambos perfiles lingüísticos presentan variaciones, tanto del grado de abertura como del punto de articulación de las vocales en el contexto articulatorio propuesto. Sin embargo, de igual forma que en el análisis del parámetro duración, esta variación del timbre se refleja de diferente manera en cada perfil a causa de las distintas interferencias provocadas por cada lengua materna.

Informantes de LM alemana

En cuanto a las informantes de LM alemana, en nuestro análisis contrastivo habíamos previsto que, a causa de la interferencia de su lengua materna, las informantes realizarían las vocales en el contexto propuesto como vocales largas y, por tanto, con mayor tensión y mayor cierre que las vocales propias del español. Este hecho, a su vez, podría implicar que sonidos como [e] y [o] del español, realizados como largos por las informantes de LM alemana, se puedan confundir con los sonidos [i] y [u], respectivamente (KOTZ, G. Y SOTO-BARBA, J., 2000: 133-137).

Una vez hemos comprobado que dos de las informantes realizan las vocales con mayor duración, podemos analizar su implicación en la realización articulatoria de estos sonidos. De esta forma, comenzamos con las conclusiones que se derivan del análisis de las informantes 4 y 5.

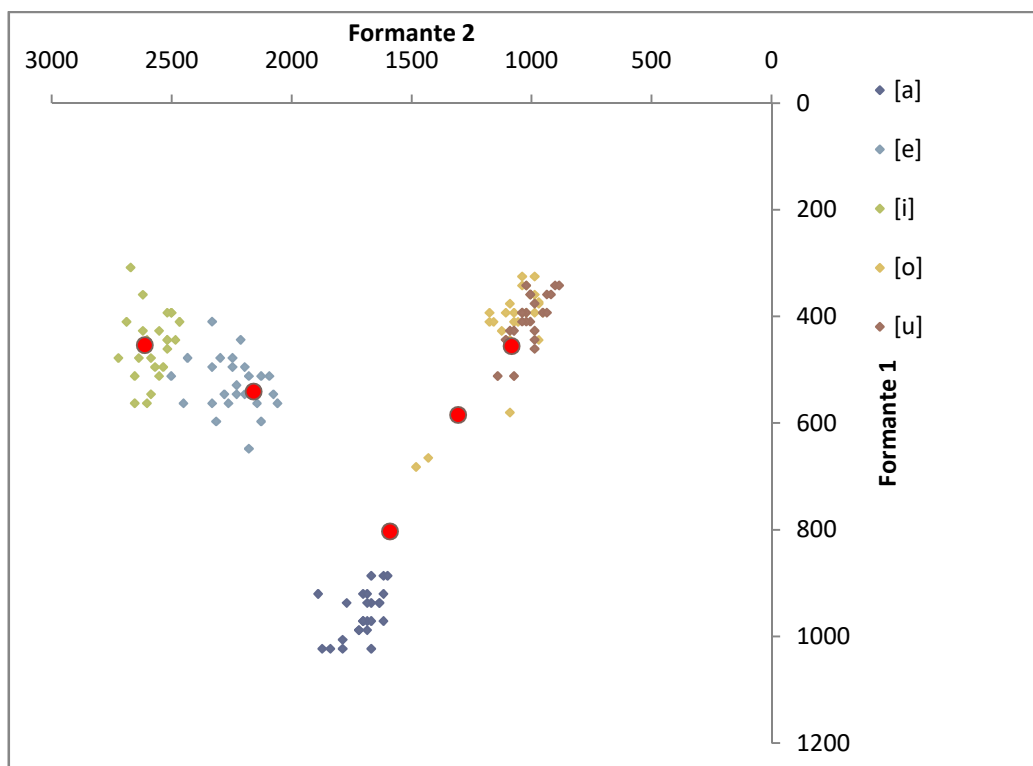
La informante 4, que presenta una media de 108 ms de duración en la realización de los sonidos vocálicos del español, muestra una significativa abertura de la vocal [a] con respecto a la realización de las informantes de LM española, así como el cierre de los sonidos [i] y [u] (véase gráfica 4.28), tal y como también habíamos previsto en las hipótesis planteadas tras el análisis contrastivo.



Gráfica 4.28 Carta de formantes de la informante 4 y la media de las informantes de LM española

Respecto al cambio de timbre de los sonidos [o] y [e], la realización del primero de ellos es significativamente más cerrada y retrasada. Esto provoca que, en la carta de formantes, que vemos en la gráfica 4.28, la vocal aparezca en los valores propios del sonido [u] español, confirmando, por tanto, lo planteado en el marco teórico. En cuanto al sonido [e], la informante muestra mucha variación en la realización de la vocal, presentando también en algunos casos realizaciones más cerradas y, sobre todo, más adelantadas, lo que lo acercan al sonido [i] del español.

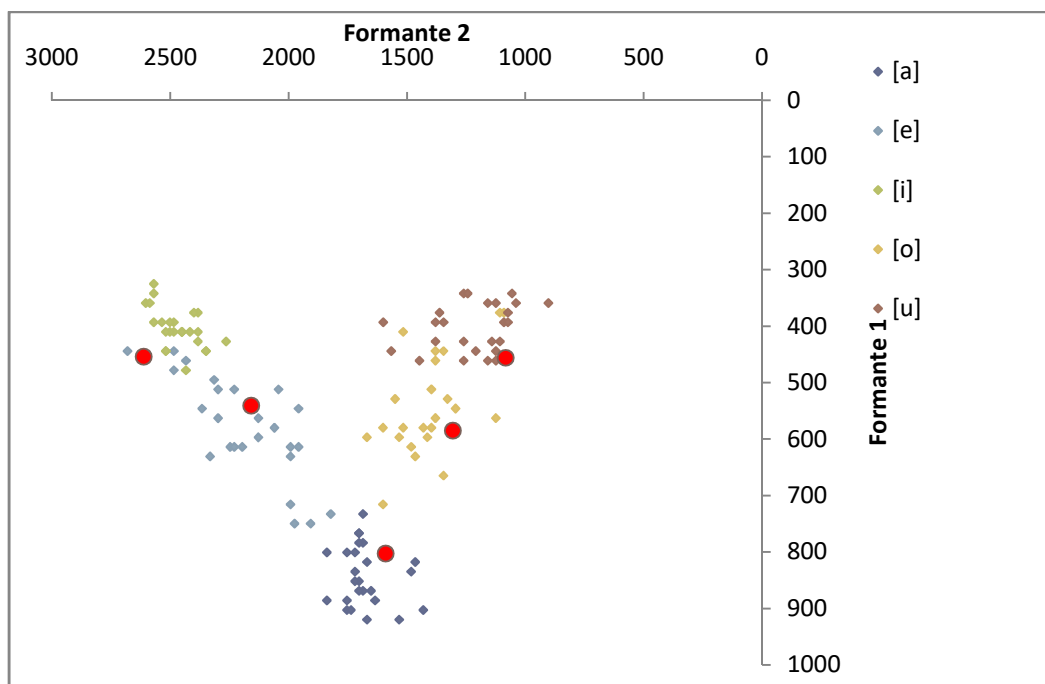
Por su parte, la informante 5, con una duración en la realización de las vocales del español superior a la media de las informantes de LM española, también presenta cambios significativos en el timbre de las vocales. Tal y como podemos comprobar en la gráfica 4.29, la informante 5 produce, por un lado, el sonido [a] con una abertura muy superior a la de las informantes nativas, mientras que, por otro lado, cierra el sonido [u] a pesar de mantener un punto de articulación similar.



Gráfica 4.29 Carta de formantes de la informante 5 y la media de las informantes de LM española

En cuanto a los dos sonidos de abertura media que, como hemos expuesto, pueden confundirse con los sonidos [i] y [u] españoles, vemos que presentan dos realizaciones muy diferentes. Por un lado, el sonido [e] presenta valores propios del sonido español, es decir, la realización del sonido más largo, en este caso, no implica que se articule más cerrado y adelantado, tal y como podemos comprobar en la carta de formantes. Sin embargo, el sonido [o], también con una mayor duración en su producción, muestra una articulación más cerrada y retrasada, situándose en la carta de formantes dentro del área de dispersión propia del sonido [u] de las informantes de LM española.

Por último, la informante 6, que realiza las vocales con una duración similar a la de las informantes de LM española, no presenta variaciones de timbre tan significativas como el resto de informantes de LM alemana (véase gráfica 4.30).



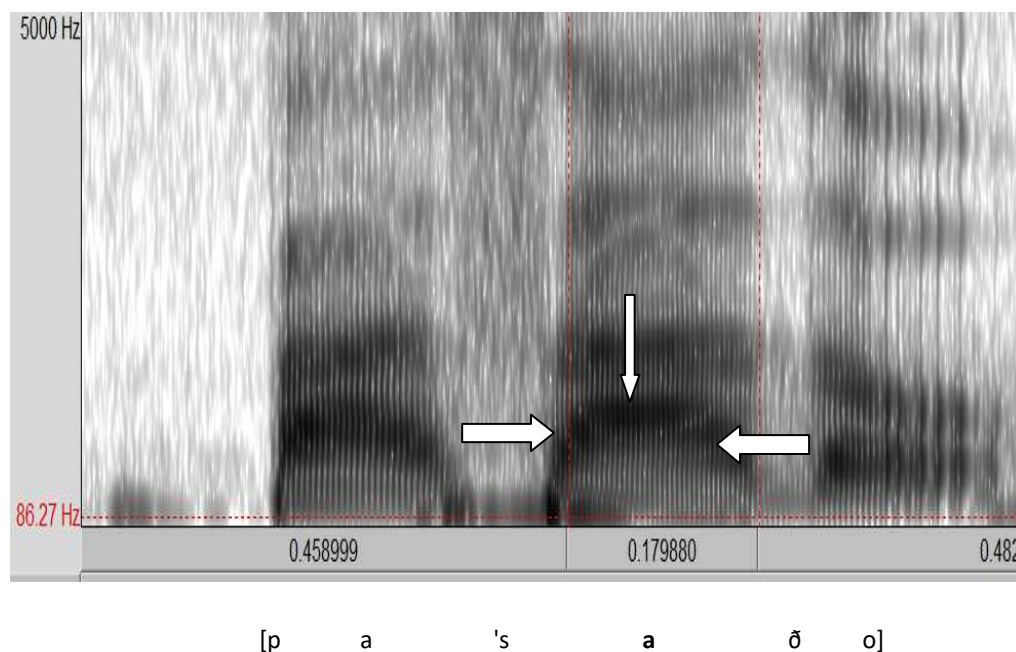
Gráfica 4.30 Carta de formantes de la informante 6 y la media de las informantes de LM española

Así, observamos en la gráfica 4.30, que las variaciones de timbre más significativas son el adelantamiento de las vocales [o] y [u] y el adelantamiento y abertura del sonido [a].

Informantes de LM china

En cuanto a las informantes con lengua materna china, los resultados nos muestran la variación en el timbre de las vocales del español derivada de la interferencia del tono propio de su lengua materna, confirmando así lo expuesto por autores como Cortés (2006: 60). Esta variación en el timbre se refleja en oscilaciones tanto en el grado de abertura como en el punto de articulación.

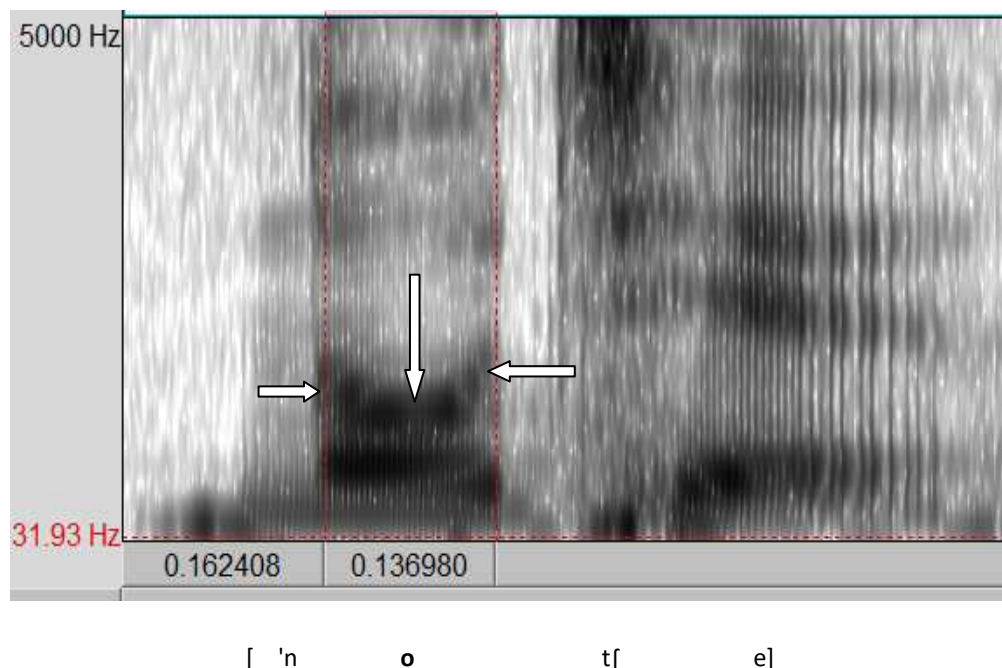
En cuanto al grado abertura de la vocal, reflejo articulatorio de la frecuencia de F1, las realizaciones de las informantes de LM china muestran diferentes grados de oscilación para cada sonido vocálico. Así, los sonidos presentan trayectorias para F1 más variables cuanto más abierta es la vocal. De esta forma, la vocal [a] es la que muestra una mayor oscilación (véase sonograma 4.4). Por su parte, las vocales [e] y [o] presentan el mismo comportamiento de apertura y cierre que el sonido [a], pero sin diferencias tan significativas. Por último, las vocales más cerradas, [i] y [u], son las más cercanas a la estabilidad.



Sonograma 4.4 *F1 del sonido [a] producido por la informante 7*

Observamos en el sonograma 4.4, la oscilación del F1 del sonido [a] y los tres puntos de medición necesarios para su análisis.

Respecto al punto de articulación, reflejo articulatorio de la frecuencia de F2, las informantes de LM china también presentan oscilaciones en todos los sonidos vocálicos. En primer lugar, los sonidos adelantados, [i] y [e], muestran una variación con un adelantamiento inicial del sonido y un posterior retraso del mismo, mientras que los sonidos posteriores, [u] y [o] (véase sonograma 4.5), comparten movimiento de retraso y adelantamiento para su F2. Por su parte, la vocal [a] es la que presenta una mayor cercanía a la estabilidad. En segundo lugar, debemos señalar que los sonidos más inestables son los que se encuentran en los extremos de la articulación: el sonido más adelantado [i] y el más retrasado [u].

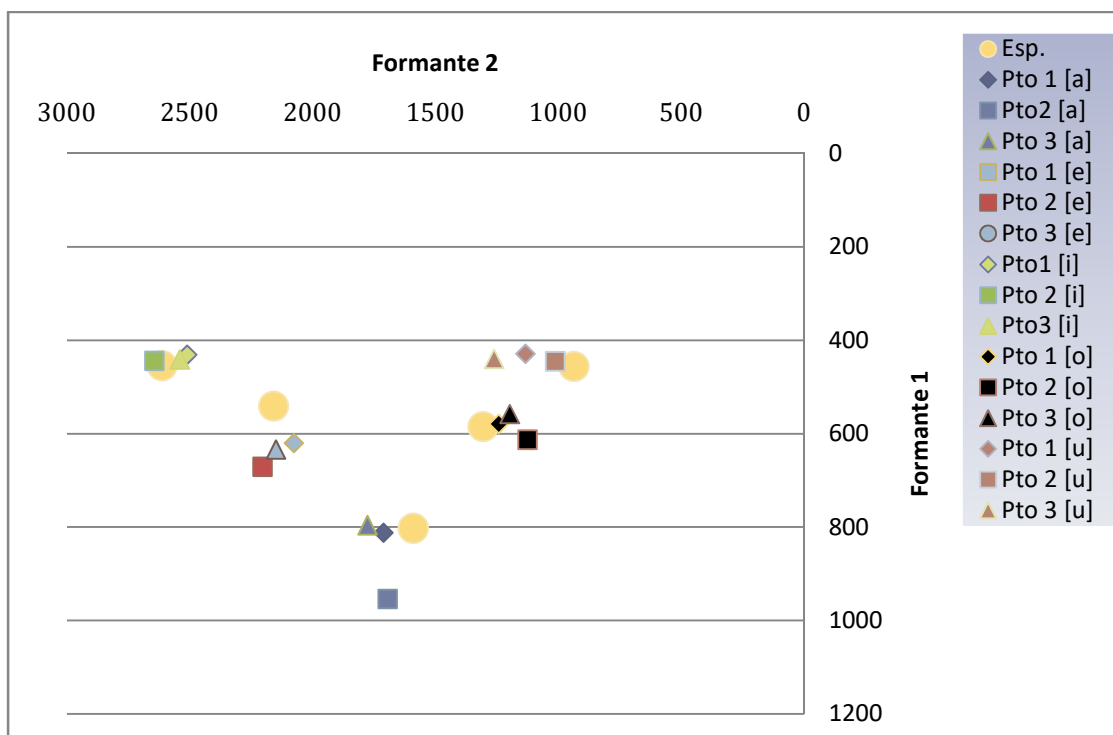


Sonograma 4.5 F2 del sonido [o] producido por la informante 7

El sonograma 4.5 muestra la oscilación correspondiente al F2 del sonido [o] con un descenso inicial de los valores frecuenciales y un posterior ascenso desde el punto medio hasta el final.

De esta forma, concluimos que la realización de las informantes de LM china de los sonidos vocálicos del español en el contexto propuesto sufre la interferencia del tono propio de su lengua materna, realizando vocales más largas y con oscilaciones dentro del propio sonido, tal y como habíamos descrito en el apartado teórico.

A pesar de estas inflexiones, podemos inferir que los valores de los sonidos analizados se encuentran dentro de los parámetros mostrados por las informantes de LM española, puesto que, como expusimos en el capítulo teórico, ambos sistemas fonológicos tienen en común parte del inventario vocálico. En la carta de formantes (véase gráfica 4.31), observamos la situación de los tres puntos de medición de cada vocal en comparación con la media de las vocales producidas por las informantes de LM española.



Gráfica 4.31 Carta de formantes correspondiente a la media de los tres puntos de medición de las vocales del español realizadas por las informantes de LM china junto con los valores medios de las informantes de LM española

Los sonidos [i] y [u] muestran tendencia a la estabilidad en cuanto al grado de abertura, ya que se trata de sonidos cerrados, pero no en cuanto a su punto de articulación, destacando la vocal [u] con una clara tendencia a la variabilidad.

En cuanto a los sonidos [e] y [o], observamos que el primero de ellos muestra un sonido más abierto mientras que el segundo una realización más retrasada.

Finalmente, el sonido [a], tal y como describimos anteriormente y podemos ver en la carta de formantes, muestra una importante variación en cuanto al grado de abertura, mostrando su punto 2 de medición en valores muy superiores en comparación a los puntos 1 y 3 y a los valores medios de las informantes de LM española.

Para concluir, podemos afirmar que ambos perfiles lingüísticos presentan sonidos similares con el inventario vocálico español, compartiendo símbolos en el AFI. Es por ello que nuestras informantes, al producir estos sonidos lo hacen dentro de aquella categoría fonética más cercana a la creada en su LM.

En el caso del grupo de LM alemana, las informantes identifican estos sonidos vocálicos como largos, puesto que se encuentran dentro un contexto articulatorio que en su LM se realiza con mayor duración. De esta forma, asimilan estos sonidos a la categoría

fonética ya establecida en su LM y los producen con mayor duración y alteración en el timbre, tal y como hemos descrito en los resultados.

Por su parte, las informantes de LM china presentan un inventario de sonidos vocálicos¹ en su LM que incluye los sonidos del español (véase 2.5.2). En este caso, la influencia del tono de la LM es la causante de una mayor duración y de las oscilaciones internas del timbre de las vocales. Por tanto, estamos, nuevamente, ante sonidos similares que el hablante produce según patrones propios derivados de las categorías fonéticas establecidas en su LM.

¹ El modelo de Análisis Contrastivo predice, según esto, que las vocales del español no deberían ser una dificultad para los sinohablantes, sin embargo, tal y como expuso Flege en su crítica a este modelo (1992: 567), no es capaz de predecir qué sonidos concretos serán difíciles y cuáles no.

4.3 ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA: LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA

El objetivo principal de este segundo estudio es comprobar que las diferencias entre los parámetros analizados de las dos producciones de habla (espontánea y formal) verifican la existencia de la variación estilística en las realizaciones de las informantes de LM alemana y china, al igual que sucede en español como lengua materna¹. Para ello, incluimos un análisis del grupo control (informantes de LM española) con el fin de caracterizar fonéticamente la variación de las vocales en los dos estilos de habla, utilizando como punto de partida los estudios de Harmegnies y Poch (1992), Martín Butragueño (2014), Alfonso (2014) y Correa (2017).

Como expusimos en el apartado teórico, esta variación se manifiesta a través de la relajación en la articulación de los sonidos en el habla espontánea, hecho que se refleja en una menor duración del sonido (GIL FERNÁNDEZ, J., 2007: 445) en su centralización y en una menor homogeneidad en las áreas de dispersión (HARMEGNIES, B. Y POCH OLIVÉ, D., 1992; ALFONSO LOZANO, R., 2014). Por ello, de nuevo, hemos partido del análisis de los parámetros “duración”, “frecuencia de F1” y “frecuencia de F2” y hemos completado el estudio con el análisis del índice de centralización y el de las áreas de dispersión a través de los valores de la desviación estándar.

El estudio se organiza, por tanto, en tres análisis, cada uno de ellos se encarga de comprobar la variación estilística en uno de los perfiles lingüísticos (LM española, alemana y china).

4.3.1 ANÁLISIS I: LOS SONIDOS VOCÁLICOS TÓNICOS DEL ESPAÑOL EN EL HABLA ESPONTÁNEA REALIZADOS POR INFORMANTES DE LM ESPAÑOLA (GRUPO CONTROL), LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA

En primer lugar, en el análisis I, exponemos los resultados obtenidos en el grupo control de LM española, a través de los cuales realizaremos las comparaciones con el resto de perfiles lingüísticos en los análisis II (LM alemana) y análisis III (LM china).

¹ Compartimos este objetivo con el propuesto por Arbulu Barturen (2000a: 49) en su investigación con otros informantes aprendices de español, recogida en el marco teórico (véase § 2.5).

4.3.1.1 PARÁMETRO “DURACIÓN”

Para contrastar la duración de las vocales en las realizaciones de nuestras informantes del grupo control, partimos de las siguientes hipótesis iniciales:

- La hipótesis nula (H0) plantea que la duración de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto NO depende del estilo de habla.
- La hipótesis alternativa (H1) plantea que la duración de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto SÍ depende del estilo de habla.

Para comprobar la hipótesis nula en las informantes de LM española, en primer lugar, exponemos en la tabla 4.60 los datos grupales correspondientes a la duración de las vocales en cada estilo de habla.

Informe	
Media	
Estilo	Duración (ms)
Formal	95,05
Espontáneo	70,49

Tabla 4.60 Duración media (ms) de las tres informantes de LM española en los dos estilos de habla

Las realizaciones vocálicas en estilo espontáneo son 24,56 ms menores que en estilo formal. Estas diferencias son, además, estadísticamente significativas ($p=0,000$)¹ y, así, rechazamos la hipótesis nula y asumimos que la duración en la realización de estos sonidos tiene algún grado de dependencia con el estilo de habla.

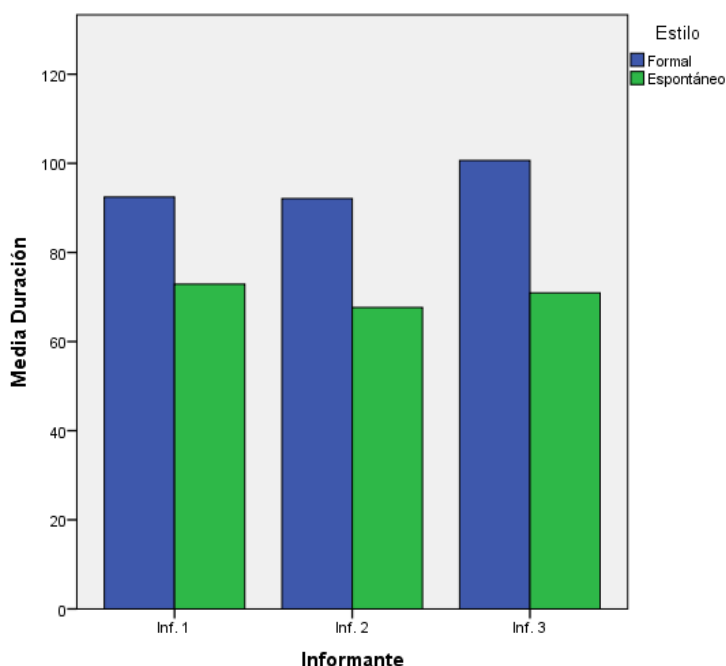
Desde el punto de vista intragrupal, las producciones de las tres informantes se comportan del mismo modo. Así, en la tabla 4.61, vemos que la duración en la articulación de los sonidos en estilo espontáneo es significativamente menor en todas ellas.

DURACIÓN (MS)	FORMAL	ESPONTÁNEO	SIG.
Inf. 1	92,42	72,90	SÍ
Inf. 2	92,07	67,66	SÍ
Inf. 3	100,66	70,90	SÍ

Tabla 4.61 Duración media (ms) de los sonidos vocálicos en la realización de cada informante de LM española en los dos estilos de habla

¹ Tanto las pruebas de normalidad como las de homogeneidad de varianzas, así como las pruebas paramétricas y no paramétricas del Análisis I se encuentran en el Anexo VII.

Estos valores se representan en la gráfica 4.32.



Gráfica 4.32 Valores medios de la duración (ms) de los sonidos vocálicos en la realización de las tres informantes de LM española en los dos estilos de habla

Concluimos, a partir de los datos expuestos, que la producción de los sonidos vocálicos del español por nuestras informantes del grupo control es significativamente más breve si son realizados en estilo espontáneo que en estilo formal, tanto en el análisis grupal como en el individual.

4.3.1.2 ÍNDICE DE CENTRALIZACIÓN

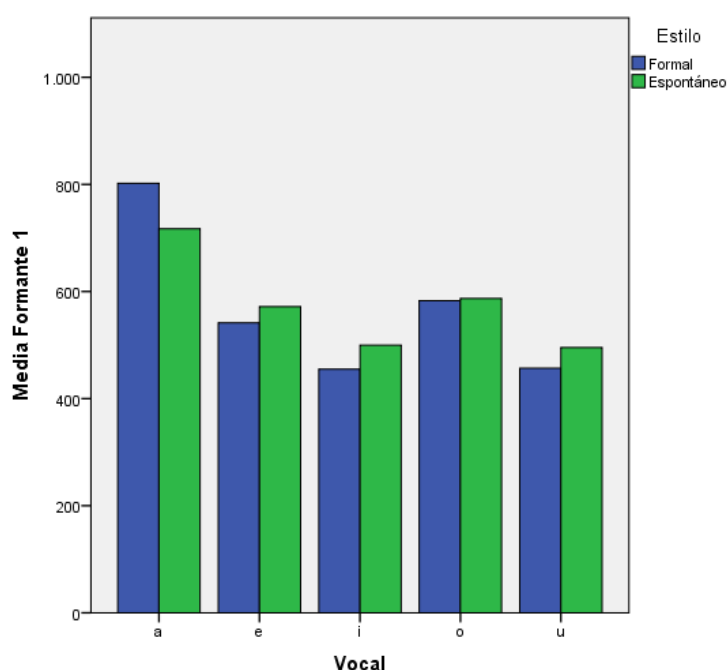
La centralización de las vocales en estilo espontáneo es una de las características apuntadas por Harmegnies y Poch (1992) en su trabajo sobre la variación estilística. La relajación en la articulación, propia de este estilo, se refleja en la tendencia de las vocales a ocupar una posición más centrada, propia de la vocal *schwa*.

En primer lugar, en la tabla 4.62, se incluyen los valores de F1 y F2 de cada sonido vocálico en los dos estilos de habla.

	FORMAL		ESPONTÁNEO	
FRECUENCIA (Hz)	F1	F2	F1	F2
[a]	802	1592	717	1570
[e]	541	2159	571	2024
[i]	455	2613	499	2401
[o]	583	1286	587	1320
[u]	457	1084	495	1231

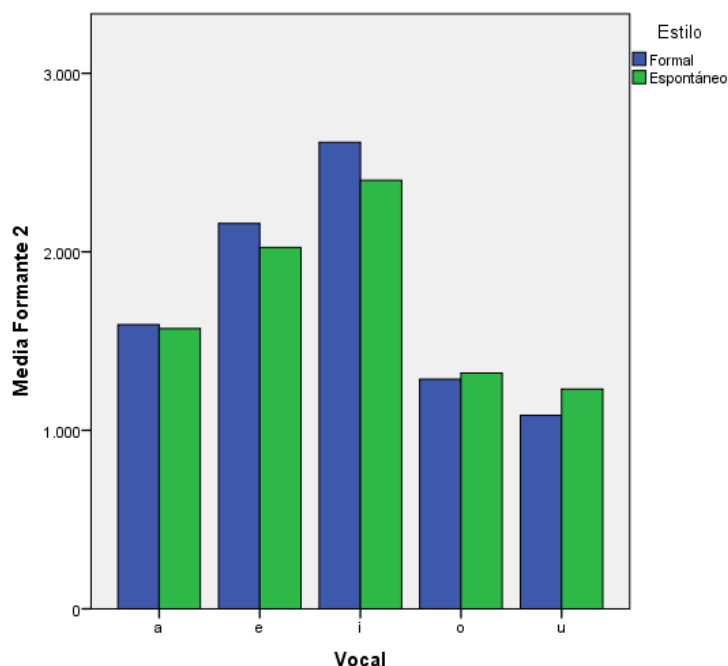
Tabla 4.62 Valores en Hz de los formantes 1 y 2 de cada vocal en los dos estilos de habla en las realizaciones de las informantes de LM española

Los valores frecuenciales de cada estilo son un reflejo de los movimientos articulatorios de cada sonido vocálico. De esta forma, podemos observar que los valores correspondientes al F1 nos señalan que las vocales más cerradas aumentan su frecuencia en estilo espontáneo, abriendo así su articulación, y que la vocal más abierta se cierra, con valores menores para el estilo espontáneo (véase gráfica 4.33).



Gráfica 4.33 Valores frecuenciales de F1 (Hz) en los dos estilos de habla en las realizaciones de las informantes de LM española

En cuanto al punto de articulación, en la gráfica 4.34, se representan los valores de cada vocal en ambos estilos de habla.



Gráfica 4.34 Valores frecuenciales de F1 (Hz) en los dos estilos de habla en las realizaciones de las informantes de LM española

La vocal más adelantada, [i], retrasa su posición, así como la vocal más retrasada, [u], adelanta la suya en estilo espontáneo.

De este modo, observamos que en estilo espontáneo los sonidos vocálicos tienden a ser realizados moderando sus rasgos articulatorios y, por tanto, a centralizar su posición.

Tal y como hemos expuesto en el apartado metodológico, calculamos la centralización de las realizaciones en estilo espontáneo con respecto al estilo formal a través del denominado “índice delta” o “índice de centralización”. Este método, desarrollado por Harmegnies y Poch (1992), mide la cantidad de desplazamiento hacia la vocal *schwa* en el espacio formántico. De esta forma, si el resultado es positivo asumimos que existe esa centralización, si el resultado es cero, esta no existe y si es negativo, significa que hay movimiento, pero no hacia el centro (véase tabla 4.63).

	ÍNDICE DE CENTRALIZACIÓN
[a]	87.47
[e]	130.98
[i]	213.31
[o]	29.29
[u]	148.91

Tabla 4.63 Índice de centralización de los sonidos vocálicos realizados por las informantes de LM española

Todos los valores que aparecen en la tabla son positivos, lo cual demuestra que existe en cada uno de ellos un movimiento articulatorio hacia la vocal *schwa*, es decir una tendencia a ocupar una posición más central en el triángulo vocálico.

4.3.1.3 ÁREAS DE DISPERSIÓN

Además de la centralización de las vocales a través de la moderación del punto de articulación y del grado de abertura en estilo espontáneo, la variación estilística se refleja en una menor homogeneidad en la carta de formantes en este estilo y, por ello, en la aparición de mayores áreas de dispersión (HARMEGNIES, B. Y POCH OLIVÉ, D., 1992), (ALFONSO LOZANO, R., 2014).

Nuestro estudio ha analizado esta característica a través de los valores de la desviación estándar, siguiendo el trabajo de Arbulu Barturen (2000a). De esta forma, los valores serán más altos, si las áreas de dispersión son mayores y más bajos si son menores.

En la tabla 4.64, presentamos la desviación estándar de los dos formantes en ambos estilos.

DES. EST. (Hz)	Formante	Formal	Espontáneo
[a]	F1	73,82	116,28
	F2	124,85	143,04
[e]	F1	38,47	63,36
	F2	102,95	426,47
[i]	F1	27,39	44,55
	F2	95,33	163,09
[o]	F1	44,16	69,48
	F2	145,63	149,05
[u]	F1	33,03	53,57
	F2	142,75	163,07

Tabla 4.64 Valores correspondientes a la desviación estándar en las realizaciones de las informantes del grupo control

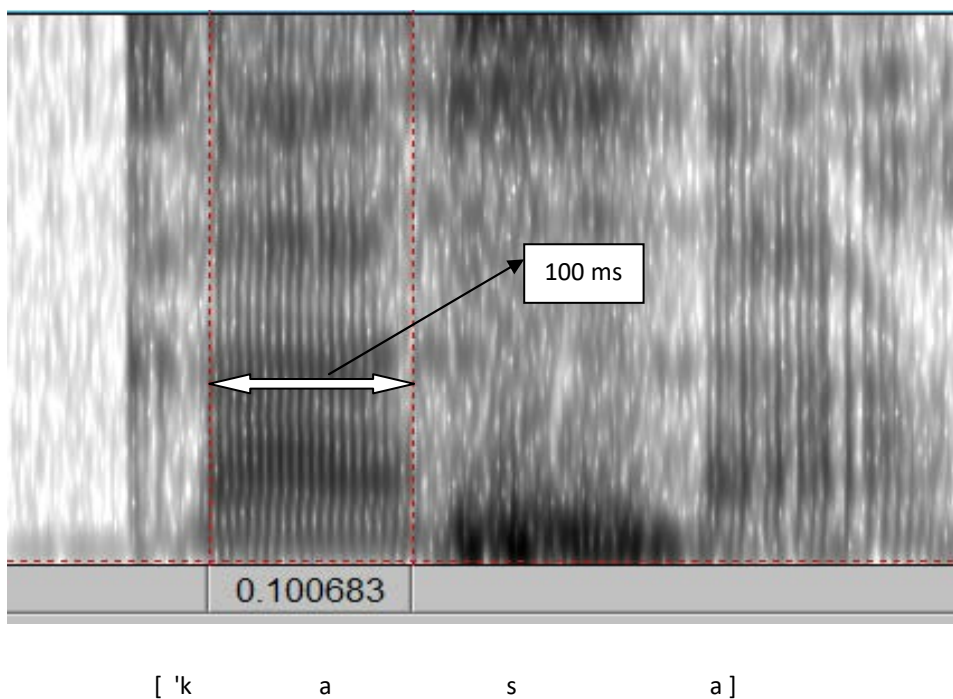
Las realizaciones de cada sonido vocálico en estilo espontáneo tienen una desviación estándar superior a la del estilo formal. Esto nos informa de que, en la articulación relajada, existe una menor homogeneidad en las áreas de dispersión.

4.3.1.4 CONCLUSIONES PARCIALES DEL ANÁLISIS I

Una vez expuestos los datos correspondientes a las realizaciones de nuestro grupo control en el análisis I, coincidimos en nuestras conclusiones con las aportadas en los trabajos citados anteriormente. De esta forma, los sonidos vocálicos en estilo espontáneo sufren una variación con respecto a su producción en estilo formal que se refleja en la duración, centralización y las áreas de dispersión.

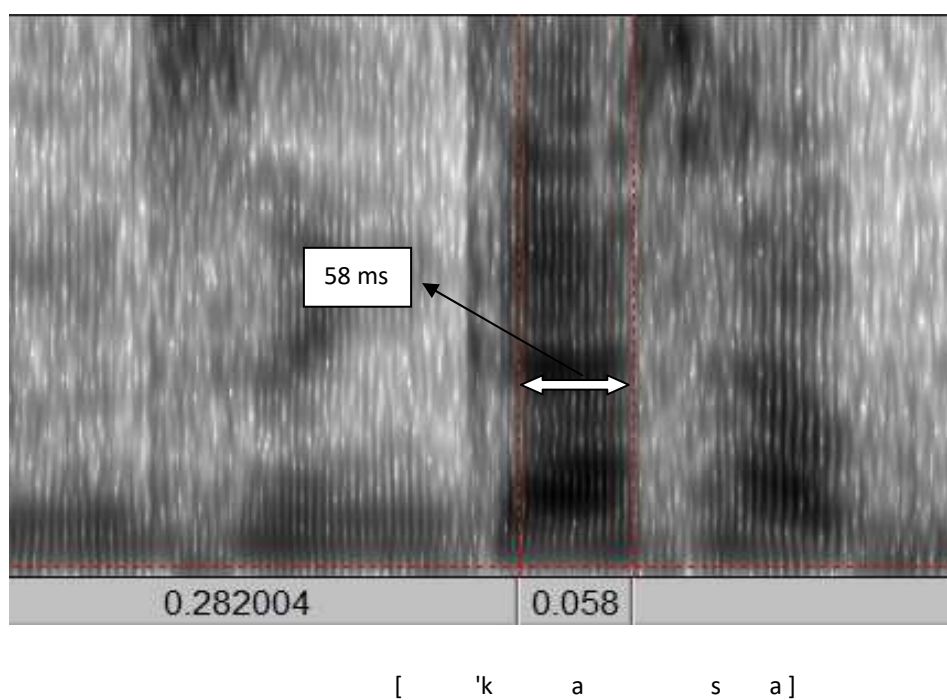
Duración

Hemos podido comprobar en este análisis I que, tanto grupalmente como individualmente, las informantes realizan los sonidos vocálicos tónicos del español significativamente más breves en estilo espontáneo, con una articulación relajada, que en estilo formal. En el sonograma 4.6, podemos observar la duración del sonido [a] en la palabra “casa” realizado en estilo formal por la informante 3.



Sonograma 4.6 Duración del sonido [a] en la palabra “casa” realizado en grabación formal por la informante

Por su parte, en el sonograma 4.7 se representa la misma articulación del sonido [a] en la palabra “casa” realizada, en este caso, en estilo espontáneo.

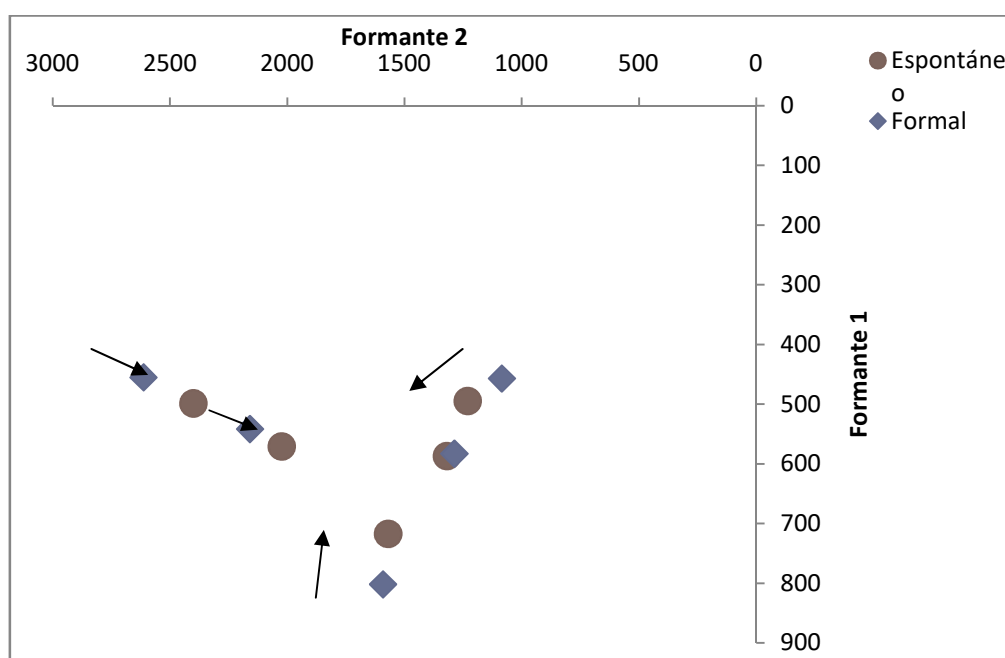


Sonograma 4.7 Duración del sonido [a] en la palabra “casa” realizado en grabación espontánea por la informante 3

La duración del sonido en estilo espontáneo (58 ms) es menor a la producción en el estilo formal (100 ms), confirmando, así, lo expuesto por Gil (2007) y Correa (2017) que consideran la cantidad como un factor fundamental en la descripción del habla espontánea, tal y como ya había descrito anteriormente Lindblom (1963).

Centralización

Los datos obtenidos, tanto de las frecuencias de F1 y F2 de los sonidos en ambos estilos como del índice delta, nos informan de que en estilo espontáneo se produce un movimiento en la articulación de los sonidos analizados hacia el centro del espacio vocálico (véase gráfica 4.35).



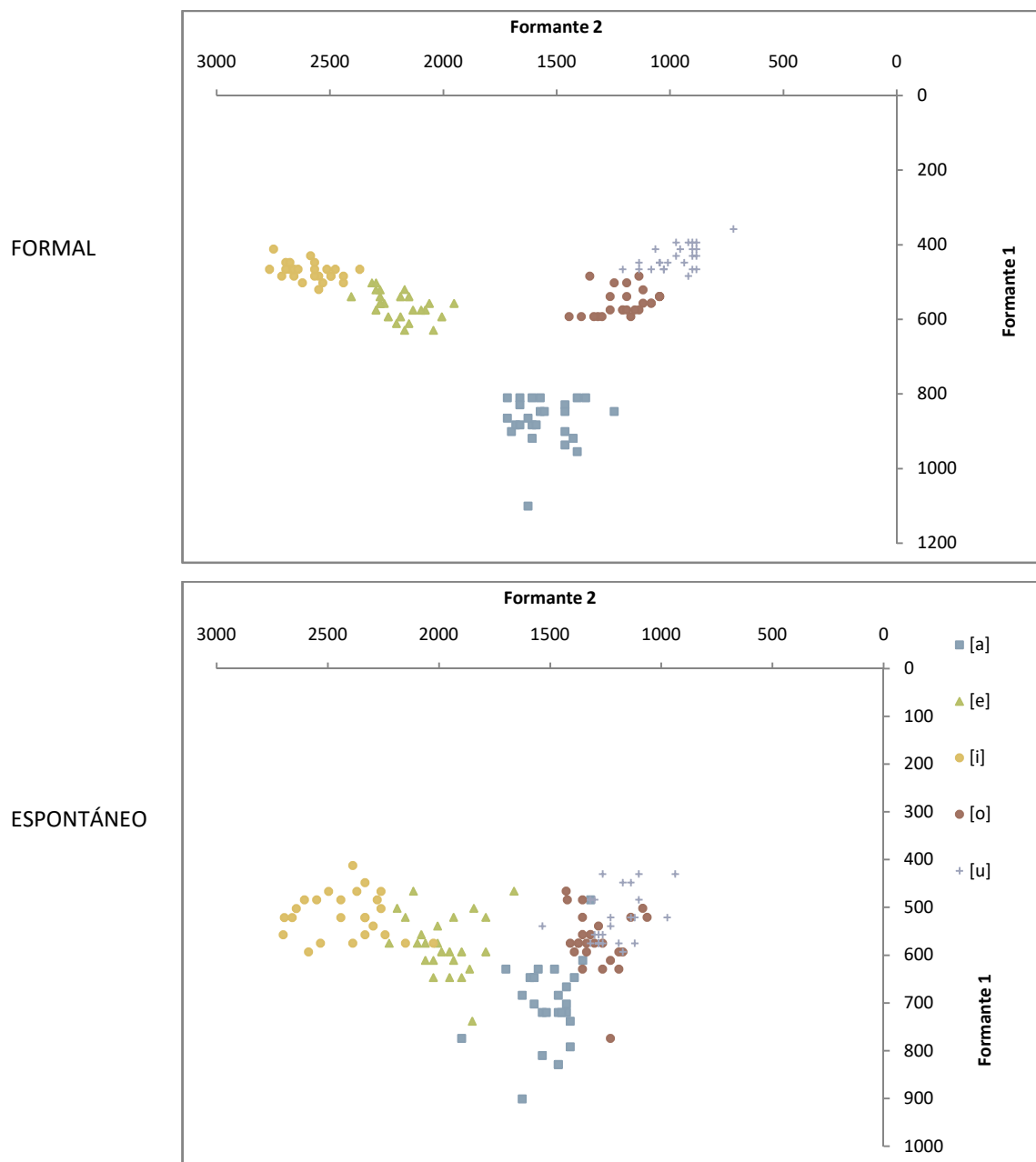
Gráfica 4.35 Carta de formantes con los valores medios (Hz) de los cinco sonidos vocálicos en cada estilo de habla en el grupo control (LM española)

En la carta de formantes, podemos apreciar esos movimientos de centralización que llevan a cabo los sonidos en el estilo de habla espontáneo. Así, vemos que las vocales que se encuentran en los vértices del triángulo, [i], [a] y [u], son las que sufren una mayor variación en ese movimiento hacia el centro, puesto que el primero de ellos debe abrirse y retrasarse, el segundo tan solo debe cerrar su grado de abertura y, por último, el sonido [u] adelanta su posición y abre su articulación. En este sentido, los resultados también coinciden con las investigaciones expuestas en el apartado teórico, aunque debemos

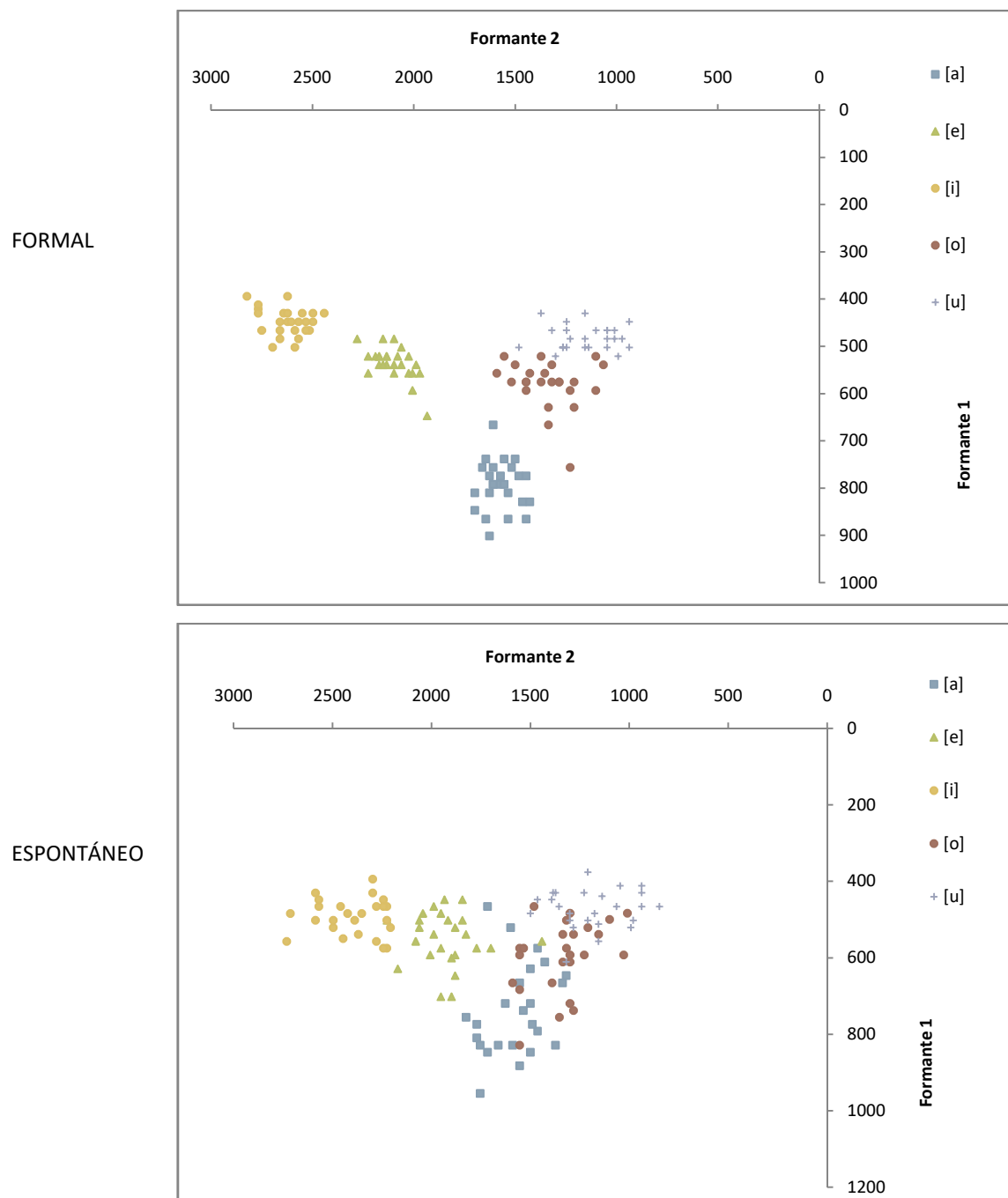
apuntar que, en nuestro caso, tanto el F1 como el F2 muestran una tendencia hacia la centralización, como vemos en la carta de formantes, a diferencia de lo que describe el trabajo de Correa (2017) que apunta que tan solo se refleja esta centralización a través del F1.

Áreas de dispersión

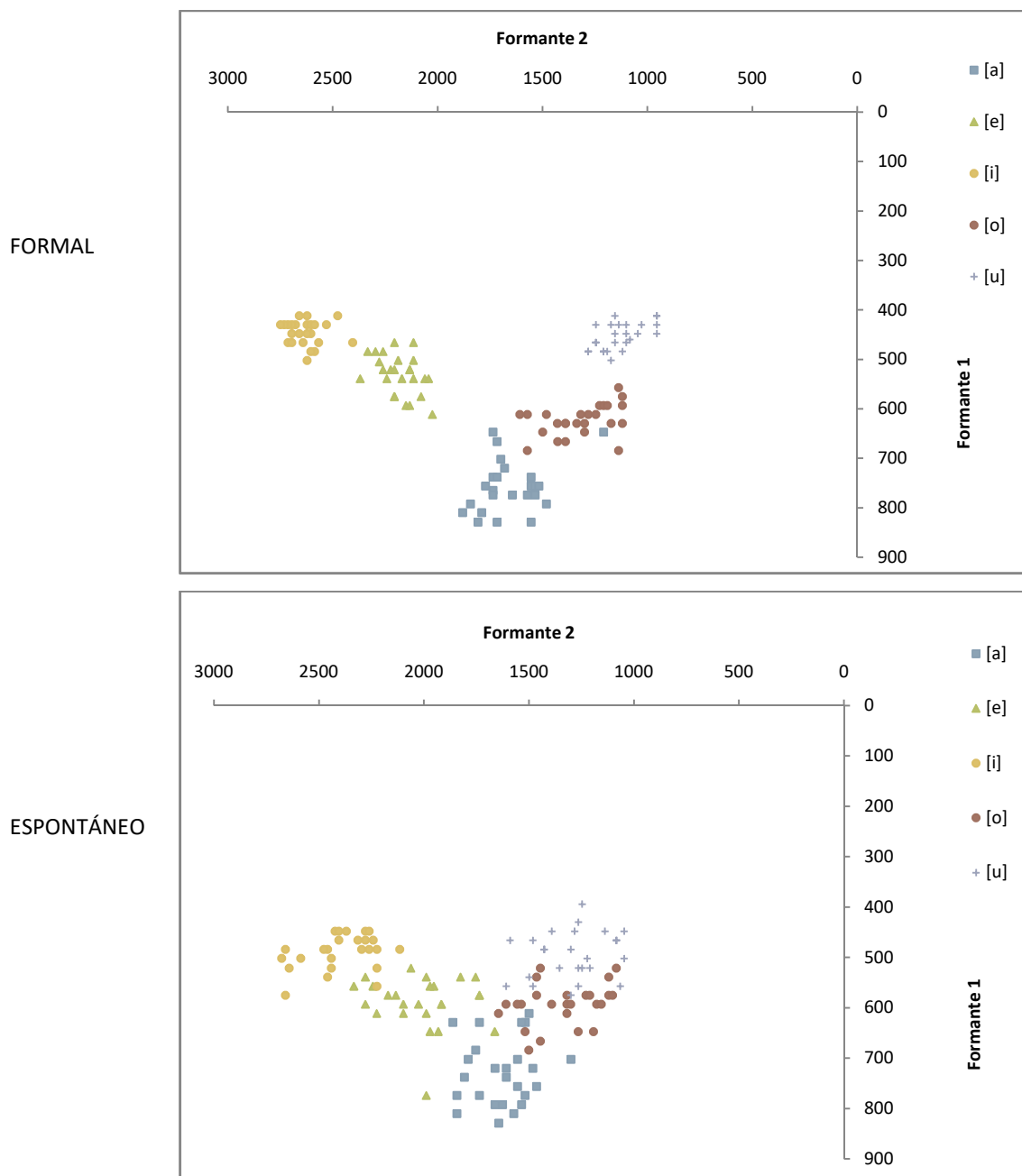
Tal y como describen Harmegnies y Poch (1992), Martín Butragueño (2014) y Alfonso (2017), otra de las características propias del habla espontánea es que sus áreas de dispersión son menos homogéneas. Este aspecto lo hemos comprobado con la desviación estándar y, además lo podemos ver reflejado en las cartas de formantes que se incluyen en las gráficas 4.36, 4.37 y 4.38.



Gráfica 4.36 Áreas de dispersión de las realizaciones vocálicas en los dos estilos de habla en la informante 1



Gráfica 4.37 Áreas de dispersión de las realizaciones vocálicas en los dos estilos de habla en la informante 2



Gráfica 4.38 Áreas de dispersión de las realizaciones vocálicas en los dos estilos de habla en la informante 3

En las gráficas, observamos que en estilo espontáneo las áreas de dispersión son mayores que en estilo formal y que los sonidos vocálicos tienden a ocupar zonas más centrales del triángulo vocálico. De este modo, en estilo espontáneo las vocales tienden a desplazarse hacia el espacio correspondiente a la vocal *schwa*.

4.3.2 ANÁLISIS II: LOS SONIDOS VOCÁLICOS TÓNICOS DEL ESPAÑOL EN EL HABLA ESPONTÁNEA REALIZADOS POR INFORMANTES DE LM ALEMANA, LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA

La hipótesis general de este segundo análisis parte de los resultados obtenidos para la verificación de la variación estilística en los trabajos de Arbulu Barturen (2000), quien realiza también un estudio con informantes de LM de origen indoeuropeo (portugués, rumano, sueco y serbocroata). De este modo, planteamos que nuestros resultados serán similares: centralización de los sonidos vocálicos en estilo espontáneo y menor homogeneidad en las áreas de dispersión. Además, incluimos, de nuevo, el análisis de la duración.

4.3.2.1 PARÁMETRO “DURACIÓN”

Mantenemos para el estudio de este parámetro las mismas hipótesis (nula y alternativa) que en el análisis I con el fin de comprobar si existe algún grado de relación entre la duración y el estilo de habla.

Para contrastar la hipótesis nula en las informantes de LM alemana, en primer lugar, exponemos en la tabla 4.65 los datos grupales correspondientes a la duración de las vocales¹.

Informe	
Media	
Estilo	Duración (ms)
Formal	99,19
Espontáneo	82,86

Tabla 4.65 Duración media (ms) de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

La tabla nos muestra que la duración de las vocales en estilo espontáneo es 16,33 ms menor que en estilo formal. Estas diferencias, además, son estadísticamente significativas, tal y como nos informa la prueba U de Mann-Whitney ($p=0,000$), la cual nos aconseja rechazar la hipótesis nula y asumir que la duración de estos sonidos indica algún grado de relación con el estilo de habla.

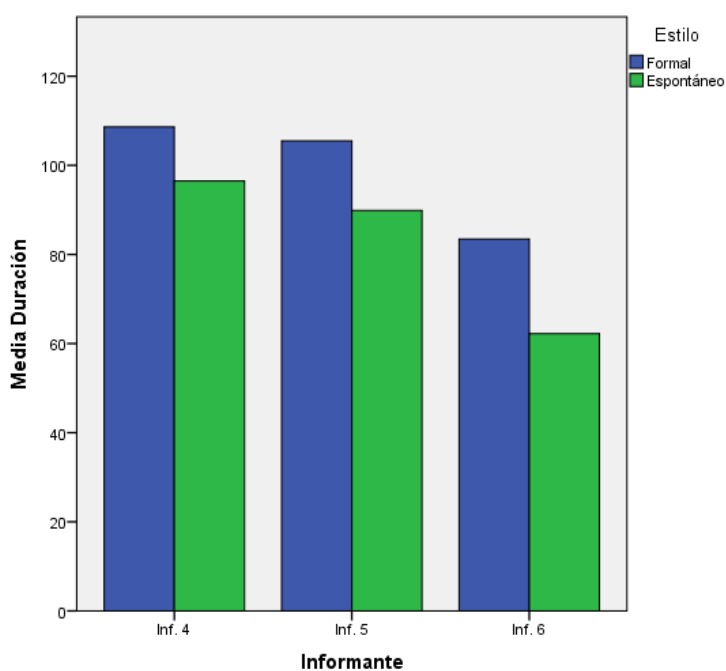
Desde el punto de vista intragrupal, cada informante presenta la misma tendencia en la duración de los sonidos: valores inferiores en estilo espontáneo (véase tabla 4.66).

¹Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas aplicadas al estudio de este parámetro se pueden consultar en el Anexo VIII.

DURACIÓN (Ms)	FORMAL	ESPONTÁNEO	SIG.
Inf. 4	108,6	96,5	SÍ
Inf. 5	105,5	89,9	SÍ
Inf. 6	83,5	62,2	SÍ

Tabla 4.66 Duración media (ms) de los sonidos vocálicos en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

Además, en la tabla 4.66, podemos observar que las diferencias entre las medias de cada estilo son significativas en todas las informantes. En la gráfica 4.39, se encuentran representados estos valores.



Gráfica 4.39 Valores medios de la duración (ms) de los sonidos vocálicos en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

Tras realizar los estudios estadísticos intragrupal, inferimos que la variación en la duración es significativa, no solo desde el punto de vista grupal, sino también en la realización individual de cada informante de LM alemana.

4.3.2.2 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”

A través de los datos frecuenciales de F1 correspondientes a la realización de las vocales en ambos estilos, hemos analizado la centralización de cada sonido en el habla espontánea desde el punto de vista del grado de abertura. Para ello, planteamos la hipótesis nula que vamos a contrastar:

- La hipótesis nula (H0) plantea que la frecuencia de F1 de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto NO depende del estilo de habla.

- La hipótesis alternativa (H1) plantea que la frecuencia de F1 de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto Sí depende del estilo de habla.

A continuación, exponemos los resultados obtenidos para cada uno de los segmentos vocálicos¹.

4.3.2.2.1 Frecuencia del F1 de la vocal [a]

Para comprobar la relación de dependencia entre la frecuencia del F1 del sonido vocálico [a] y el estilo de habla de las informantes, hemos calculado, en primer lugar, los estadísticos descriptivos correspondientes a ambos estilos (véase tabla 4.67).

Informe	
Media	
Estilo	Formante 1 (Hz)
Formal	883,60
Espontáneo	790,59

Tabla 4.67 Frecuencia de F1 (Hz) de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

Los resultados que vemos en la tabla 4.58 nos muestran que el sonido [a] tiene unos valores frecuenciales para el estilo de habla espontáneo 93,3 Hz inferior a la del estilo formal. Desde el punto de vista articulatorio, estos datos se traducen en una menor abertura del sonido. Las diferencias entre los datos, además, son estadísticamente significativas ($p=0,000$) y, así, desde el punto de vista grupal, rechazamos la hipótesis nula y asumimos que la frecuencia de F1 tiene algún grado de relación con el estilo de habla, en este caso, a través del cierre en la articulación de la vocal.

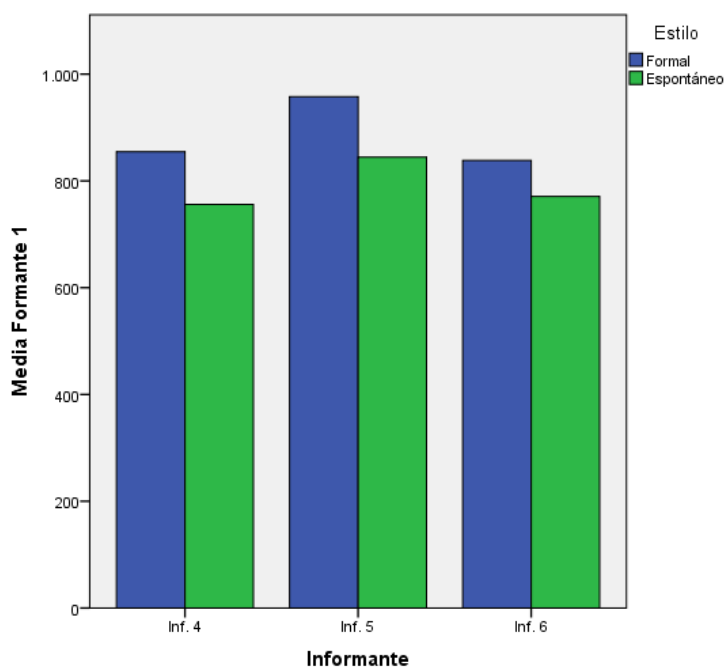
En el análisis intragrupal, que presenta la tabla 4.68, confirmamos que cada informante muestra la misma tendencia y que las diferencias son, de nuevo, estadísticamente significativas.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 4	854,72	756,12	-98,6	SÍ
Inf. 5	957,60	844,56	-113,04	SÍ
Inf. 6	838,48	771,08	-67,4	SÍ

Tabla 4.68 Valores frecuenciales (Hz) medios del sonido vocálico [a] en la realización de cada informante de LM alemana en los dos estilos de habla

¹ Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas aplicadas al estudio de este parámetro se pueden consultar en el Anexo XI.

En la gráfica 4.40 observamos la representación de los datos expuestos anteriormente.



Gráfica 4.40 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido vocálico [a] en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

De estos resultados, tanto grupales como individuales, se desprende que las informantes de LM alemana realizan una vocal más cerrada, con diferencias estadísticamente significativas en el estilo de habla espontáneo con respecto al estilo formal.

4.3.2.2.2 Frecuencia del F1 de la vocal [e]

En cuanto al sonido [e], los resultados nos informan de que la frecuencia de F1 es 37,65 Hz menor en el habla formal que en espontánea, es decir, articulatoriamente, nos describe un sonido más cerrado para el estilo formal (véase tabla 4.69).

Informe	
Media	
Estilo	Formante 1 (Hz)
Formal	529,43
Espontáneo	567,08

Tabla 4.69 Frecuencia de F1 (Hz) del sonido [e] de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

IV Resultados

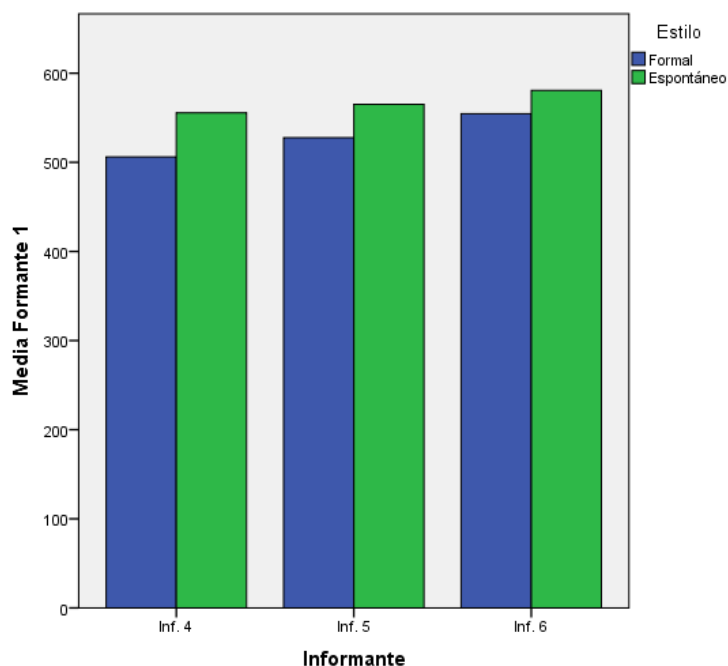
Las diferencias entre los datos son, además, estadísticamente significativas ($p=0,04$) desde el punto de vista grupal y, por tanto, asumimos que existe algún grado de relación entre la frecuencia de F1 y el estilo de habla.

Sin embargo, en cuanto al análisis intragrupal (véase tabla 4.70), si bien todas las informantes realizan un sonido más abierto, la informante 6 presenta diferencias que no son estadísticamente significativas.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 4	506,04	555,52	+ 49,48	SÍ
Inf. 5	527,64	565,04	+ 37,4	SÍ
Inf. 6	554,60	580,68	+ 26,08	NO

Tabla 4.70 Valores frecuenciales medias de F1 (Hz) del sonido vocálico [e] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

Estos valores se representan en la gráfica 4.41.



Gráfica 4.41 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido vocálico [e] en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

Concluimos, a partir de los datos expuestos, que el sonido [e], de abertura media, es realizado por las tres informantes de LM alemana con una apertura mayor del sonido en estilo espontáneo.

4.3.2.2.3 Frecuencia del F1 de la vocal [i]

Para el sonido [i] los valores frecuenciales de F1 son los representados en la tabla 4.71.

Informe	
Media	
Estilo	Formante 1 (Hz)
Formal	421,33
Espontáneo	455,11

Tabla 4.71 Frecuencia de F1 (Hz) del sonido [i] de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

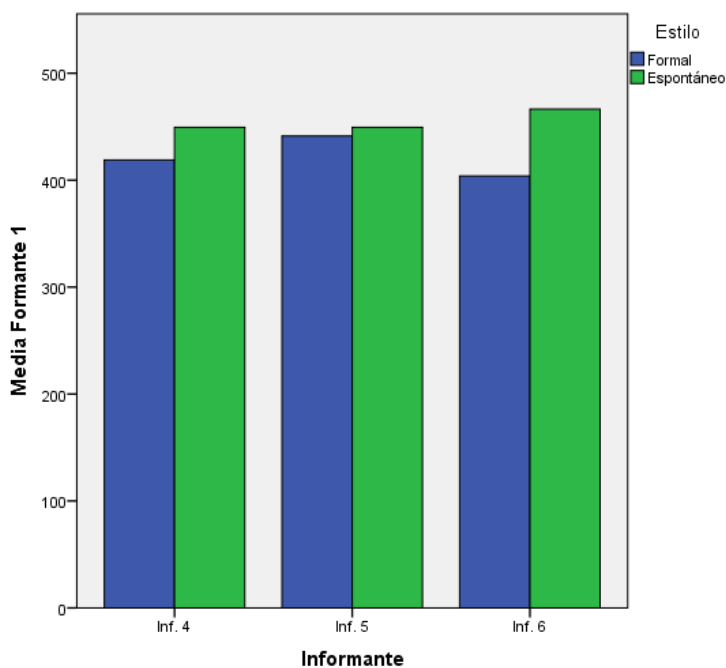
En la tabla, observamos que el sonido en estilo espontáneo presenta un valor 33,11 Hz superior al mismo sonido en estilo formal y, de este modo, un sonido articulatoriamente más abierto. La diferencia entre los datos es estadísticamente significativa ($p=0,000$) lo que nos hace retener la hipótesis alternativa que nos plantea que existe una relación entre el estilo de habla y la frecuencia de F1.

Sin embargo, nuevamente, el comportamiento grupal nos señala alguna diferencia con respecto al comportamiento individual, tal y como vemos en la tabla 4.72.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 4	418,84	449,44	+ 30,6	SÍ
Inf. 5	441,28	450	+ 8,72	NO
Inf. 6	403,88	466,44	+ 55,44	SÍ

Tabla 4.72 Valores frecuenciales medias de F1 (Hz) del sonido vocálico [i] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

En este caso, dos de las informantes muestran un sonido más abierto en el estilo espontáneo, mientras que, por su parte, la informante 5 rompe esta tendencia general sin diferencias significativas entre sus valores (véase gráfica 4.42).



Gráfica 4.42 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido vocálico [i] en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

De esta forma, inferimos que el sonido cerrado [i] abre su articulación significativamente en la realización de las informantes en estilo espontáneo.

4.3.2.2.4 Frecuencia del F1 de la vocal [o]

En los estadísticos descriptivos calculados para la frecuencia de F1 del sonido [o] en los dos estilos de habla, observamos que los valores frecuenciales del estilo espontáneo son superiores a los del estilo formal (véase tabla 4.73).

Informe	
Media	
Estilo	Formante 1 (Hz)
Formal	486,07
Espontáneo	537,11

Tabla 4.73 Frecuencia de F1 (Hz) del sonido [o] en Hz de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

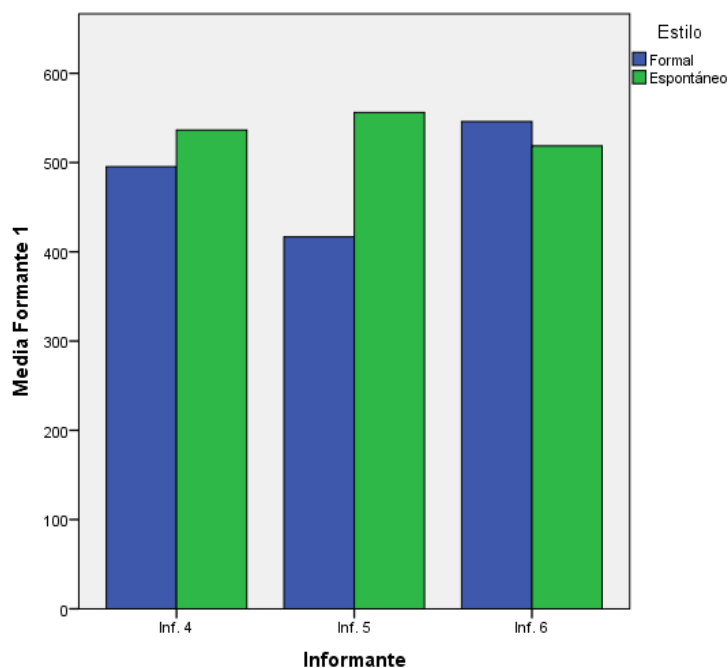
Desde el punto de vista articulatorio, estos valores frecuenciales reflejan que, en estilo espontáneo, las informantes de LM alemana realizan el sonido [o] más abierto que en el estilo formal. Además, se trata de una apertura estadísticamente significativa como nos ha indicado la prueba U de Mann-Whitney ($p=0,000$) lo que nos obliga a rechazar la hipótesis nula.

A pesar de estos resultados y de los estadísticos descriptivos, que evidencian una apertura del sonido en estilo espontáneo, en el análisis intragrupal el comportamiento no es homogéneo (véase tabla 4.74).

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 4	495,40	536,48	+ 41,8	SÍ
Inf. 5	416,80	556,20	+ 139,4	SÍ
Inf. 6	546,00	518,64	-27,36	NO

Tabla 4.74 Valores frecuenciales medias de F1 (Hz) del sonido vocálico [o] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

Los resultados expuestos en la tabla 4.65 nos señalan que la informante 6 no presenta la misma tendencia de apertura, sino que cierra el sonido, aunque con diferencias que no son significativas. En la gráfica 4.43 podemos ver representados estos valores.



Gráfica 4.43 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido vocálico [o] en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

Los datos nos permiten, de este modo, llegar a la conclusión de que el sonido de abertura media [o] es realizado por parte de nuestras informantes de LM alemana con un grado de abertura significativamente mayor en el estilo espontáneo con respecto al estilo formal, pero, al mismo tiempo, este comportamiento no es común en todo el grupo.

4.3.2.2.5 Frecuencia del F1 de la vocal [u]

Para comparar la realización del sonido vocálico más cerrado, [u], en los dos estilos de habla, hemos calculado los valores frecuenciales medios de cada uno de ellos en las tres informantes (véase tabla 4.75).

Informe	
Media	
Estilo	Formante 1 (Hz)
Formal	409,99
Espontáneo	447,85

Tabla 4.75 Frecuencia de F1 (Hz) del sonido [u] de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

En esta tabla, podemos observar que el sonido muestra unos valores en el estilo espontáneo 37,86 Hz superiores a los correspondientes al estilo formal. Además, la diferencia entre los datos analizados es estadísticamente significativa ($p=0,000$) y, por

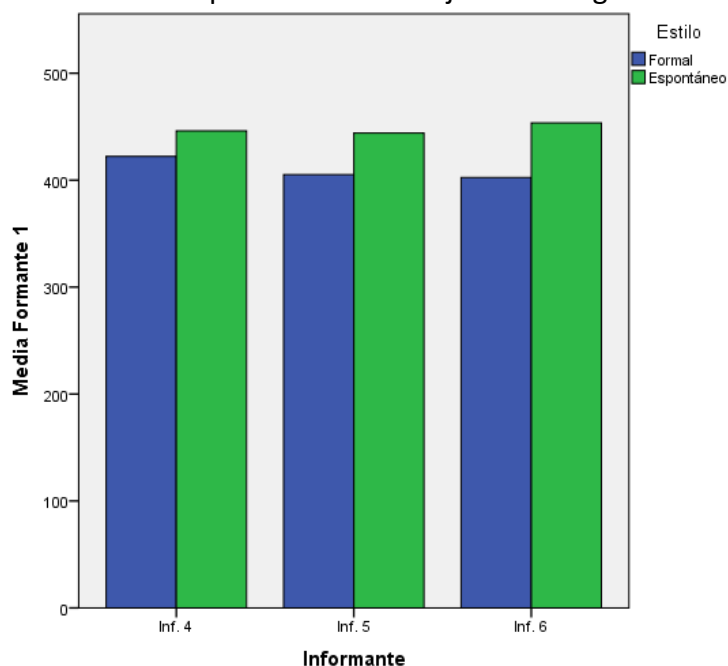
tanto, debemos asumir que el estilo de habla está relacionado con la frecuencia de F1, reteniendo así la hipótesis alternativa.

Desde el punto de vista articulatorio, los valores expuestos nos indican que estamos ante un sonido realizado por las informantes con una mayor abertura en el estilo de habla espontáneo con respecto al formal. Esta tendencia es significativa, tanto en el comportamiento grupal como en el individual (véase tabla 4.76).

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 4	422,24	446,04	+ 23,8	SÍ
Inf. 5	405,20	444,00	+ 38,8	SÍ
Inf. 6	402,52	453,52	+ 51	SÍ

Tabla 4.76 Valores frecuenciales medias de F1 (Hz) del sonido vocálico [u] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

Todos estos datos los podemos ver reflejados en la gráfica 4.44.



Gráfica 4.44 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido vocálico [u] en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

Concluimos que el sonido [u], que desde el punto de vista articulatorio es el sonido más cerrado, se abre significativamente en su realización en estilo espontáneo con respecto al estilo formal en las tres informantes

4.3.2.3 PRUEBA 3: PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”

Mediante el análisis de los valores frecuenciales de F2 correspondientes a los sonidos vocálicos de ambos estilos, hemos comprobado la centralización en habla

espontánea para el punto de articulación. Para realizar el tratamiento estadístico, hemos planteado las siguientes hipótesis:

- La hipótesis nula (H0) plantea que la frecuencia de F2 de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto NO depende del estilo de habla.
- La hipótesis alternativa (H1) plantea que la frecuencia de F2 de la realización del sonido vocálico en el contexto articulatorio propuesto SÍ depende del estilo de habla

A continuación, presentamos los resultados obtenidos para cada segmento vocálico¹.

4.3.2.3.1 Frecuencia del F2 de la vocal [a]

Hemos calculado, en primer lugar, los valores frecuenciales medios desde el punto de vista grupal. En la tabla 4.77, observamos que el grupo de informantes de LM alemana realiza el sonido vocálico [a] 14,05 Hz superior en el estilo espontáneo.

Informe	
Media	
Estilo	Formante 2 (Hz)
Formal	1622,31
Espontáneo	1636,36

Tabla 4.77 Frecuencia de F2 (Hz) del sonido [a] de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

Desde el punto de vista articulatorio, esta diferencia nos informa de que las hablantes adelantan la realización del sonido en el estilo espontáneo, sin embargo, la diferencia entre los datos no es significativa ($p=855,000$) y, por consiguiente, debemos retener la hipótesis nula y asumir, así, que los valores frecuenciales de F2 no dependen del estilo de habla.

No obstante, la realización dentro del grupo no es homogénea puesto que la informante 4 sí adelanta significativamente el sonido en estilo espontáneo, mientras que las informantes 5 y 6 presentan diferencias no significativas en los dos estilos (véase tabla 4.78).

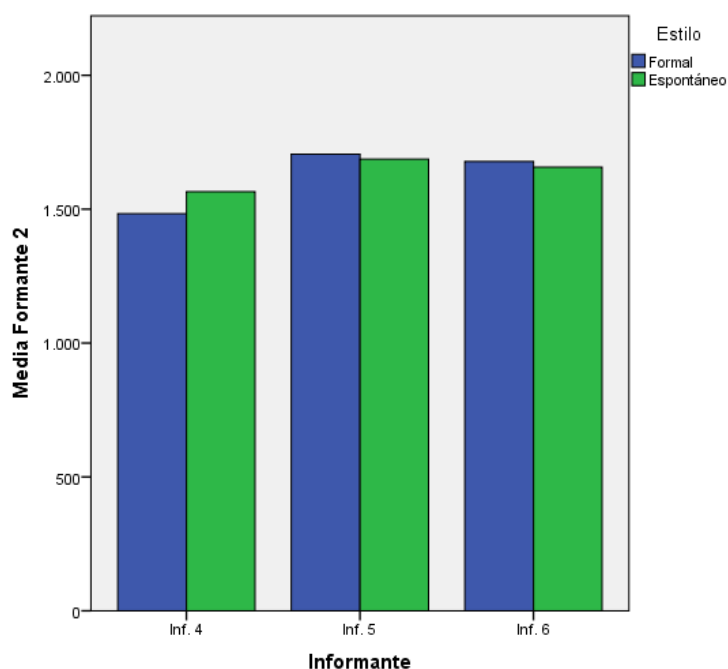
¹ Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas aplicadas al estudio de este parámetro se pueden consultar en el Anexo X.

IV Resultados

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 4	1483,36	1565,64	+82,28	SÍ
Inf. 5	1705,72	1686,68	-19,04	NO
Inf. 6	1677,84	1656,76	-21,08	NO

Tabla 4.78 Valores frecuenciales medios de F2 (Hz) del sonido vocálico [a] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

En la gráfica 4.45 están reflejados los valores individuales mostrados en la tabla 4.69.



Gráfica 4.45 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido vocálico [a] en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

A partir de los datos expuestos, podemos inferir que el sonido [a], descrito como central en cuanto a su punto de articulación, no varía significativamente la frecuencia de F2.

4.3.2.3.2 Frecuencia del F2 de la vocal [e]

En la tabla 4.79, incluimos los estadísticos descriptivos correspondientes al sonido [e]. En ella observamos que las informantes realizan el sonido 158,85 Hz inferior en el estilo espontáneo. Estos datos, articulatoriamente, nos indican que se retrasa la realización del sonido con respecto al estilo formal.

Informe	
Media	
Estilo	Formante 2 (Hz)
Formal	2254,25
Espontáneo	2095,40

Tabla 4.79 Frecuencia de F2 (Hz) del sonido [e] de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

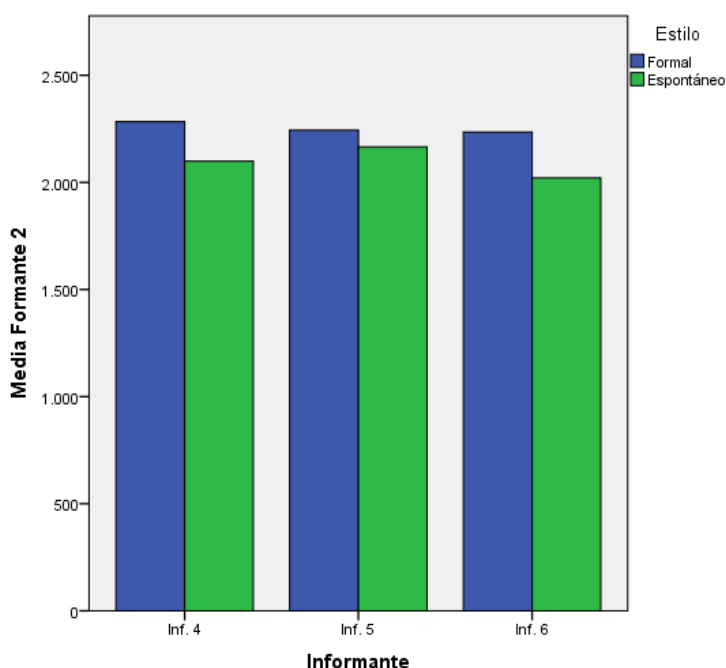
Además, estas diferencias grupales son estadísticamente significativas ($p=0,000$) y, así, retenemos la hipótesis alternativa por la cual asumimos que existe algún grado de relación entre las variables analizadas (“frecuencia de F2” y “estilo”).

Desde el punto de vista del análisis intragrupal, la tabla 4.80 contiene los valores frecuenciales medios.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 4	2283,72	2098,76	-184,96	SÍ
Inf. 5	2243,60	2166,20	-77,4	NO
Inf. 6	2235,44	2021,24	-214,2	SÍ

Tabla 4.80 Valores frecuenciales medios de F2 (Hz) del sonido vocálico [e] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

En la tabla y en la gráfica 4.46, observamos que, si bien las tres informantes retrasan el sonido en el estilo espontáneo con respecto al estilo formal, una de las informantes (informante 5) no presenta diferencias estadísticamente significativas.

**Gráfica 4.46** Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido vocálico [e] en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

A partir de los resultados expuestos, llegamos a la conclusión de que el sonido adelantado [e] centraliza su posición retrasando de forma significativa el punto de articulación en el estilo de habla espontáneo con respecto al estilo formal.

4.3.2.3.3 Frecuencia del F2 de la vocal [i]

Los valores frecuenciales medios de F2 del grupo de informantes de LM alemana son 155,27 Hz superiores en el estilo formal con respecto al estilo espontáneo (véase tabla 4.81).

Informe	
Media Estilo	Formante 2 (Hz)
Formal	2534,19
Espontáneo	2378,92

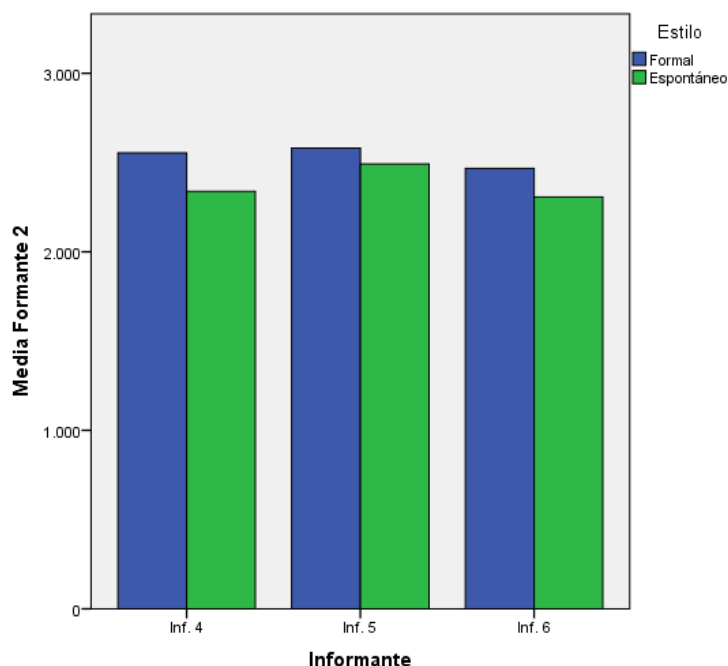
Tabla 4.81 Frecuencia de F2 (Hz) del sonido [i] de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

Desde el punto de vista articulatorio, nos encontramos ante una realización de la vocal en el estilo espontáneo significativamente ($p=0,000$) más retrasada. Asimismo, los resultados individuales nos muestran que en las tres informantes se aprecia el mismo comportamiento (véase tabla 4.82). Así, retenemos la hipótesis alternativa y confirmamos que el punto de articulación de este sonido depende del estilo de habla en el que se produce.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 4	2554,36	2338,12	-216,24	SÍ
Inf. 5	2580,88	2491,80	-89,08	SÍ
Inf. 6	2467,32	2306,84	-160,48	SÍ

Tabla 4.82 Valores frecuenciales medios de F2 (Hz) del sonido vocálico [i] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

En la gráfica 4.47 podemos observar representados los datos expuestos anteriormente.



Gráfica 4.47 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido vocálico [i] en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

De este modo, concluimos que el sonido adelantado, [i], cuando las informantes lo realizan en conversación espontánea, retrasa su punto de articulación de forma significativa.

4.3.2.3.4 Frecuencia del F2 de la vocal [o]

En cuanto al sonido [o], tal y como podemos ver en la tabla 4.83, las informantes de LM alemana producen el sonido 105,69 Hz superior en el estilo espontáneo.

Informe	
Media	
Estilo	Formante 2 (Hz)
Formal	1207,23
Espontáneo	1312,92

Tabla 4.83 Frecuencia de F2 (Hz) del sonido [o] de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

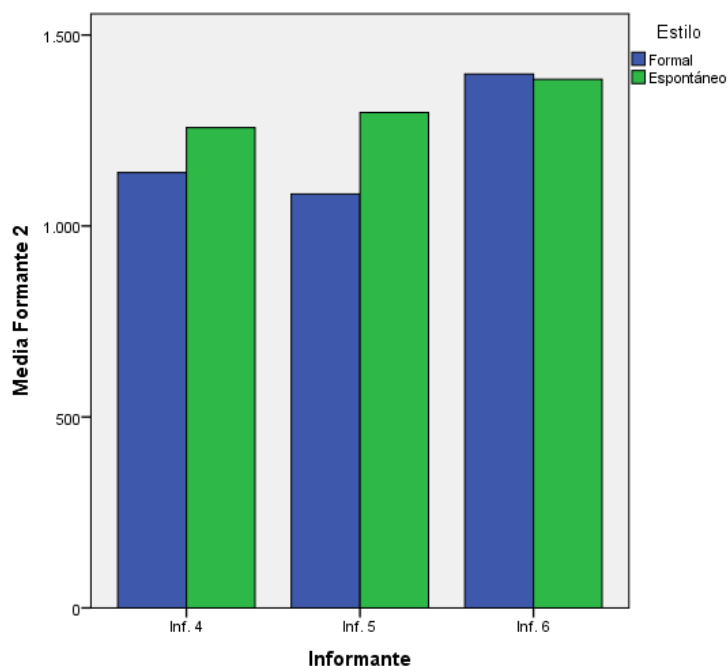
La diferencia entre los datos, que además es estadísticamente significativa ($p=0,01$), refleja una articulación del sonido más adelantada en estilo espontáneo desde el punto de vista grupal.

El análisis individual, por su parte, nos describe un comportamiento similar en las producciones de las informantes 4 y 5, con un adelantamiento significativo en el habla espontánea, lo que no sucede en la informante 6 (véase tabla 4.84).

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 4	1140,08	1257,60	+117,52	SÍ
Inf. 5	1083,92	1297,00	+213,08	SÍ
Inf. 6	1397,68	1384,16	-13,52	NO

Tabla 4.84 Valores frecuenciales medios de F2 (Hz) del sonido vocálico [o] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

Los datos expuestos anteriormente se representan en la gráfica 4.48.



Gráfica 4.48 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido vocálico [o] en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

De los resultados obtenidos se deriva que el sonido [o], descrito como posterior en cuanto a su punto de articulación, adelanta su realización en el estilo espontáneo. Es decir, tiende hacia la centralización puesto que este sonido, en una situación de habla espontánea, adelanta su posición.

4.3.2.3.5 Frecuencia del F2 de la vocal [u]

La tabla 4.85 nos señala que los valores frecuenciales medios de F2 de las realizaciones del grupo alemán en estilo espontáneo son 104,83 Hz superiores a los presentados en estilo formal.

Informe	
Media	
Estilo	Formante 2 (Hz)
Formal	1079,56
Espontáneo	1184,39

Tabla 4.85 Frecuencia de F2 (Hz) del sonido [u] de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

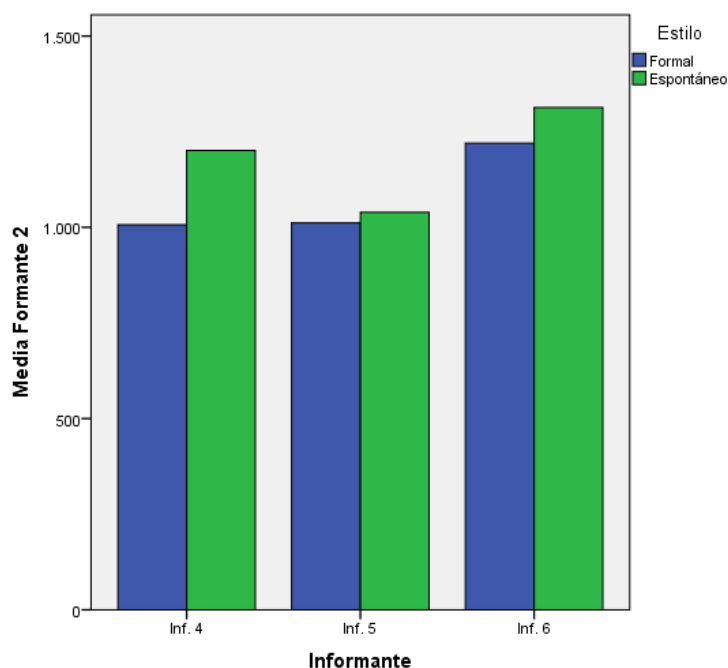
La diferencia entre los datos es estadísticamente significativa ($p=0,000$) y, desde el punto de vista articulatorio, nos informa de que la vocal en estilo espontáneo es realizada por nuestras informantes más adelantada.

El análisis intragrupal también nos indica que las tres informantes adelantan el sonido en el estilo espontáneo, aunque tan solo las informantes 4 y 6 lo hacen de forma significativa (véase tabla 4.86).

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 4	1006,80	1200,80	+194	SÍ
Inf. 5	1011,72	1039,08	+27,36	NO
Inf. 6	1220,16	1313,28	+93,12	SÍ

Tabla 4.86 Valores frecuenciales medios de F2 (Hz) del sonido vocálico [u] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

En la gráfica 4.49 están representados los valores expuestos en la tabla precedente.



Gráfica 4.49 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido vocálico [u] en la realización de las tres informantes de LM alemana en los dos estilos de habla

De los resultados obtenidos se desprende que el sonido vocálico [u], el sonido más posterior, centraliza su articulación en el habla espontánea adelantando el punto de articulación de forma significativa.

4.3.2.4 ÍNDICE DE CENTRALIZACIÓN

De las pruebas anteriores inferimos la centralización en estilo espontáneo de los sonidos vocálicos que se refleja en nuestras informantes a través de diversos movimientos articulatorios relacionados con el grado de abertura y el punto de articulación. Estos movimientos tienden a acercarse hacia la denominada vocal *schwa* (F1: 500; F2: 1500 Hz).

En la tabla 4.87, incluimos los índices de centralización de cada vocal para el grupo de informantes de LM alemana.

	ÍNDICE DE CENTRALIZACIÓN (δ)
[a]	82,89
[e]	155,65
[i]	157,1
[o]	102,37
[u]	110,07

Tabla 4.87 Índice de centralización (δ) de cada sonido vocálico en el grupo de informantes de LM alemana

Observamos que todas las vocales muestran valores positivos y podemos asumir que existe centralización en la realización de todas ellas en el estilo espontáneo, destacando por encima del resto las vocales [i] y [e] con los resultados más altos.

4.3.2.5 ÁREAS DE DISPERSIÓN

Además de la centralización de las vocales a través de la moderación del punto de articulación y del grado de abertura en estilo espontáneo, la variación estilística se refleja en una menor homogeneidad en la carta de formantes en estilo espontáneo y en la aparición de mayores áreas de dispersión (HARMEGNIES, B. Y POCH OLIVÉ, D., 1992: 435).

Nuestro trabajo ha analizado esta característica a través de los valores de la desviación estándar siguiendo los estudios de Arbulu Barturen (2000a), de esta forma, los valores serán más altos si las áreas de dispersión son mayores y más bajos si son menores.

La tabla 4.88 contiene la desviación estándar de los dos formantes en ambos estilos en la realización de las informantes de LM alemana.

DES. EST. (Hz)	Formante	Formal	Espontánea
[a]	F1	69,45	76,46
	F2	131,41	121,78
[e]	F1	55,60	78,14
	F2	155,33	176,33
[i]	F1	42,41	54,87
	F2	100,98	183,94
[o]	F1	106,60	77,36
	F2	206,51	154,90
[u]	F1	40,29	50,42
	F2	152,98	184,94

Tabla 4.88 Valores correspondientes a la desviación estándar de F1 y F2 en ambos estilos en el grupo de informantes de LM alemana

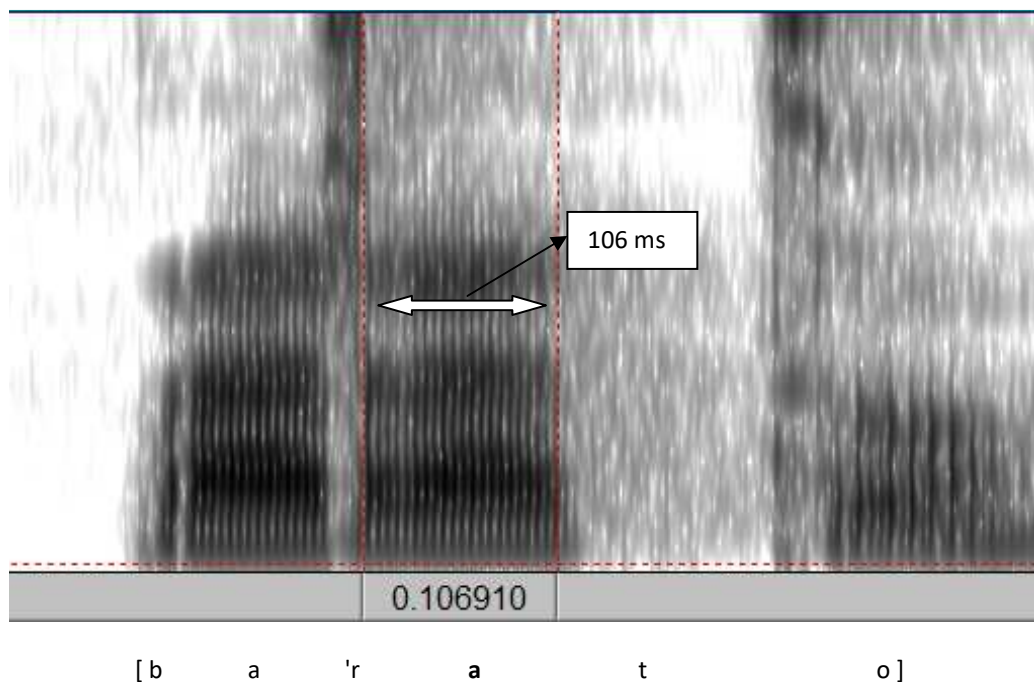
Los resultados señalan que la desviación estándar en estilo espontáneo es superior en los sonidos [e], [i] y [u] en los dos formantes, así como en el F1 del sonido [a], lo que indica un aumento de sus áreas de dispersión. Sin embargo, no sucede lo mismo con el sonido [o], el cual presenta valores inferiores en estilo espontáneo para la desviación estándar, caracterizándose, así, sus áreas de dispersión por una mayor homogeneidad.

4.3.2.6 CONCLUSIONES PARCIALES DEL ANÁLISIS II

A través de los resultados expuestos en el análisis I, concluimos que las informantes de LM alemana varían la articulación de las vocales tónicas en el estilo de habla espontáneo con respecto al estilo formal, atendiendo a los siguientes parámetros:

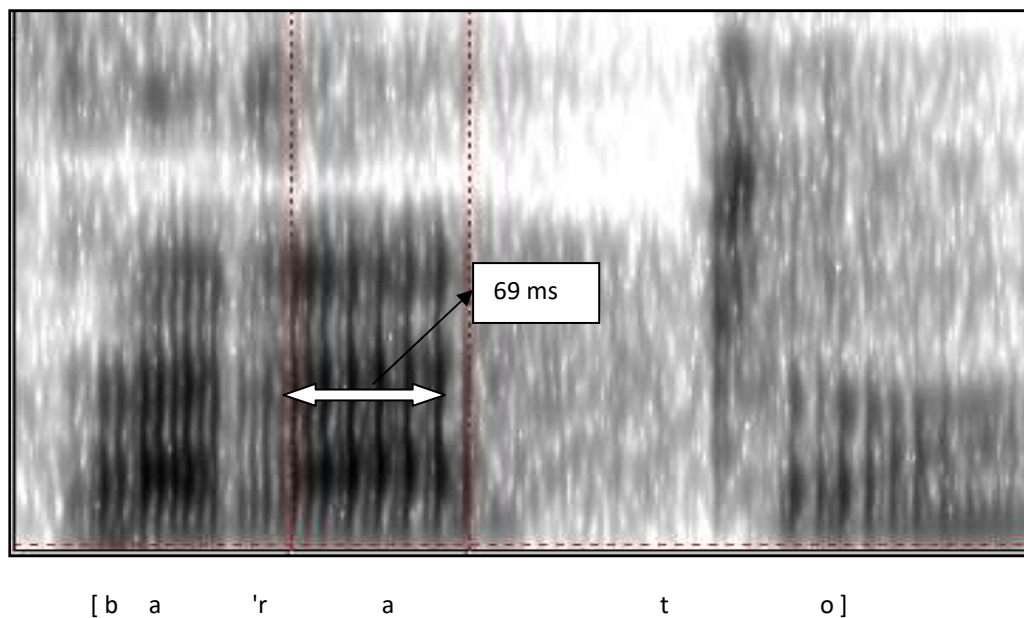
Duración

En lo referente a la duración, hemos comprobado que las tres informantes reducen significativamente la realización de los sonidos vocálicos en el estilo espontáneo, como podemos observar en los sonogramas 4.8 y 4.9.



Sonograma 4.8 Duración del sonido [a] en la palabra “barato” realizado en grabación formal por la informante 6

El sonograma 4.8 corresponde a la realización del sonido [a] en la palabra “barato” en el habla formal con una duración de 95 ms.



Sonograma 4.9 Duración del sonido (ms) [a] en la palabra “barato” realizado en conversación espontánea por la informante 6.

Por su parte, en el sonograma 4.9 observamos la realización del mismo sonido en el habla espontánea con una duración de 69 ms. Así, las informantes de LM alemana

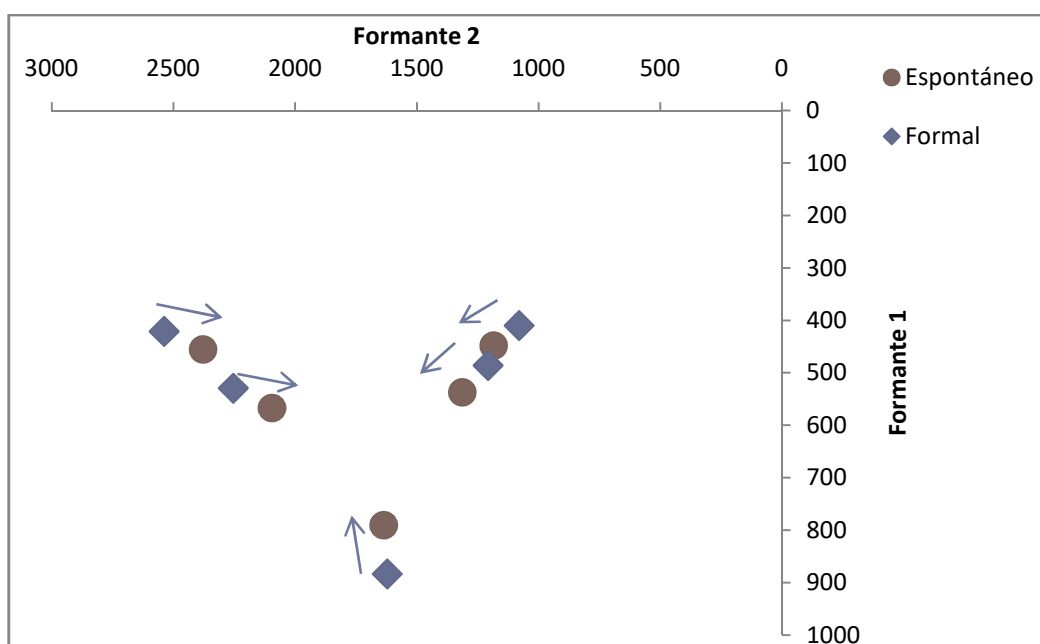
reducen significativamente la duración del sonido en estilo espontáneo, tanto desde el punto de vista del análisis grupal como individual.

Centralización

En cuanto al grado de abertura, los resultados nos indican que las tres informantes cierran significativamente el sonido más abierto, [a], en el estilo espontáneo, abren significativamente los sonidos más cerrados, [i] y [u], y, por último, presentan variación en cuanto a la realización de las vocales medias [e] y [o], aunque en ambos casos tienden a la apertura. Todos estos movimientos reflejan esa centralización anteriormente descrita.

En lo referente al punto de articulación, las informantes de LM alemana desplazan hacia el centro las vocales en el estilo espontáneo a través del adelantamiento de las posteriores, [o] y [u], y el retraso de las anteriores, [i] y [e].

Estos movimientos articulatorios están representados en la gráfica 4.50.



Gráfica 4.50 Carta de formantes con los valores medios (Hz) de los cinco sonidos vocálicos en cada estilo de habla en el grupo de informantes de LM alemana

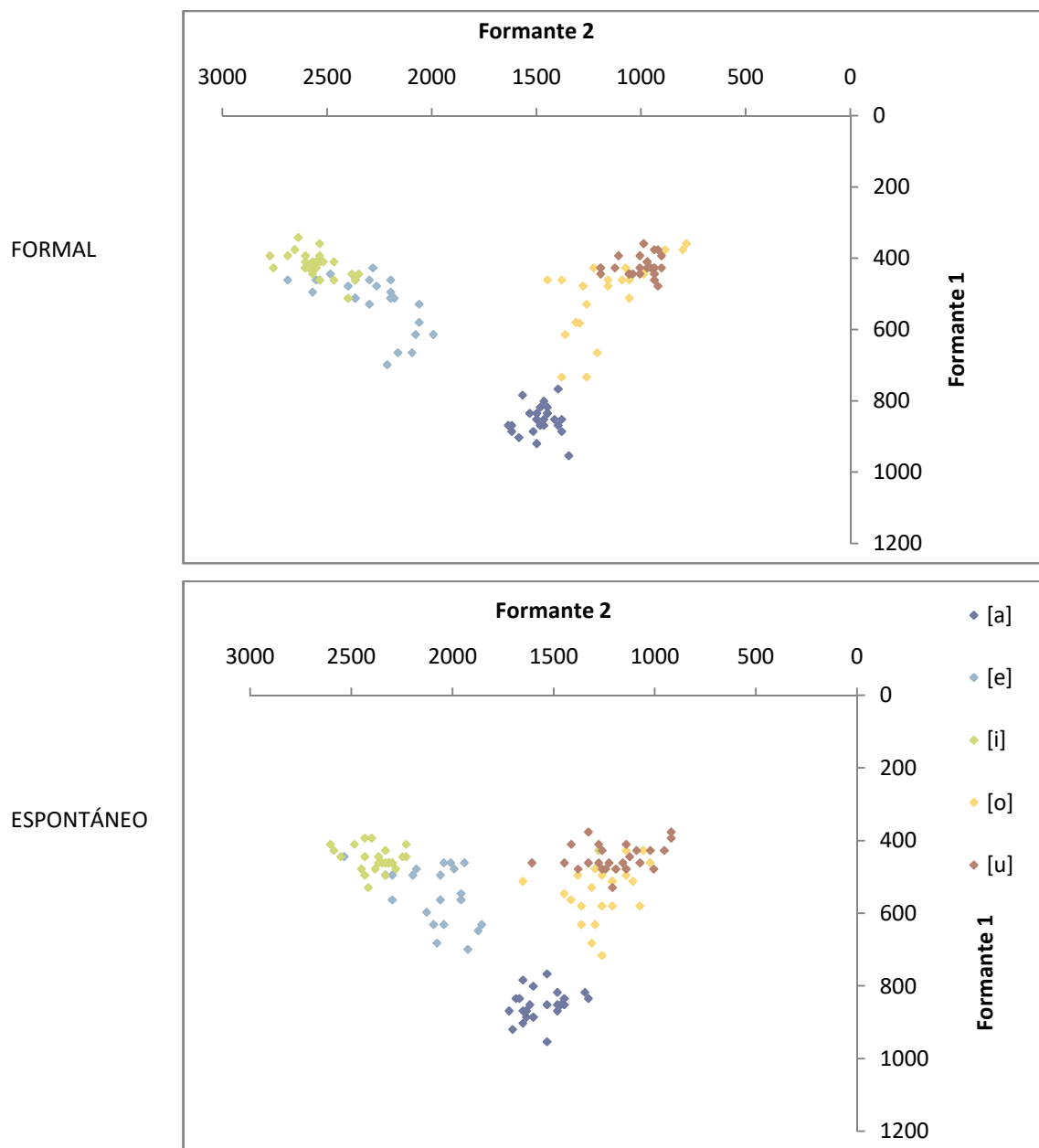
En la carta de formantes aparece esa reestructuración del sistema vocálico en el estilo espontáneo a través de los movimientos de centralización. Observamos, de esta

forma, cómo todos los sonidos que ocupan los vértices del triángulo vocálico, [i], [u] y [a], pasan a ocupar una zona más central del mismo.

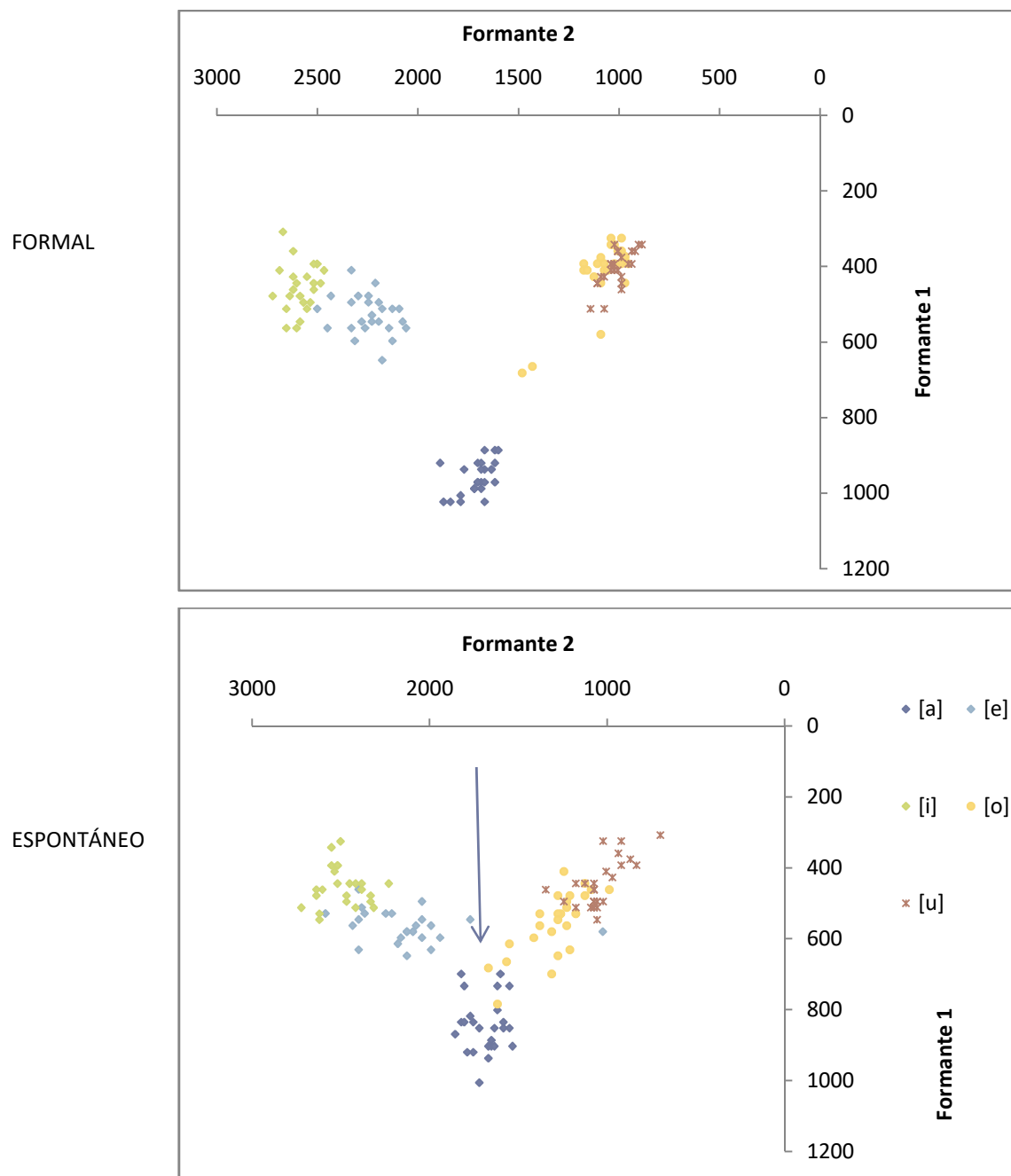
Además, el índice de centralización analizado nos informa de la presencia de este fenómeno en todos los sonidos vocálicos confirmando, así, la hipótesis de inicio y las conclusiones alcanzadas en las investigaciones de Arbulu Barturen (2000) para otras lenguas de origen indoeuropeo.

Áreas de dispersión

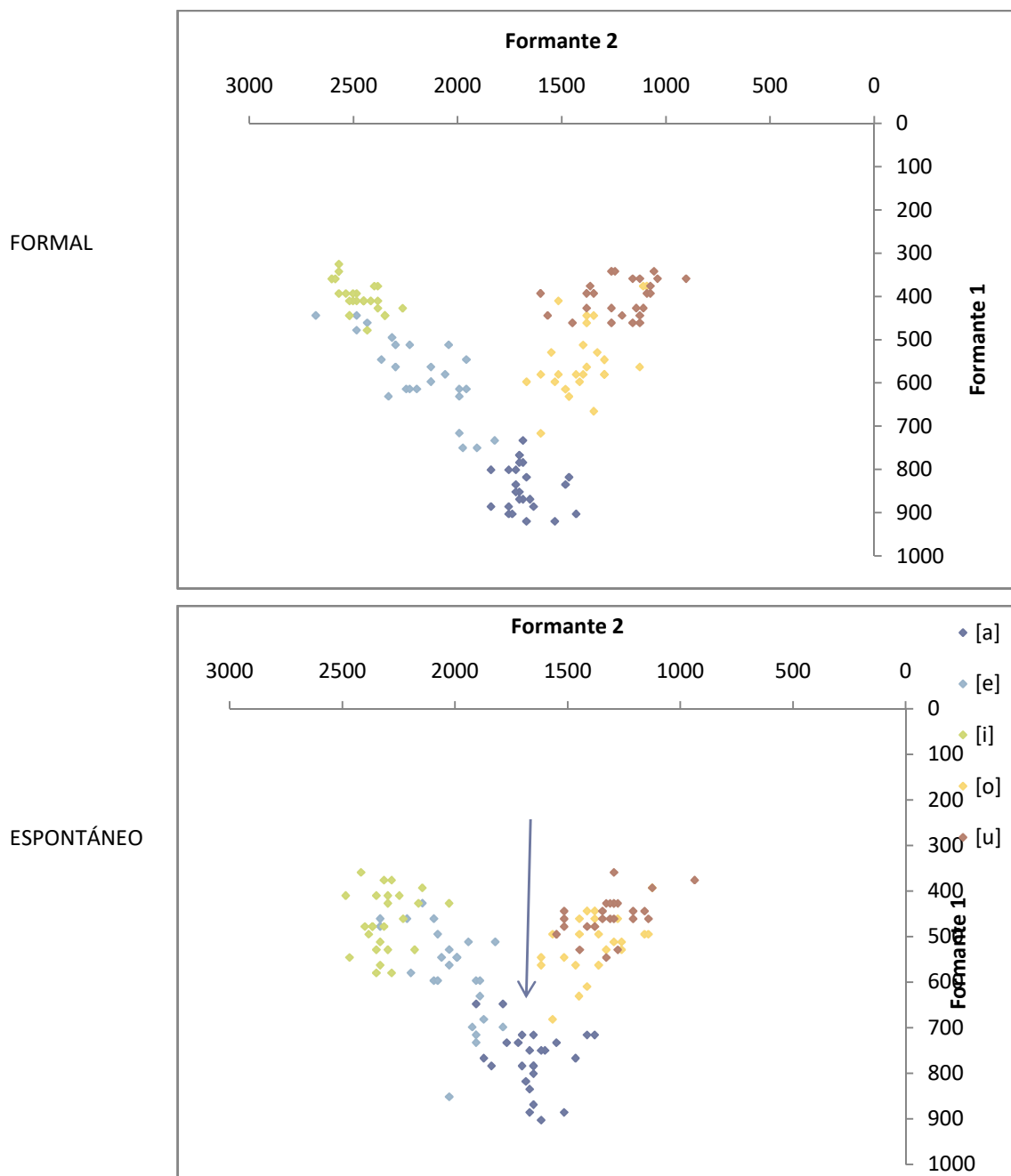
Los resultados obtenidos a través de los cálculos de la desviación estándar nos corroboran que en estilo espontáneo la variación es mayor y, por tanto, existe una menor homogeneidad que en el estilo formal. En las gráficas 4.51, 4.52 y 4.53, vemos la producción de los sonidos vocálicos en ambos estilos de habla por parte de las informantes 4, 5 y 6.



Gráfica 4.51 Cartas de formantes correspondientes a la realización de los cinco sonidos vocálicos en los dos estilos de habla de la informante



Gráfica 4.52 Cartas de formantes correspondientes a la realización de los cinco sonidos vocálicos en los dos estilos de habla de la informante 5



Gráfica 4.53 Cartas de formantes correspondientes a la realización de los cinco sonidos vocálicos en los dos estilos de habla de la informante 6

Estas cartas de formantes evidencian la mayor dispersión y centralización de los sonidos vocálicos en el estilo espontáneo con respecto al estilo formal. De este modo, comprobamos la menor homogeneidad de las áreas de dispersión en estilo espontáneo. En este punto, debemos señalar también que, a pesar de la relajación propia de la articulación del estilo espontáneo, las informantes de LM alemana en este estilo no

ocupan en su totalidad la zona central de la vocal *schwa*, tal y como se muestra en las gráficas.

Verificamos, por lo tanto, la presencia de la variación estilística en la realización de las vocales en estilo espontáneo frente al estilo formal, reflejándose este fenómeno en la menor duración de las vocales, la centralización en su articulación y la menor homogeneidad de sus áreas de dispersión.

4.3.3 ANÁLISIS III: LOS SONIDOS VOCÁLICOS TÓNICOS DEL ESPAÑOL EN EL HABLA ESPONTÁNEA REALIZADOS POR INFORMANTES DE LM CHINA, LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA

Con el análisis III hemos tratado de comprobar la presencia de la variación estilística en la interlengua de informantes con una LM no indoeuropea. De esta forma, para su estudio mantenemos la estructura del análisis II con las cinco pruebas, así como las hipótesis para cada una de ellas.

4.3.3.1 PARÁMETRO “DURACIÓN”

La tabla 4.89 incluye los valores medios para la duración de las vocales de las informantes de LM china.

Informe	
Media	
Estilo	Duración (ms)
Formal	124,07
Espontáneo	101,32

Tabla 4.89 Duración media en ms de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

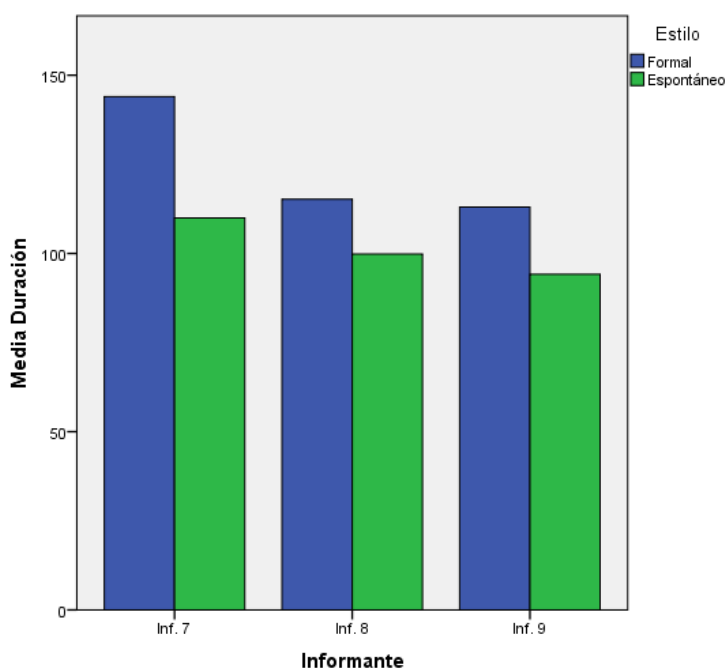
La duración en estilo espontáneo es 22,75 ms inferior a la del estilo formal. Esta diferencia entre los datos, además, es estadísticamente significativa, según nos informa la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney ($p=0,000$)¹. Desde el punto de vista individual, todas las informantes de LM china acortan los sonidos de manera significativa en estilo espontáneo (véase tabla 4.90).

¹ Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas aplicadas al estudio de este parámetro se pueden consultar en el Anexo XI.

DURACIÓN (ms)	FORMAL	ESPONTÁNEO	SIG.
Inf. 7	144	110	SÍ
Inf. 8	115,2	99,8	SÍ
Inf. 9	113	94,1	SÍ

Tabla 4.90 Duración media (ms) de los sonidos vocálicos en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

En la gráfica 4.54, se representan los valores expuestos.



Gráfica 4.54 Valores medios de la duración (ms) de los sonidos vocálicos en la realización de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

De estos datos se desprende que las informantes de LM china articulan los sonidos vocálicos del español significativamente más breves en el habla espontánea que en el formal, tanto grupalmente como de forma individual.

4.3.3.2 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”

Mantenemos las hipótesis correspondientes a la prueba 2 del análisis anterior. A continuación, describimos los resultados obtenidos para cada uno de los segmentos vocálicos en cada grupo de informantes¹.

¹ Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas aplicadas al estudio de este parámetro se pueden consultar en el Anexo XII.

4.3.3.2.1 Frecuencia del F1 de la vocal [a]

Para el sonido [a], producido por las informantes de LM china, se aprecia una diferencia entre ambos estilos de 8,75 Hz (véase tabla 4.91), mostrando así, desde el punto de vista articulatorio, un mayor cierre del sonido en el estilo espontáneo.

Informe	
Media	
Estilo	F1 (Hz)
FORMAL	854,3600
ESPONTÁNEO	845,6133

Tabla 4.91 Valores frecuenciales (Hz) medios del sonido vocálico [a] en la realización de cada informante de LM china en los dos estilos de habla

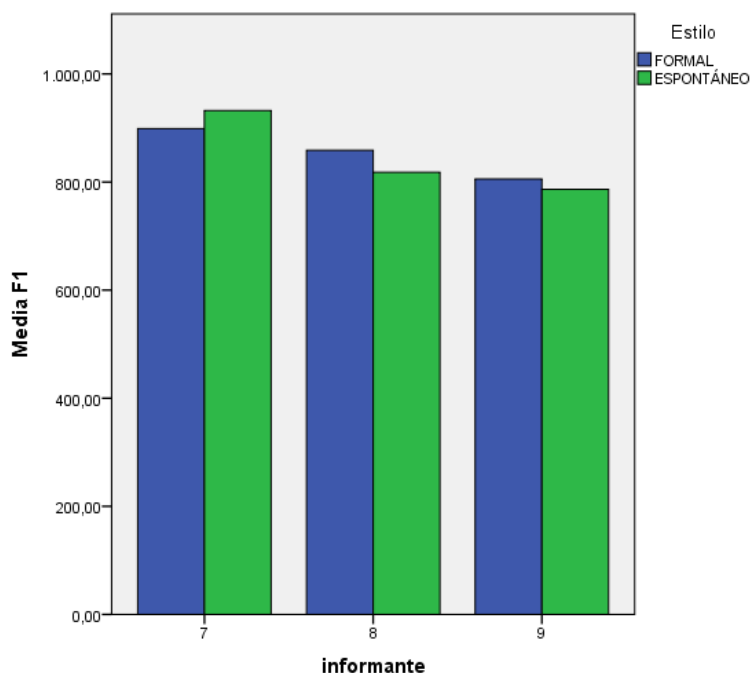
Sin embargo, las diferencias entre los datos no son estadísticamente significativas ($p=597,000$) y, de esta forma, no podemos rechazar la hipótesis nula, asumiendo que el grado de abertura, desde el punto de vista del análisis grupal, no guarda relación con los estilos de habla.

En cuanto al análisis intragrupal (véase tabla 4.92), las diferencias para cada una de las informantes tampoco son significativas.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 7	898,8	932,1	+33,3	NO
Inf. 8	858,7	818,1	-40,6	NO
Inf. 9	805,4	786,5	-18,9	NO

Tabla 4.92 Frecuencia de F1 en Hz de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

En la gráfica 4.55 se representan estos datos:



Gráfica 4.55 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido vocálico [a] en la realización de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Esta gráfica indica cómo dos de las informantes (8 y 9) cierran el sonido en estilo espontáneo, centralizando así su articulación, mientras que la informante 7 lleva a cabo el movimiento opuesto.

4.3.3.2.2 Frecuencia del F1 de la vocal [e]

Para el sonido [e], hemos calculado los valores frecuenciales medios para el F1, estableciéndose una diferencia de 13,13 Hz inferior en el habla espontánea (véase tabla 4.93).

Informe	
Media	
Estilo	F1 (Hz)
FORMAL	642,1556
ESPONTÁNEO	629,0267

Tabla 4.93 Frecuencia de F1 (Hz) del sonido [e] en Hz de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

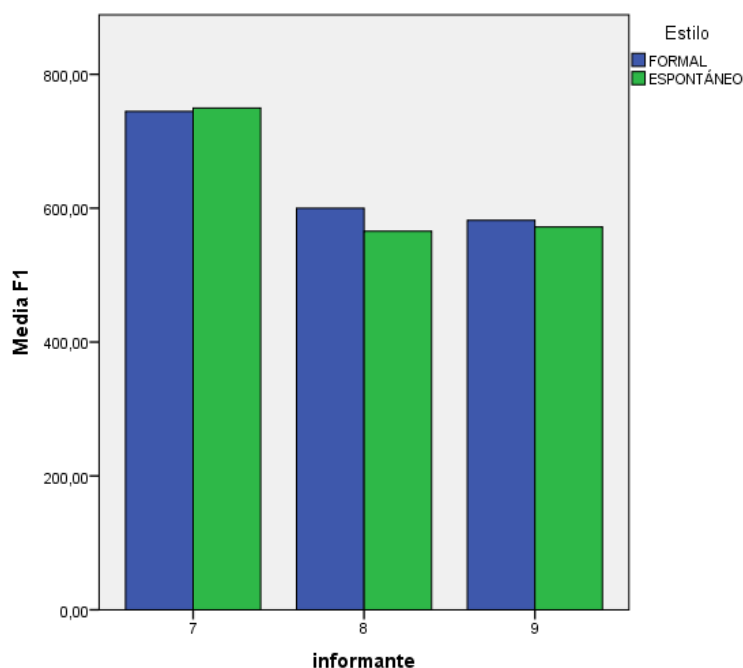
La diferencia entre los datos, sin embargo, no es estadísticamente significativa, ni en el análisis grupal ($p=215,000$), ni en el análisis individual en dos de las informantes (véase tabla 4.94).

IV Resultados

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 7	744,4	749,5	+5,1	NO
Inf. 8	600	565,5	-34,5	SÍ
Inf. 9	581,9	572	-9,9	NO

Tabla 4.94 Valores frecuenciales medias de F1 (Hz) del sonido vocálico [e] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

En la gráfica 4.56 presentamos los resultados expuestos anteriormente:



Gráfica 4.56 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido vocálico [e] en la realización de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Atendiendo a los datos y a lo observado en la gráfica 4.49, inferimos que la realización del sonido [e] en los dos estilos de habla por parte de las informantes de LM china no indican variaciones significativas, excepto en el caso de la informante 5 y, por tanto, asumimos que su grado de abertura no está relacionado con el estilo de habla.

4.3.3.2.3 Frecuencia del F1 de la vocal [i]

El grupo de informantes de LM china produce el sonido [i] más abierto en el habla espontánea que en el estilo formal, con un valor frecuencial medio para el F1 29,06 Hz superior, tal y como observamos en la tabla 4.95.

Informe	
Media	F1 (Hz)
Estilo	
FORMAL	439,1200
ESPONTÁNEO	468,1867

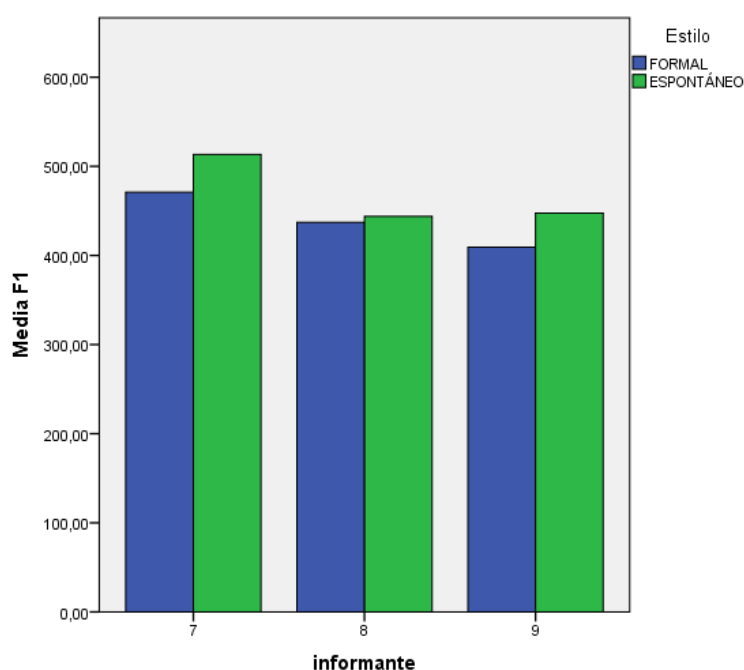
Tabla 4.95 Frecuencia de F1 (Hz) del sonido [i] de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

La diferencia entre los datos es, además, estadísticamente significativa ($p=0,000$) en el análisis grupal y en el análisis de dos de las informantes de manera individual (véase tabla 4.96).

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 7	470,9	513,2	+42,3	SÍ
Inf. 8	437,2	443,8	+6,6	NO
Inf. 9	409,2	447,4	+38,2	SÍ

Tabla 4.96 Valores frecuenciales medias de F1 (Hz) del sonido vocálico [i] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

La gráfica 4.57 representa los valores medios de la frecuencia de F1 de cada estilo de habla.



Gráfica 4.57 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido vocálico [i] en la realización de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Tras la exposición de los resultados, podemos afirmar que las informantes de LM china producen un sonido más abierto en conversación espontánea en relación a la articulación del mismo sonido en el estilo formal.

4.3.3.2.4 Frecuencia del F1 de la vocal [o]

De los datos correspondientes al sonido vocálico [o] (véase tabla 4.97), deducimos que la diferencia en la abertura de la vocal, 2,63 Hz inferior en estilo espontáneo con respecto al estilo formal, no es estadísticamente significativa en las informantes de LM china ($p=521,000$).

Informe

Media

Estilo	F1 (Hz)
FORMAL	584,1156
ESPONTÁNEO	581,4800

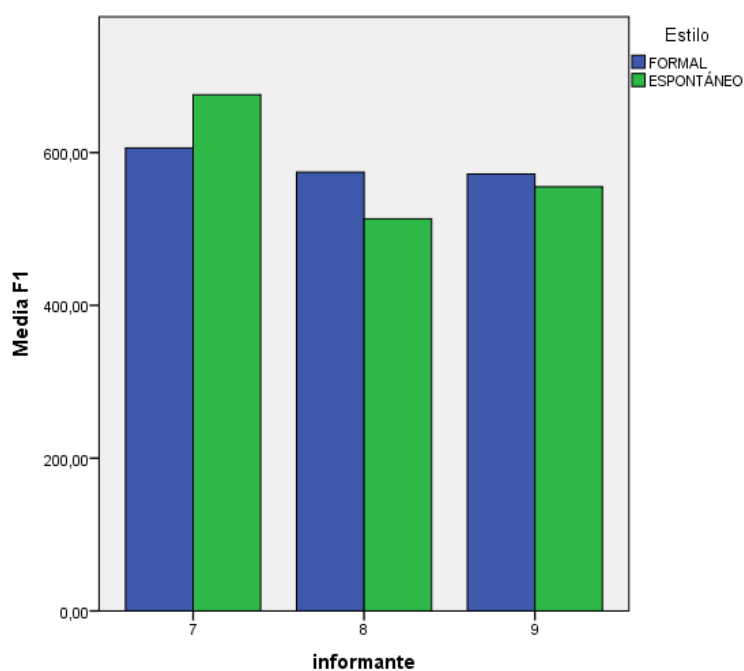
Tabla 4.97 Frecuencia de F1 (Hz) del sonido [o] en Hz de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Sin embargo, el análisis intragrupal nos muestra un comportamiento muy heterogéneo entre las informantes, como inferimos de la tabla 4.98.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 7	605,9333	675,7600	+69,83	SÍ
Inf. 8	574,3867	513,4400	-60,94	SÍ
Inf. 9	572,0267	555,2400	-16,78	NO

Tabla 4.98 Valores frecuenciales medias de F1 (Hz) del sonido vocálico [o] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

Las informantes 8 y 9 cierran el sonido, mientras que la informante 7 presenta una vocal significativamente más abierta, lo cual podemos ver reflejado en la gráfica 4.58.



Gráfica 4.58 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido vocálico [o] en la realización de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

A partir de estos datos, hemos llegado a la conclusión de que el sonido [o], en ambos estilos, no se comporta de forma homogénea para las informantes de LM china.

No existe una tendencia grupal, ya que dos de las informantes cierran la vocal en estilo espontáneo, mientras que la otra abre el sonido de forma significativa.

4.3.3.2.5 Frecuencia del F1 de la vocal [u]

Respecto a la articulación del sonido [u] en la tabla 4.99 observamos que los valores frecuenciales medios en el estilo espontáneo son 32,17 Hz superiores a los del estilo formal. Es decir, articulatoriamente, el estilo espontáneo presenta un sonido significativamente ($p=0,01$) más abierto.

Informe	
Media	
Estilo	F1 (Hz)
FORMAL	438,4338
ESPONTÁNEO	470,6000

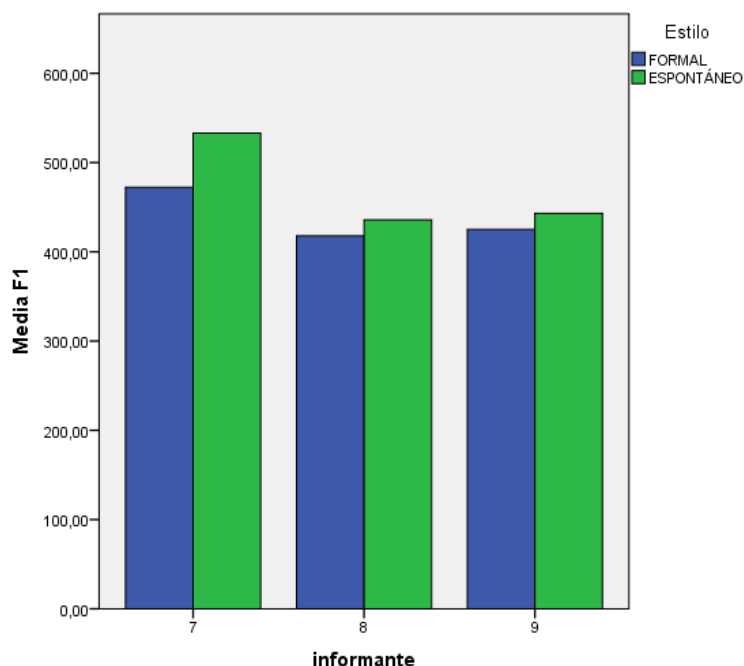
Tabla 4.99 Frecuencia de F1 (Hz) del sonido [u] de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

En cuanto al análisis intragrupal, si bien las tres informantes tienden hacia la apertura del sonido en estilo espontáneo, tan solo la informante 7 lo hace de forma significativa (véase tabla 4.100).

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 7	472,2080	532,9200	+60,72	SÍ
Inf. 8	417,9200	435,8000	+17,88	NO
Inf. 9	425,1733	443,0800	+17,91	NO

Tabla 4.100 Valores frecuenciales medias de F1 (Hz) del sonido vocálico [u] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

Hemos trasladado estos datos a la gráfica 4.59.



Gráfica 4.59 Valores medios de la frecuencia de F1 (Hz) del sonido vocálico [u] en la realización de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Concluimos, por consiguiente, que estamos ante un sonido que las informantes de LM china abren significativamente en estilo espontáneo con respecto al formal. Esta apertura en el análisis intragrupal, sin embargo, solo es significativa en la informante 7.

4.3.3.3 PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”

Mantenemos, de nuevo, las mismas hipótesis que en la prueba 3 del análisis I para comprobar la centralización de los sonidos vocálicos respecto al punto de articulación.

A continuación, exponemos los resultados obtenidos para cada segmento vocálico¹.

4.3.3.3.1 Frecuencia del F2 de la vocal [a]

La tabla 4.101 contiene unos valores para la frecuencia de F2 del sonido [a] 72.45 Hz superiores en el estilo formal. Así, articulatoriamente, las informantes de LM china retrasan significativamente ($p=0,02$) la realización de este sonido en el habla espontánea.

¹ Tanto las pruebas estadísticas de normalidad y homogeneidad de varianzas como las pruebas paramétricas y no paramétricas aplicadas al estudio de este parámetro se pueden consultar en el Anexo XIII.

Informe	
Media	
Estilo	F2 (Hz)
FORMAL	1728,5378
ESPONTÁNEO	1656,0800

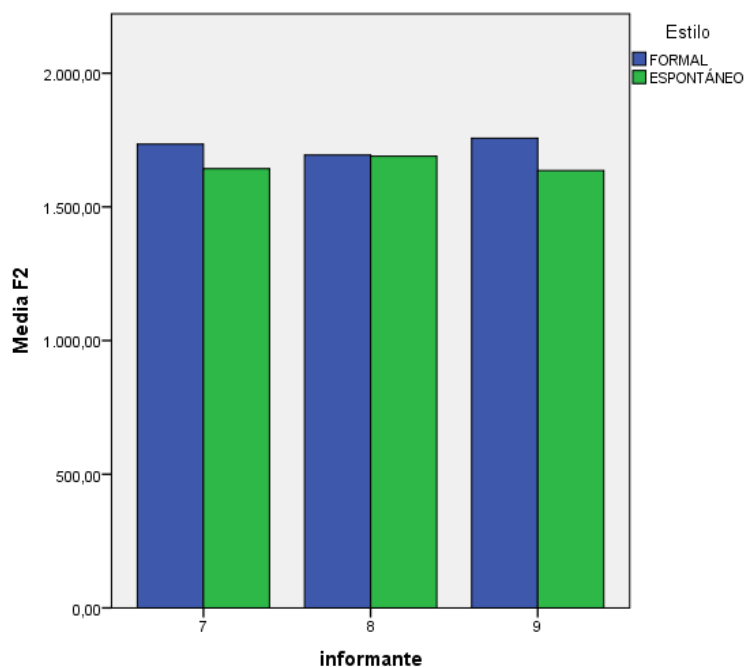
Tabla 4.101 Frecuencia de F2 (Hz) del sonido [a] de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Los resultados intragrupales (véase tabla 4.102) nos informan de que dos de las informantes sí tienden a retrasar la articulación del sonido, mientras que la informante 8 mantiene valores sin diferencias significativas.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 7	1734,7733	1642,7600	-92,01	SÍ
Inf. 8	1694,1467	1689,2400	-4,9	NO
Inf. 9	1756,6933	1636,2400	-120,45	SÍ

Tabla 4.102 Valores frecuenciales medios de F2 (Hz) del sonido vocálico [a] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

En la gráfica 4.60, observamos las diferencias señaladas en la tabla anterior.



Gráfica 4.60 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido vocálico [a] en la realización de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Llegamos a la conclusión de que la realización del sonido [a], en estilo de habla espontáneo, se retrasa en la articulación de las tres informantes, siendo este movimiento grupal significativo.

4.3.3.3.2 Frecuencia del F2 de la vocal [e]

En la tabla 4.103 incluimos los valores medios grupales de la frecuencia de F2 del sonido [e] en los dos estilos de habla.

Informe	
Media	
Estilo	F2 (Hz)
FORMAL	2144,1200
ESPONTÁNEO	2088,5467

Tabla 4.103 Frecuencia de F2 (Hz) del sonido [e] de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

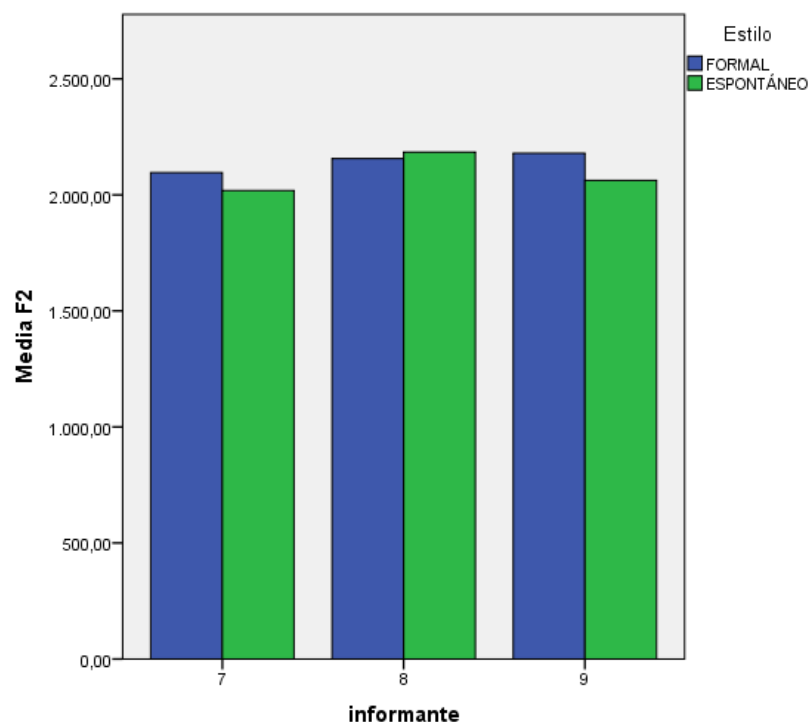
Los valores en estilo espontáneo son 55,58 Hz inferiores, es decir, estamos, de nuevo, ante una producción de la vocal más retrasada en este estilo de habla. Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa ($p=102,000$) y, grupalmente, retenemos la hipótesis nula.

En cuanto al análisis individual, tampoco existe un comportamiento homogéneo en la articulación del sonido (véase tabla 4.104). La informante 8 adelanta la vocal en estilo espontáneo, aunque no de manera significativa, mientras que las informantes 7 y 9 retrasan el sonido en el mismo estilo, mostrando diferencias estadísticamente significativas tan solo la última de ellas.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 7	2096,1467	2018,8800	-77,26	NO
Inf. 8	2156,7600	2184,5200	+27,26	NO
Inf. 9	2179,4533	2062,2400	-117,21	SÍ

Tabla 4.104 Valores frecuenciales medios de F2 (Hz) del sonido vocálico [e] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

En la gráfica 4.61 se representan los valores expuestos en la tabla.



Gráfica 4.61 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido vocálico [e] en la realización de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

De estos datos se desprende que el sonido anterior [e] no es realizado homogéneamente por las informantes de LM china, a pesar de que grupalmente sí podemos describir el retraso del punto de articulación.

4.3.3.3.3 Frecuencia del F2 de la vocal [i]

La frecuencia de F2 del sonido [i] en habla espontánea es 61,87 Hz inferior que en estilo formal (véase tabla 4.105). Así, retenemos la hipótesis alternativa, puesto que la diferencia entre los datos es estadísticamente significativa ($p=0,015$).

Informe	
Media	F2 (Hz)
Estilo	
FORMAL	2565,6844
ESPONTÁNEO	2503,8133

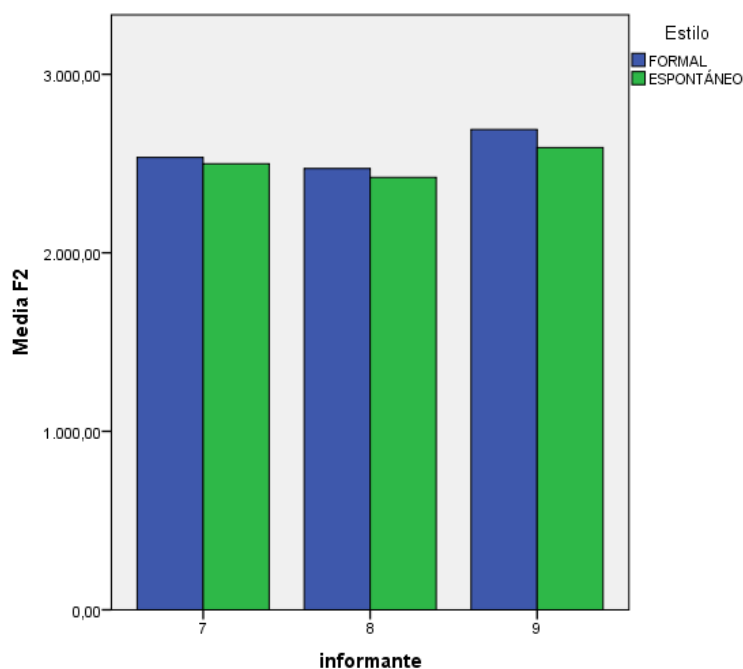
Tabla 4.105 Frecuencia de F2 (Hz) del sonido [i] de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Articulatoriamente, el análisis grupal nos indica, de nuevo, el retraso del sonido [i] en la articulación relajada. En cuanto al análisis individual, a pesar de que todas las informantes presentan la misma tendencia, tan solo la informante 9 lo hace con diferencias estadísticamente significativas (véase tabla 4.106).

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 7	2533,8000	2498,9600	-34,88	NO
Inf. 8	2472,4133	2422,6000	-49,87	NO
Inf. 9	2690,8400	2589,8800	-100,96	SÍ

Tabla 4.106 Valores frecuenciales medios de F2 (Hz) del sonido vocálico [i] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

Este comportamiento homogéneo lo podemos observar en la gráfica 4.62.



Gráfica 4.62 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido vocálico [i] en la realización de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

A partir de los datos analizados, podemos afirmar que el sonido [i], descrito articulatoriamente como adelantado, retrasa su realización en la producción de nuestras informantes en estilo espontáneo. Sin embargo, este retraso, aunque grupalmente es significativo, individualmente tan solo lo es en una de las informantes.

4.3.3.3.4 Frecuencia del F2 de la vocal [o]

La articulación del sonido [o] también se adelanta en el estilo espontáneo, puesto que, como vemos en la tabla 4.107, los valores frecuenciales medios de F2 son 29,13 Hz más elevados en este estilo que en el estilo formal.

Informe	
Media	
Estilo	F2 (Hz)
FORMAL	1189,4889
ESPONTÁNEO	1218,6133

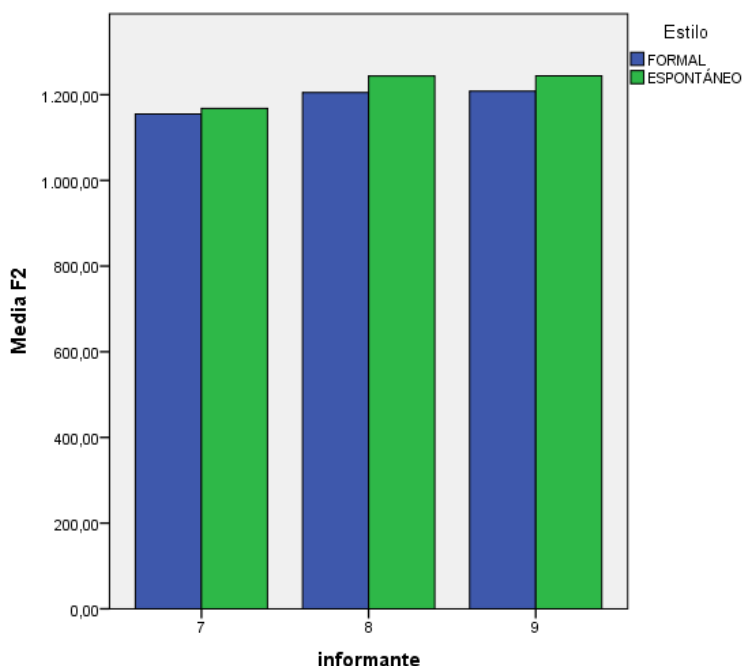
Tabla 4.107 Frecuencia de F2 (Hz) del sonido [o] de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Sin embargo, las diferencias no son estadísticamente significativas ni en el análisis grupal ($p=114,000$) ni en el análisis individual (véase tabla 4.108). Es decir, a pesar de este adelantamiento, debemos retener la hipótesis nula.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 7	1154,9467	1168,0800	-13,14	NO
Inf. 8	1205,1867	1243,6800	-38,5	NO
Inf. 9	1208,3333	1244,0800	-35,75	NO

Tabla 4.108 Valores frecuenciales medios de F2 (Hz) del sonido vocálico [o] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

Tanto en la tabla 4.108 como en la gráfica 4.63 observamos que, si bien las tres informantes adelantan la vocal en el estilo espontáneo, ninguna de ellas lo hace de forma significativa.



Gráfica 4.63 Valores medios de la frecuencia de F2 (Hz) del sonido vocálico [o] en la realización de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Con estos resultados inferimos que los valores nos muestran la tendencia hacia la centralización del sonido posterior [o] en estilo espontáneo, aunque las diferencias nos indican que el punto de articulación del sonido en ambos estilos es similar.

4.3.3.3.5 Frecuencia del F2 de la vocal [u]

En la tabla 4.109 hemos incluido los valores frecuenciales de F2 para el sonido [u]. Estos datos son grupalmente inferiores en estilo espontáneo, describiendo, así, un sonido más retrasado en su articulación relajada.

Informe	
Media	
Estilo	F2 (Hz)
FORMAL	1136,9200
ESPONTÁNEO	1093,6400

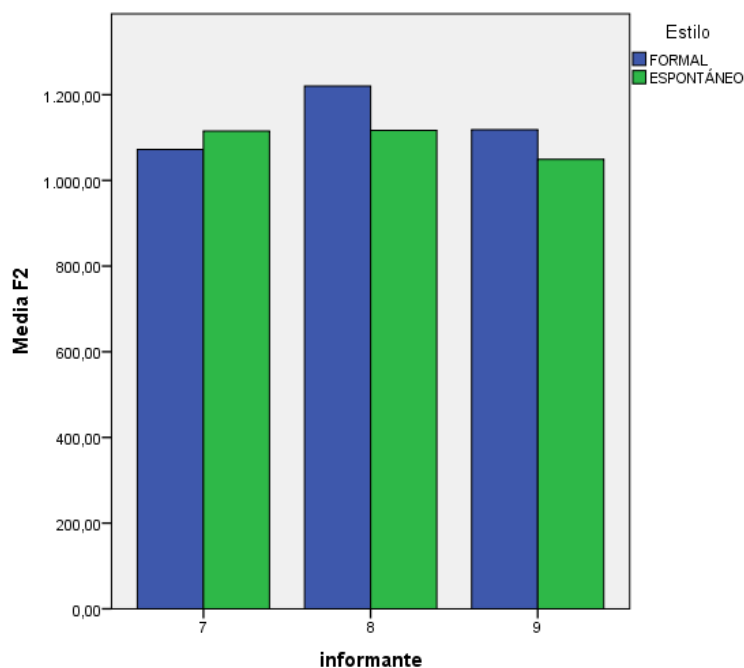
Tabla 4.109 Frecuencia de F2 (Hz) del sonido [u] de las tres informantes de LM china en los dos estilos de habla

Estas diferencias, no obstante, no son estadísticamente significativas ($p=143,000$) y, además, en el análisis intragrupal (véase tabla 4.110), podemos observar que la realización no es homogénea puesto que la informante 7 adelanta la vocal, mientras que el resto de informantes retrasan su punto de articulación en estilo espontáneo. Ninguno de estos movimientos es significativo y, como consecuencia de ello, retenemos la hipótesis nula.

FRECUENCIA (Hz)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
Inf. 7	1072,2800	1115,0400	+42,76	NO
Inf. 8	1220,1467	1116,800	-103,34	NO
Inf. 9	1118,3333	1049,0800	-69,25	NO

Tabla 4.110 Valores frecuenciales medios de F2 (Hz) del sonido vocálico [u] en la realización de cada informante en los dos estilos de habla

La gráfica 4.64 representa las tendencias en las realizaciones de cada informante.



Gráfica 4.64 Valores medios de la F_2 (Hz) del sonido vocálico [u] en la realización de los informantes de LM china en los dos estilos de habla

Para concluir, afirmamos que tan solo una de las informantes de LM china adelanta el sonido, centralizándolo, aunque no de manera significativa. En cambio, el resto de informantes no solo no centraliza el sonido, sino que lo retrasan aún más.

4.3.3.4 CENTRALIZACIÓN

En la tabla 4.111 aparecen los valores del índice de centralización (δ) correspondientes al grupo de informantes nativos de chino.

	ÍNDICE DE CENTRALIZACIÓN (δ)
[a]	42.43
[e]	57.09
[i]	63.06
[o]	28.75
[u]	-39.16

Tabla 4.111 Índice de centralización de los sonidos vocálicos realizados por las informantes de LM china

Podemos observar, en primer lugar, que los sonidos [a], [e], [i] y [o] tienen valores positivos, lo que significa que existe centralización en cada uno de ellos, aunque ninguna de estas vocales experimenta un grado alto de desplazamiento hacia *schwa*, puesto que el índice de centralización no supera los 65.

En el caso del sonido [u], aparecen valores 216able216ves, lo cual nos indica que, no solo no existe ese movimiento centralizador en su articulación en estilo espontáneo con respecto al estilo formal, sino que se aleja del centro del triángulo vocálico.

4.3.3.5 ÁREAS DE DISPERSIÓN

Para el análisis de las 216able de dispersión, exponemos en la 216able 4.112 los valores correspondientes a la desviación estándar de cada sonido vocálico en los dos estilos de habla.

DESV. EST. (Hz)	Formante	Formal	Espontánea
[a]	F1	114,44	103,13
	F2	169,14	184,14
[e]	F1	101,29	117,44
	F2	196,41	221,13
[i]	F1	47,43	63,28
	F2	194,14	171,59
[o]	F1	72,88	119,88
	F2	209,33	169,82
[u]	F1	59,9	69,84
	F2	239,28	172,05

Tabla 4.112 Desviación estándar (Hz) de los valores frecuencias medios de F1 y F2 en estilo de habla espontáneo y formal correspondiente a las realizaciones del grupo de informantes de LM china

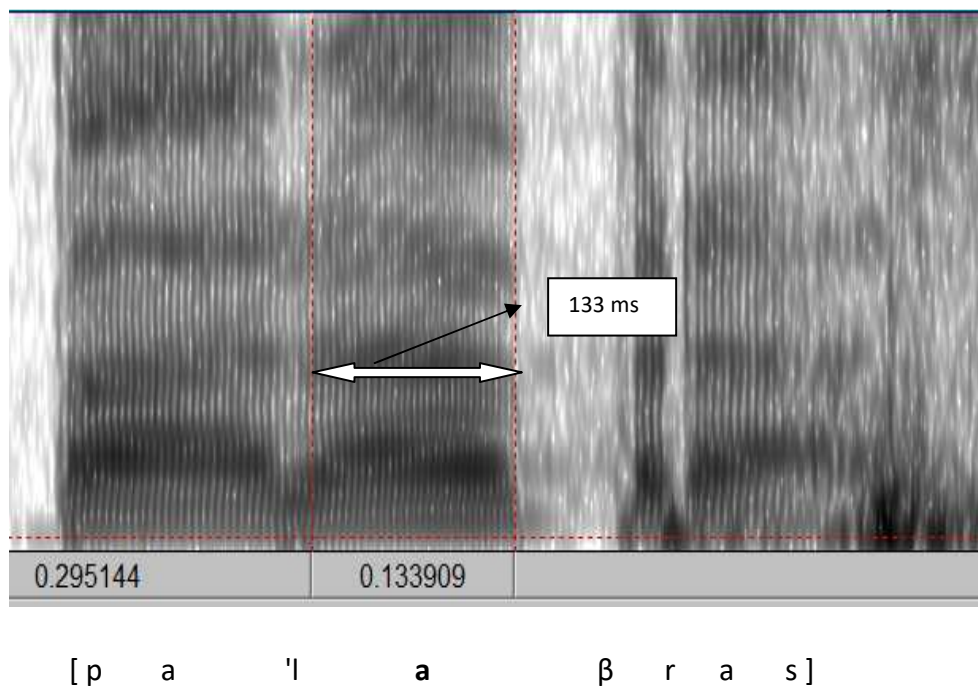
Los datos nos indican que la desviación estándar, tanto en F1 como en F2, en estilo espontáneo es superior al estilo formal únicamente en el sonido vocálico [e]. El resto de sonidos presenta alguno de sus formantes con valores superiores en el estilo formal, lo que implica variabilidad superior incluso a la del estilo espontáneo.

4.3.3.6 CONCLUSIONES PARCIALES DEL ANÁLISIS III

Para el análisis II, podemos concluir que la variación estilística en el grupo de informantes de LM china se caracteriza por alguno de los rasgos previstos, pero no por todos ellos. De esta forma, sí reducen las vocales en cuanto a su duración en el estilo de habla espontáneo, pero ni centralizan los sonidos ni describen una menor homogeneidad en las áreas de dispersión en estilo espontáneo.

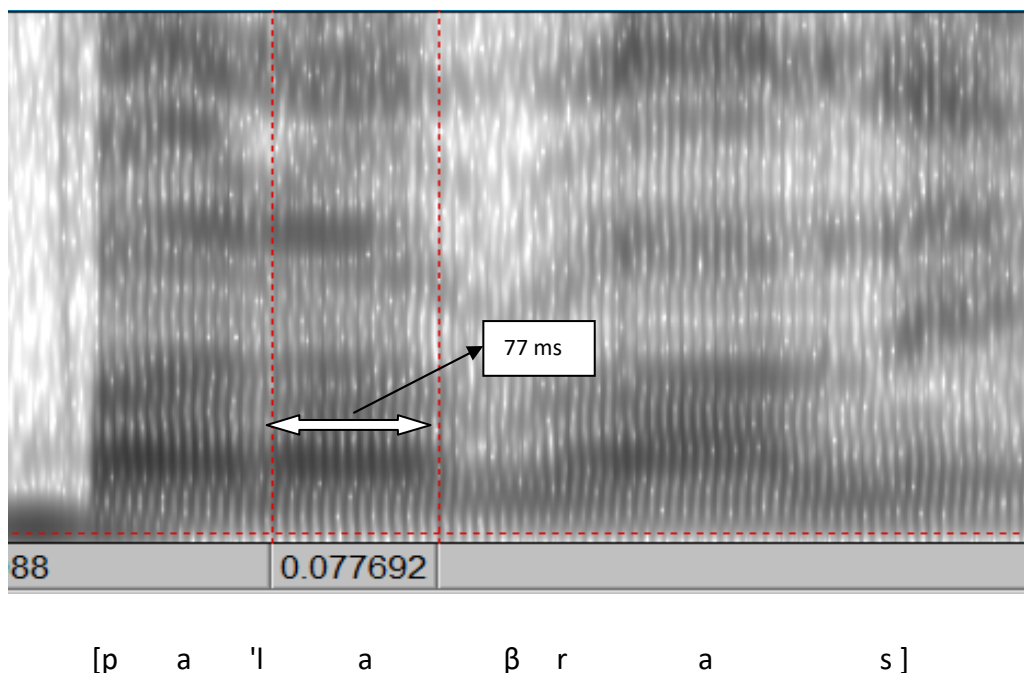
Duración

En primer lugar, tal y como hemos descrito anteriormente, las informantes producen unas vocales significativamente más breves en el estilo espontáneo respecto al estilo formal (véase sonogramas 4.10 y 4.11).



Sonograma 4.10 Duración del sonido [a] en la palabra "palabras" realizado en grabación formal por la informante 9

El sonograma 4.10 muestra la realización del sonido [a] en el término "palabras" por la informante 9 con una duración para la vocal de 133 ms.

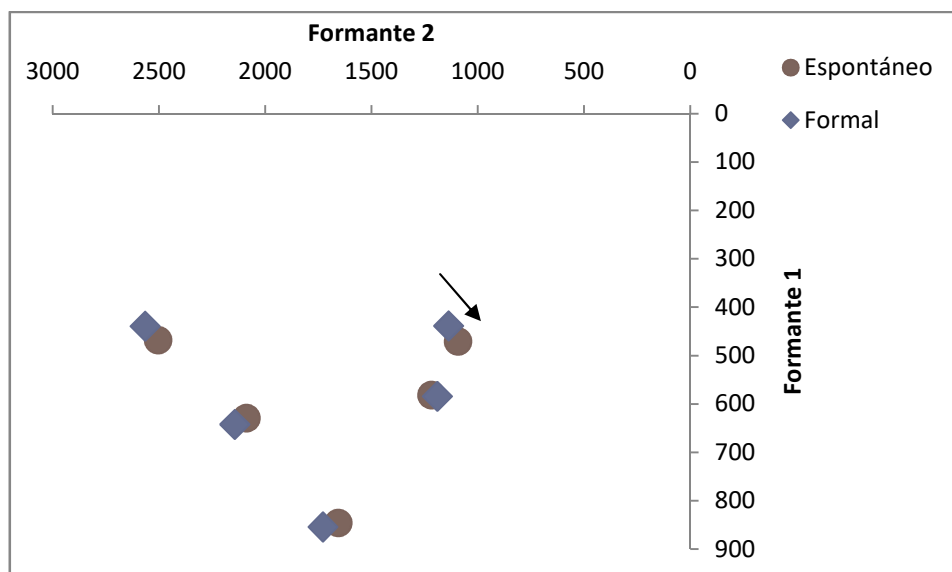


Sonograma 4.11 Duración del sonido [a] en la palabra “palabras” realizado en estilo espontáneo por la informante 9

Por su parte, como se puede observar en el sonograma 4.11, la misma informante en la producción del sonido en la misma palabra lo realiza con una menor duración (77 ms).

Centralización

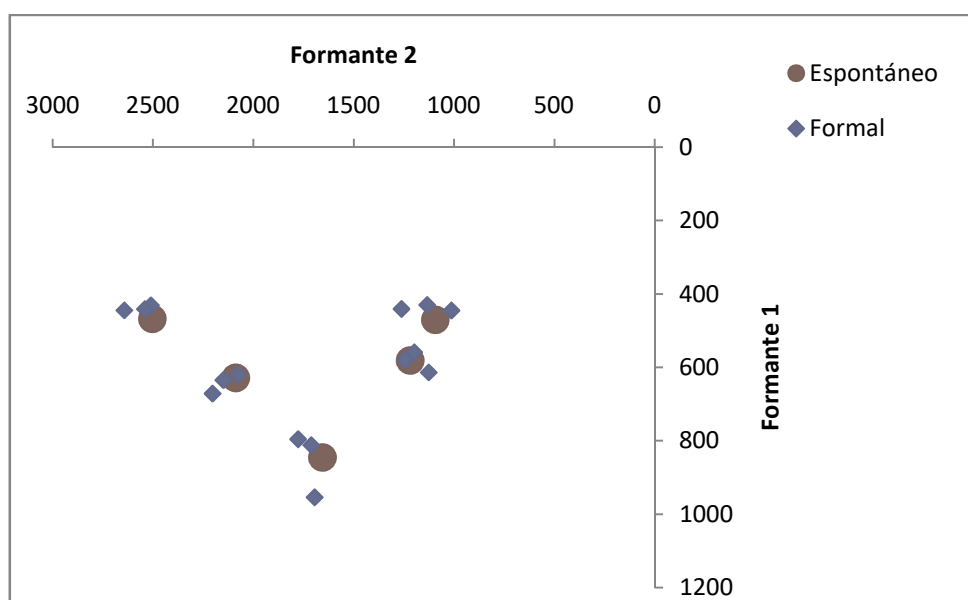
En lo que respecta a la centralización de las vocales, las informantes de LM china sí centralizan el sonido [i], puesto que en su realización en estilo espontáneo lo abren y retrasan significativamente. Sin embargo, en cuanto al grado de abertura, tan solo las informantes 4 y 5 abren el sonido [o] como único movimiento centralizador significativo. Respecto al punto de articulación, las informantes retrasan el sonido central [a], pero para el resto de sonidos, no existen diferencias significativas con el estilo formal. Los valores del índice de centralización nos informan, además, de que el sonido [u] muestra valores negativos, lo cual nos indica que no solo no existe ese movimiento centralizador en su articulación en estilo espontáneo, sino que se aleja del centro del triángulo vocálico (véase gráfica 4.65).



Gráfica 4.65 Carta de formantes con los valores medios de los cinco sonidos vocálicos en estilo formal y espontáneo correspondientes a la producción de las informantes de LM china

Vemos en la gráfica que los movimientos de centralización, tal y como nos indicaban los resultados de las pruebas 2 y 3, no son significativos.

Esto puede ser debido a que las informantes de LM china en estilo formal articulan los sonidos con oscilaciones internas que provocan que la diferencia con el estilo espontáneo sea menor. La gráfica 4.66 representa la media de los tres puntos de medición de cada sonido en el estilo formal y la media del estilo espontáneo.



Gráfica 4.66 Carta de formantes con los valores medios de los cinco sonidos vocálicos en los tres puntos de medición del estilo formal y el punto medio del estilo espontáneo, correspondientes a la producción de las informantes de LM china

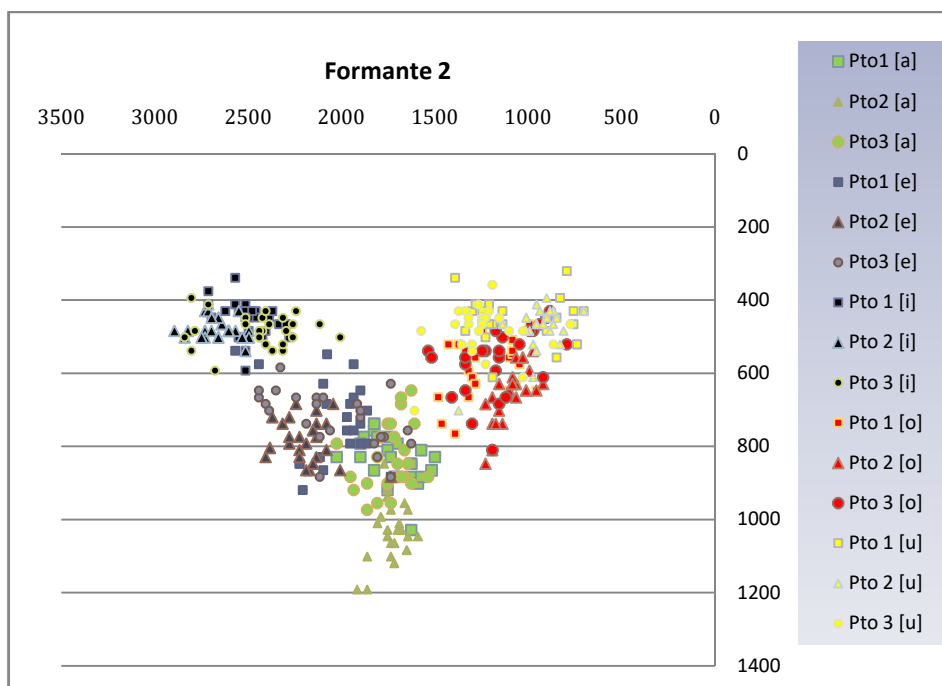
IV Resultados

En la gráfica, observamos que la variación que presenta cada sonido en el estilo formal impide que, en la comparación con el estilo espontáneo, aparezcan valores significativamente más centralizados. Este hecho también influye en el último de los parámetros analizados: las áreas de dispersión.

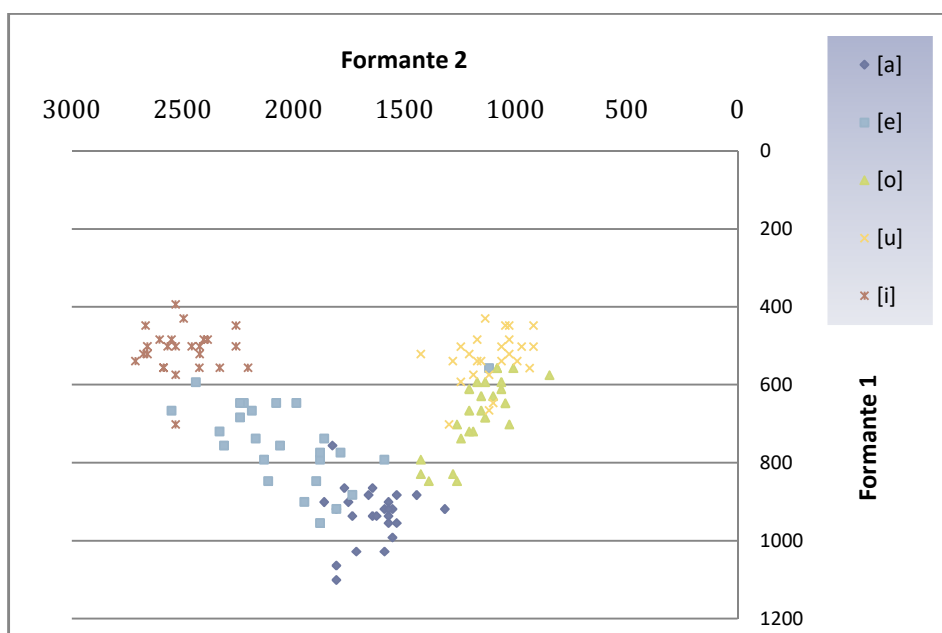
Áreas de dispersión

Los resultados acerca de la desviación estándar nos informan de que las realizaciones en estilo espontáneo tienen mayor variabilidad aunque, en determinados sonidos y formantes, esa variabilidad sea mayor en estilo formal. En las gráficas 4.67, 4.68 y 4.69 se representan las cartas de formantes de ambos estilos en las tres informantes de LM china.

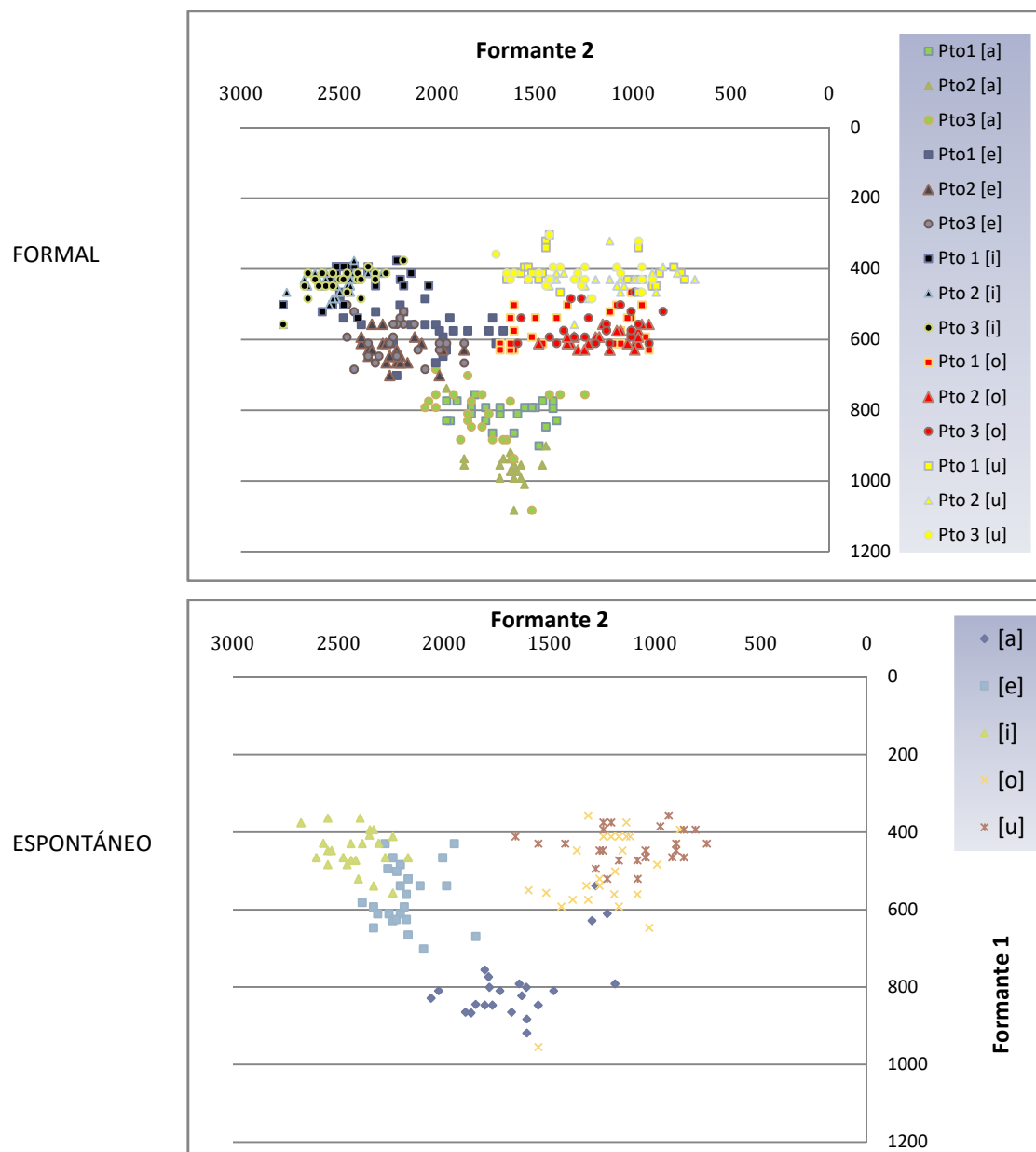
FORMAL



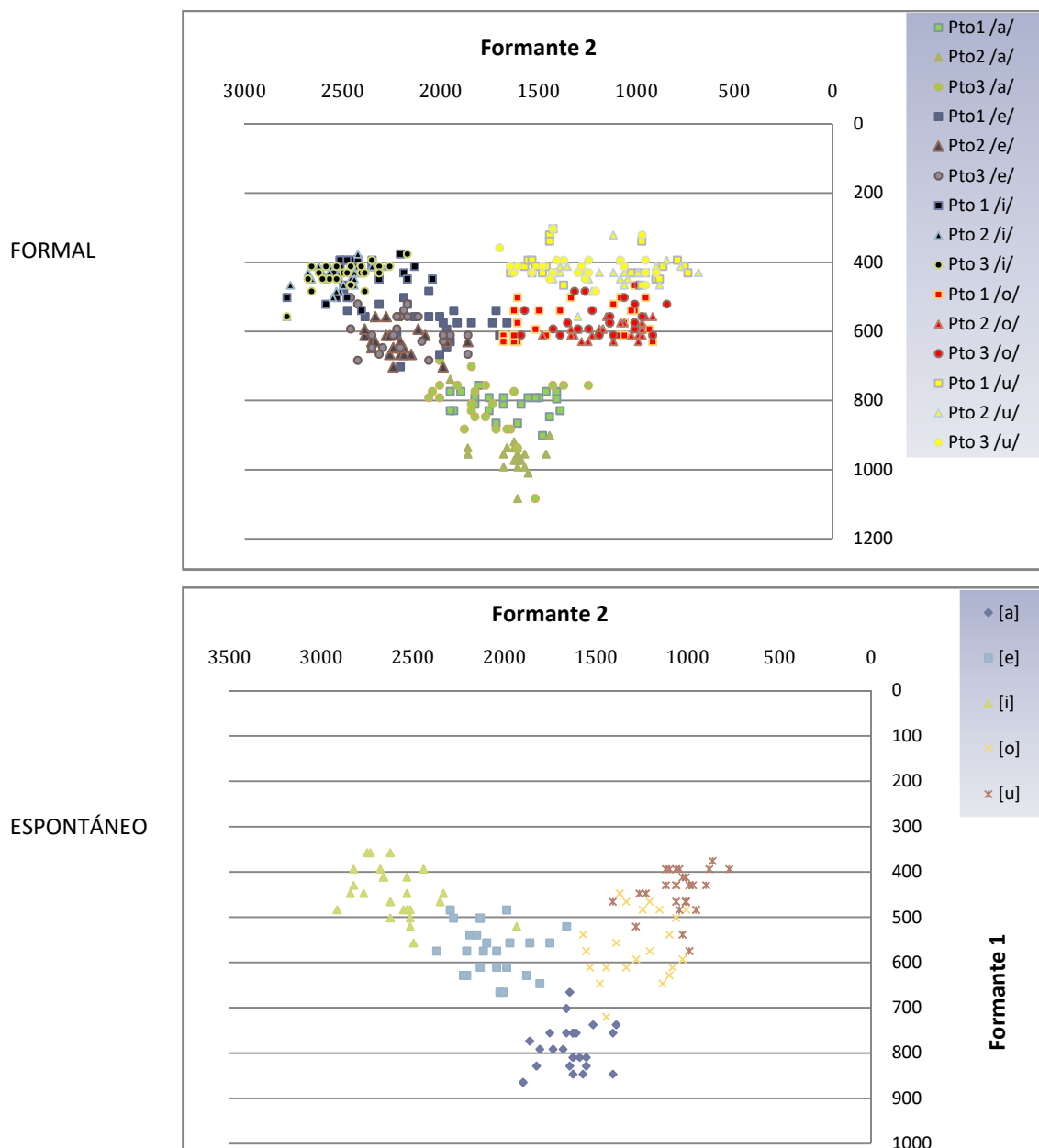
ESPONTÁNEO



Gráfica 4.67 Cartas de formantes correspondientes a la realización de los cinco sonidos vocálicos en los dos estilos de habla de la informante 7



Gráfica 4.68 Cartas de formantes correspondientes a la realización de los cinco sonidos vocálicos en los dos estilos de habla de la informante 8



Gráfica 4.69 Cartas de formantes correspondientes a la realización de los cinco sonidos vocálicos en los dos estilos de habla de la informante 9

Podemos observar que las cartas de formantes propias del estilo formal reflejan la variabilidad causada por las oscilaciones formánticas descritas en el primer estudio.

A partir de estos datos, inferimos que las producciones de los sonidos vocálicos tónicos correspondientes a esta interlengua de las informantes de LM china se alejan de los rasgos descritos en el apartado teórico para la variación estilística. De este modo, reducen la duración de la vocal, pero ni la centralización ni la menor homogeneidad de las

áreas de dispersión aparecen como rasgos definitorios del estilo espontáneo, debido a la propia variabilidad de estos sonidos en el estilo formal.

4.3.4 CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS INFORMANTES DE LM ALEMANA Y CHINA EN LA REALIZACIÓN DE LOS SONIDOS VOCÁLICOS TÓNICOS DEL ESPAÑOL EN EL HABLA ESPONTÁNEA: CARACTERÍSTICAS DE LA VARIACIÓN ESTILÍSTICA

El análisis de los datos de este estudio parte de la hipótesis de que las realizaciones del sistema vocálico del español en estudiantes de una L2 presentan variación estilística, igual que ocurre con el hablante nativo de español, como plantea Arbulu Barturen (2000a). Tal y como expusimos en el apartado teórico y hemos verificado en el análisis I, realizado a través del grupo control, la centralización de los sonidos y la menor homogeneidad de las áreas de dispersión caracterizan la variación estilística del habla espontánea en español como LM (HARMEGNIES, B. Y POCH, D., 1992a). A estas características, añadimos el análisis de la duración como indicador de la relajación de la articulación propia de este estilo, tal y como señalan Gil (2007) o Correa (2017). Teniendo en consideración la hipótesis de inicio y los rasgos propios de la variación estilística del español como LM, llegamos a una serie de conclusiones que exponemos relacionadas con los parámetros analizados.

Duración

En primer lugar, con respecto a la duración de las vocales en ambos estilos, podemos concluir que las informantes de los perfiles lingüísticos objeto de nuestro estudio (alemán y chino) producen vocales más breves en estilo espontáneo (véase tabla 4.113), de igual forma que las informantes del grupo control.

DURACIÓN (ms)	FORMAL	ESPONTÁNEO	DIFERENCIA	SIG.
LM ESPAÑOL	95,05	70,49	-24,56	SÍ
LM ALEMÁN	99,2	82,9	-16,3	SÍ
LM CHINO	124	101	-23	SÍ

Tabla 4.113 Duración media (ms) de las vocales analizadas en estilo formal y espontáneo, diferencia y valor crítico

Esta tendencia es común en los tres grupos de informantes mostrando, además, en todos ellos, diferencias estadísticamente significativas.

A pesar de que los tres perfiles comparten el rasgo de menor duración en el estilo de habla espontánea, hemos encontrado diferencias entre las informantes de LM alemana y china en el análisis de la centralización y las áreas de dispersión.

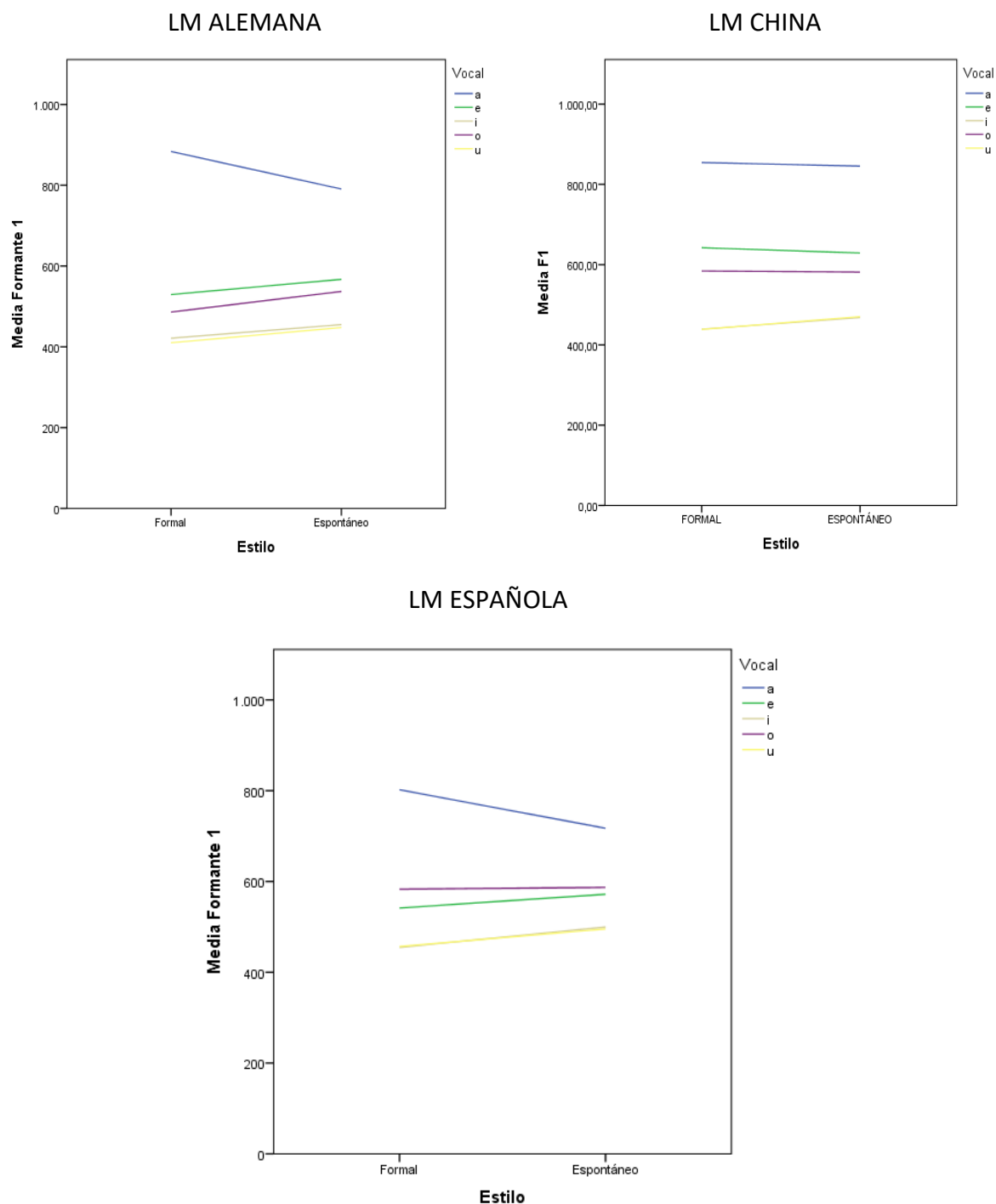
Centralización

Tal y como demuestran nuestros resultados del grupo control, coincidentes con los trabajos de Harmegnies y Poch (1992), Alfonso (2014) o Correa (2017), la centralización de las vocales en el estilo de habla espontáneo se representa a través de la moderación de todos aquellos rasgos fonológicos que las definen como la tensión, el lugar de articulación o el grado de abertura.

Los citados trabajos de Arbulu Barturen (1997; 2000), a propósito de la centralización descrita en informantes con lenguas maternas de origen indoeuropeo¹, llegan a resultados coincidentes con los obtenidos en nuestro análisis de las informantes de LM alemana, pero no con el de las informantes de LM china.

En cuanto al análisis del grado de abertura, ambos perfiles lingüísticos, desde el punto de vista del análisis grupal, abren significativamente las vocales cerradas [i] y [u] en estilo espontáneo, sin embargo, mientras que las informantes de LM alemana cierran la vocal de mayor abertura, [a], las informantes de LM china mantienen valores similares en ambos estilos de habla (véase gráfica 4.70).

¹ Las lenguas maternas de los locutores analizados son de origen indoeuropeo (portugués de Brasil, rumano, sueco, serbocroata), a excepción del georgiano cuya familia no es indoeuropea, sino Kartveliana.

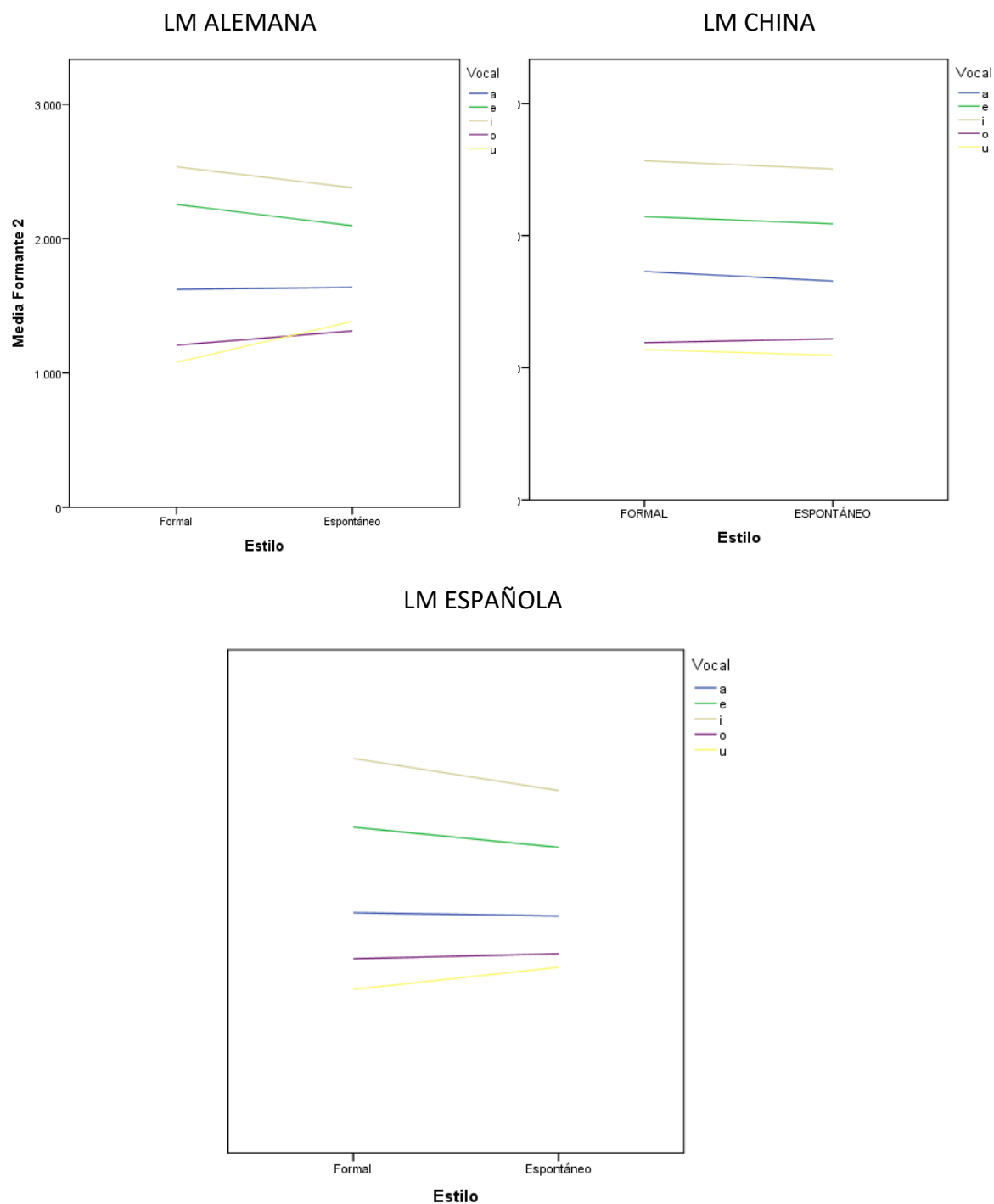


Gráfica 4.70 Valores medios de la frecuencia de F1 de los sonidos vocálicos en la realización de las informantes de lengua materna alemana, española y china en los dos estilos de habla

Las informantes de LM alemana y china únicamente comparten la centralización de las vocales cerradas, abriendo su articulación. Por otro lado, las informantes de LM china no varían significativamente sus producciones entre el estilo formal y el espontáneo para el resto de sonidos vocálicos, mientras que las informantes del grupo de LM alemana

sí acercan las vocales a posiciones más centradas, de igual forma que lo hacen las informantes del grupo control, de lengua materna española.

Con respecto al análisis del punto de articulación en ambos estilos de habla, los dos perfiles (LM china y LM alemana) solo comparten el retraso del sonido [i]. Para el resto de vocales, obtienen resultados diferentes. Los sonidos vocálicos posteriores, [o] y [u], son adelantados significativamente por las informantes con LM alemana, centralizando así su realización. No obstante, las informantes con LM china muestran diferencias no significativas entre los valores de F2 en cada estilo de habla. Por tanto, no podemos asumir que este perfil lingüístico centralice estos sonidos en cuanto al punto de articulación. En la gráfica 4.71 se reflejan todos estos movimientos comparados con los movimientos del grupo control.

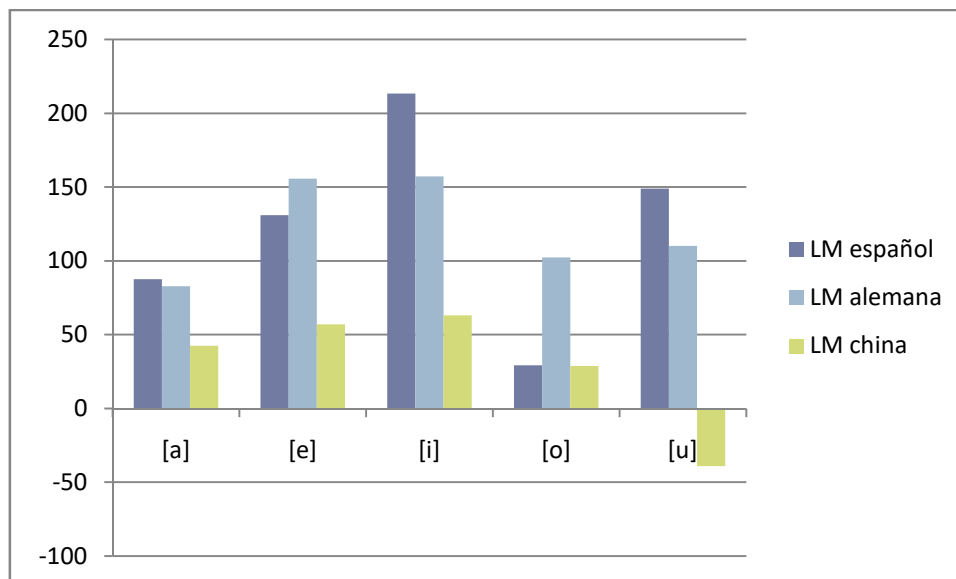


Gráfica 4.71 Valores medios de la frecuencia de F2 de los sonidos vocálicos en la realización de las informantes de lengua materna alemana y china en los dos estilos de habla

Nuevamente, los datos correspondientes a la frecuencia de F2 de las informantes de LM alemana se encuentran más cercanos a los propios del español como lengua materna.

La comparación del índice delta para los tres perfiles lingüísticos (véase gráfica 4.72) nos indica el desplazamiento hacia *schwa* de todas las vocales, excepto la vocal [u]

de las informantes de LM china. No obstante, estos valores presentan un índice de centralización mucho más alto en las informantes de LM alemana que en las informantes de LM china.

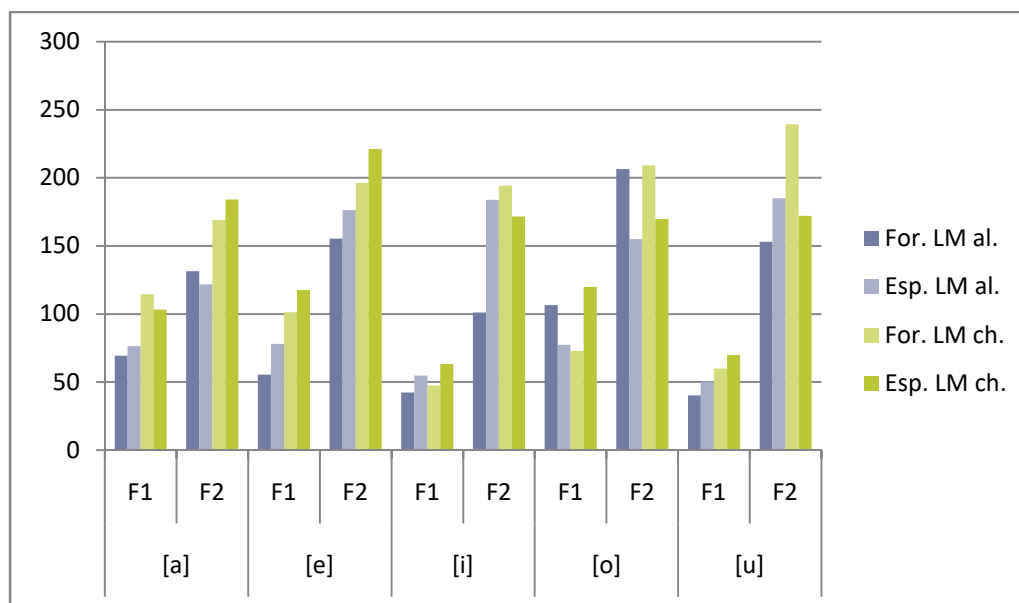


Gráfica 4.72 Índices de centralización de cada sonido vocálico en los tres grupos de informantes

Debemos destacar que los sonidos [e] y [o], articulados por las informantes de LM alemana, presentan una tendencia mayor a la centralización que las realizaciones de las informantes del grupo control. Creemos que esto es debido a que los dos sonidos, en estilo formal, son articulados con una mayor tensión, a consecuencia de la interferencia de su lengua materna (véase § 4.2.2.4), acercando su realización a los sonidos [i] y [u] del español respectivamente. Es por ello que, fruto de la relajación propia de la articulación del estilo espontáneo, el movimiento de estos sonidos hacia el centro vocálico es más marcado que en los sonidos realizados por las informantes del grupo control.

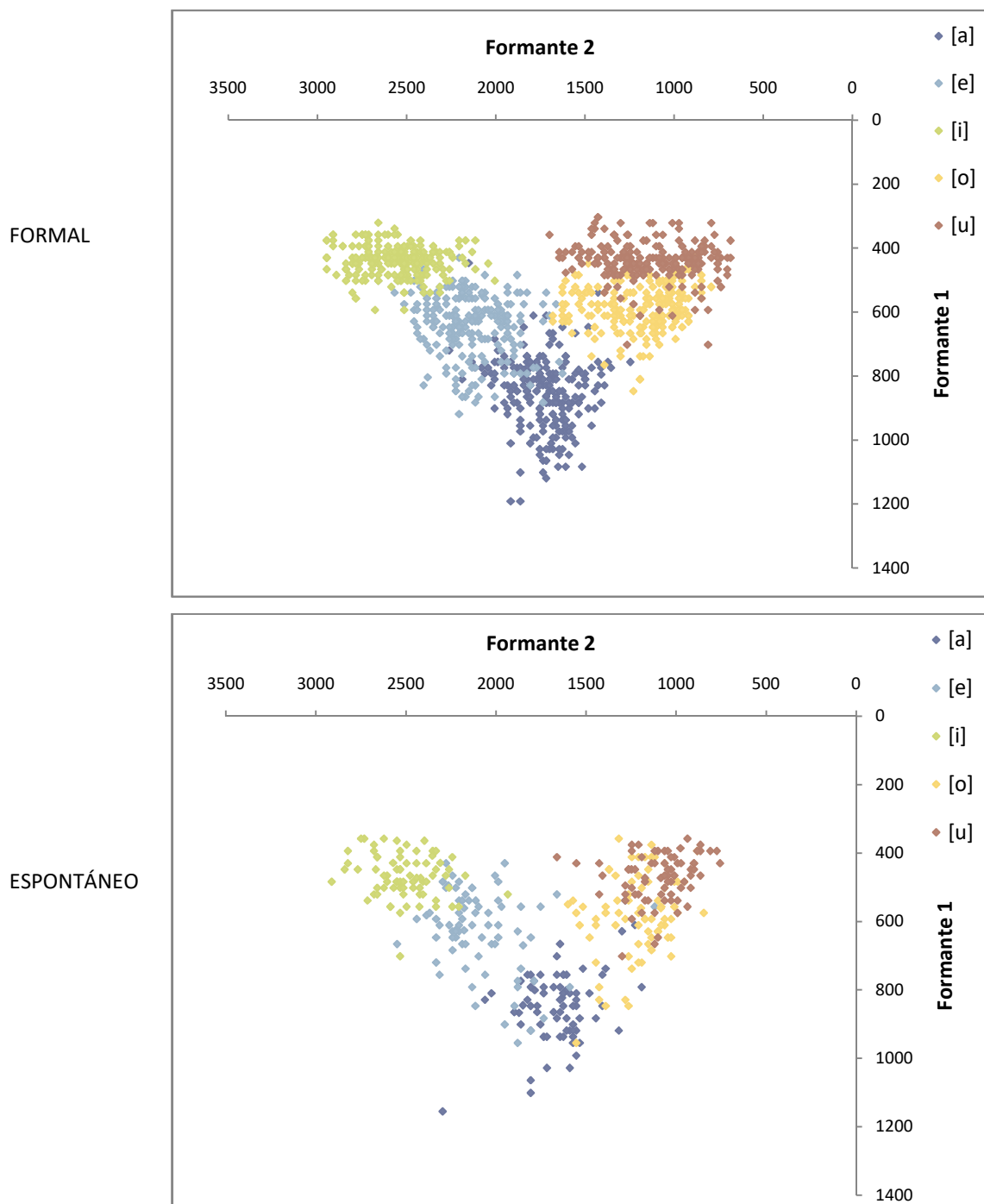
Áreas de dispersión

Por último, las áreas de dispersión correspondientes a las informantes de LM alemana nos describen una mayor variabilidad en el estilo espontáneo con respecto al formal. Es decir, se comportan de igual modo que las informantes del grupo control. Por su parte, los resultados analizados para la desviación estándar indican que existe variabilidad en ambos estilos en las realizaciones de las informantes de LM china (véase gráfica 4.73).



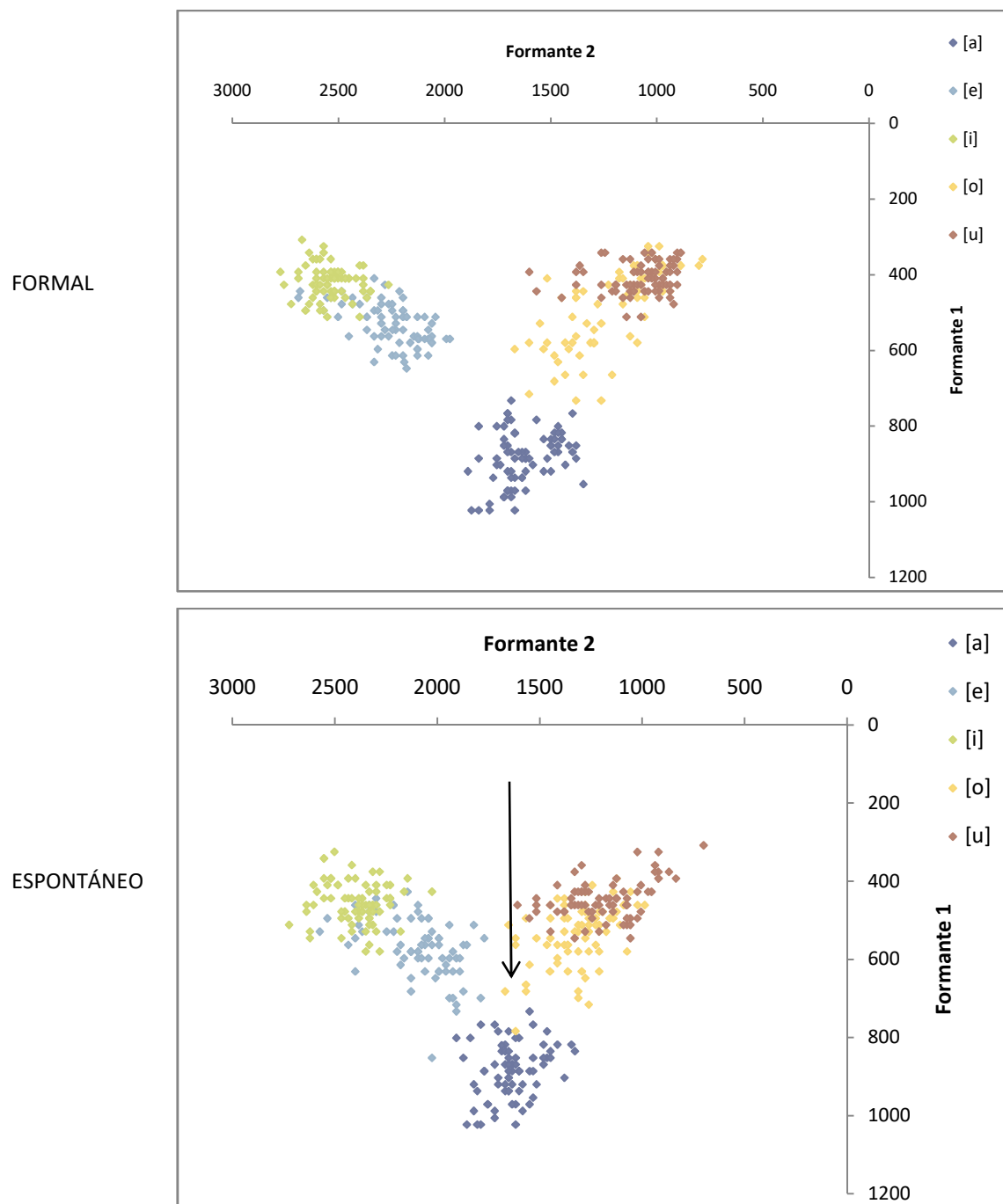
Gráfica 4.73 Valores de la desviación estándar de cada formante en estilo de habla espontáneo y formal en los dos perfiles lingüísticos estudiados (LM alemana y china)

Observamos que los valores para la desviación estándar correspondientes al grupo de informantes de LM china en estilo formal superan en algunos casos los valores en estilo espontáneo. Esto significa que no existe, como rasgo característico de la variación estilística en este perfil, una clara tendencia a la menor homogeneidad de las áreas de dispersión en estilo espontáneo, puesto que en el estilo formal también aparece una gran variabilidad, tal y como podemos apreciar en la gráfica 4.74.

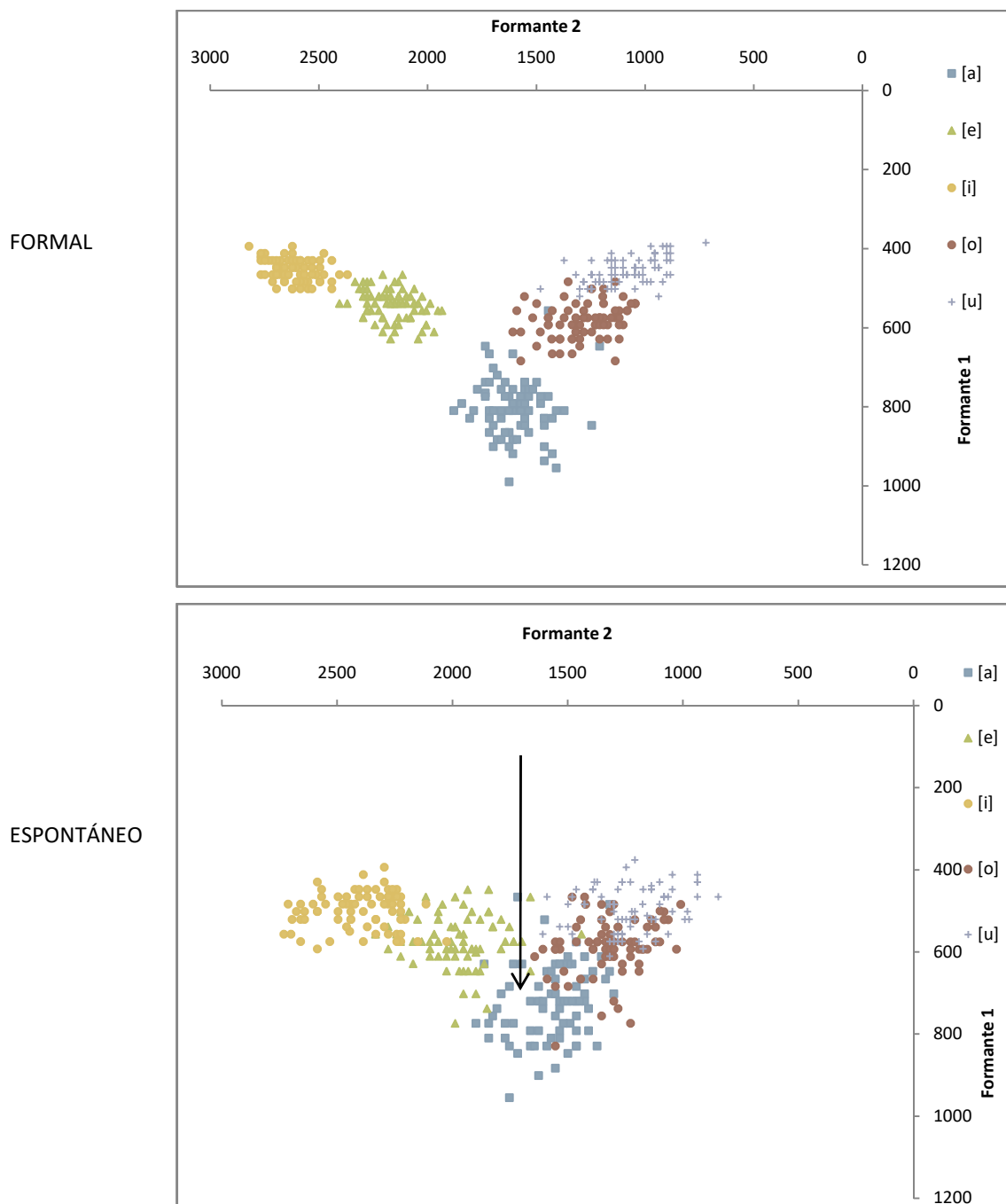


Gráfica 4.74 Áreas de dispersión de las realizaciones de las informantes de LM china en estilo espontáneo y formal

Por su parte, las áreas de dispersión de las informantes con LM alemana (véase gráfica 4.75), al igual que sucede con las del español como lengua materna (véase gráfica 4.76), sí presentan una menor homogeneidad en el habla espontánea.



Gráfica 4.75 Áreas de dispersión de las realizaciones de las informantes de LM alemana en estilo espontáneo y formal



Gráfica 4.76 Áreas de dispersión de las realizaciones de las informantes de LM española en estilo espontáneo y formal

En ambos casos, las realizaciones de las informantes son menos homogéneas y ofrecen una mayor variabilidad en el estilo espontáneo. Sin embargo, podemos apreciar en la carta de formantes, correspondiente a las realizaciones del grupo de LM alemana en estilo espontáneo, que los sonidos no ocupan la totalidad de la zona correspondiente a la vocal *schwa*, mientras que las informantes del grupo control sí tienden a ocupar toda esa

zona central. Esto puede ser debido a que las informantes de LM alemana tienen en su inventario vocálico este sonido, lo que provoca que identifiquen esta realización como un sonido diferente.

Atendiendo a lo expuesto y para concluir este estudio sobre el habla espontánea, no podemos corroborar la hipótesis de partida para los dos perfiles lingüísticos analizados (alemán y chino). Si bien, por un lado, en las informantes de LM alemana hemos podido describir la variación estilística con los mismos rasgos que presenta un hablante nativo de español: menor duración de las vocales, centralización de las realizaciones y menor homogeneidad en las áreas de dispersión en estilo espontáneo; por otro lado, las informantes de LM china no cumplen algunas de estas premisas debido a la variabilidad propia de las realizaciones en estilo formal descritas en nuestro primer estudio.

V CONCLUSIONES GENERALES

5.1 INTRODUCCIÓN

Nuestra investigación ha partido de la hipótesis general que propone la interferencia de la fonología de la lengua materna de un aprendiz de L2, como factor clave en la adquisición fonológica de la lengua meta, tanto en estilo de habla formal como en estilo espontáneo. Esta investigación se ha centrado en el análisis de la adquisición del sistema vocálico por parte de informantes con lenguas maternas muy alejadas entre sí, como son el alemán y el chino. Los resultados obtenidos nos confirman esta hipótesis inicial, puesto que hemos podido comprobar que las categorías vocálicas propias de la LM, adquiridas en la infancia por cada una de las informantes de los dos perfiles, son transferidas a la producción de la L2 en ambos estilos de habla. Para realizar el estudio, nos hemos ayudado de los datos aportados por el grupo control de LM española, con el fin de establecer las comparaciones pertinentes entre los tres perfiles.

5.2 LA INTERFERENCIA DE LA LENGUA MATERNA ALEMANA EN LA ADQUISICIÓN DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL ESPAÑOL

Las realizaciones de las vocales del español por parte de las informantes de LM alemana revelan la interferencia del sistema vocálico de su lengua materna. Las categorías fonéticas adquiridas en la infancia se transfieren a la producción de las vocales en la interlengua a través de una serie de rasgos característicos. En su lengua materna, las vocales en sílaba libre y tónica son realizadas como largas por sus hablantes, con las implicaciones en el cambio de timbre que esto conlleva. Esta estructura se transfiere a la producción del sistema vocálico del español, puesto que en el mismo contexto interpretan los sonidos vocálicos tal y como lo harían en su lengua materna. Es decir, en

este caso interviene el fenómeno denominado por Flege como “clasificación equivalente” (1987: 34), por el cual los sonidos que son similares en ambas lenguas tienden a realizarse en función de las categorías ya creadas. Así, con los resultados extraídos de la grabación formal y su posterior comparación con los valores de las informantes de LM española, podemos confirmar la hipótesis de inicio, ya que el sistema vocálico alemán interfiere en la interlengua de las informantes, alterando la duración y el timbre de los sonidos articulados en comparación con la producción nativa. Esta variación tímbrica puede provocar confusión en la percepción, puesto que, como hemos visto en los resultados, el sonido [o] es realizado por las informantes de LM alemana muy cercano al sonido vocálico [u] del español (véase gráfica 2.12), confirmando, de este modo, el estudio perceptivo llevado a cabo por Kotz y Soto-Barba (2000).

Respecto a la producción de los sonidos vocálicos en estilo espontáneo, el análisis de la variación estilística en las informantes con este mismo perfil lingüístico concluye que las realizaciones de las informantes en estilo espontáneo son más breves, más centralizadas y con una menor homogeneidad en sus áreas de dispersión. De este modo, hemos verificado la presencia de la variación estilística en la interlengua de las informantes representada a través de los mismos rasgos que este fenómeno muestra en el español como LM, y que ya habíamos descrito a través de los estudios de Harmegnies y Poch (1992) y Alfonso (2014).

La influencia de la lengua materna también se hace patente en la diferencia entre los sonidos en los dos estilos de habla. Tal y como se pudo observar en la gráfica 4.75, las realizaciones de las informantes en estilo espontáneo no ocupan, en la carta de formantes, la zona central reservada para la vocal *schwa*, como sí hacen las informantes de español como LM, manteniendo un espacio vacío. De este modo, la centralización de las informantes nativas es superior a la centralización mostrada por las informantes de LM alemana. Este hecho también sucede en otras lenguas que poseen en su inventario el fonema *schwa* como el francés (POCH, D. Y HARMEGNIES, B. 1992) o el catalán (HARMEGNIES, B. Y POCH, D., 1994).

5.3 LA INTERFERENCIA DE LA LENGUA MATERNA CHINA EN LA ADQUISICIÓN DEL SISTEMA VOCÁLICO DEL ESPAÑOL

Como vimos en el análisis contrastivo realizado en el marco teórico (véase § 2.4.3), existen numerosas similitudes en la descripción articulatoria de los sistemas vocálicos del español y del chino. Este hecho ha fomentado la creencia de que el aprendizaje fonético de las vocales del español por parte de sinohablantes es, a priori, sencilla, sin embargo, tal y como afirma Tang (2018: 871), “el sistema vocálico chino esconde muchas complejidades”.

Nuestros resultados confirman que las dificultades en la adquisición y producción de las vocales del español para estas informantes están relacionadas con la clasificación equivalente. Es decir, las informantes de LM china, tienden a realizar estos sonidos de la misma forma que en su idioma, puesto que los perciben iguales. Sin embargo, hay un rasgo fundamental de diferenciación entre ambos idiomas: el tono, lo que dificulta su realización.

Así, el tono se convierte en la principal fuente de interferencias analizada en nuestra investigación. Hemos comprobado que, si bien el sistema vocálico chino comparte, aparentemente, la mayoría de los sonidos vocálicos del español, coincidiendo su transcripción AFI, las oscilaciones tonales detectadas alejan su realización de las producciones nativas. Las informantes de LM china articulan vocales más largas que las del grupo control de LM española, lo que provoca variaciones de timbre dentro de cada uno de los sonidos vocálicos sin excepción. Para el análisis de estas oscilaciones formánticas, hemos creído conveniente la inclusión de tres puntos de medición (véase § 3.4.3) para poder describir de manera más completa cada sonido.

Por otro lado, tras el análisis de la realización de los sonidos en estilo espontáneo, podemos concluir que la duración de los sonidos vocálicos analizados es más breve que en estilo formal, cumpliéndose así las previsiones realizadas. Sin embargo, ni la centralización ni la menor homogeneidad de las áreas de dispersión en estilo espontáneo, características esperadas para la variación estilística, aparecen en las producciones de estas informantes como habíamos previsto. De una parte, las oscilaciones en el timbre de las vocales del español en estilo formal impiden que aparezca de forma significativa la centralización en la producción en estilo espontáneo. De otra parte, estas oscilaciones

tímbricas, al estar relacionadas con una mayor duración y una mayor variabilidad de la vocal, impiden también esa menor homogeneidad en las áreas de dispersión en las realizaciones en este estilo (véase gráfica 4.74).

5.4 CONCLUSIÓN FINAL

A modo de conclusión general, podemos afirmar que se ha cumplido nuestra hipótesis de partida. Así, en ambos perfiles lingüísticos, la interferencia de la fonología de su lengua materna ha sido factor clave en la adquisición del sistema vocálico del español, tanto en estilo formal como en estilo espontáneo. El hecho de haber seleccionado perfiles lingüísticos tan alejados nos ha permitido comprobar que esta interferencia se produce independientemente del distanciamiento entre las lenguas elegidas.

No obstante, los resultados obtenidos para la variación estilística evidencian diferencias entre los dos perfiles lingüísticos. De este modo, si bien las informantes de LM alemana han presentado los mismos rasgos que las informantes de LM española, tal y como se esperaba atendiendo a otros trabajos realizados en este sentido, las informantes de LM china no han cumplido todas estas premisas.

Así, podemos inferir, a expensas de investigaciones más exhaustivas con un mayor volumen de informantes, completadas por estudios basados en la percepción, que la lengua materna interfiere en el estilo espontáneo y en la variación estilística, no solo en la propia realización de los sonidos, sino, confirmando lo expuesto por Flege (1988: 258), manteniendo los patrones de variación sociolingüística adquiridos para la LM en su producción de la L2.

VI BIBLIOGRAFÍA

- AGUAYO CANELA, M. (2007). Como realizar "paso a paso" un contraste de hipótesis con SPSS para Windows y alternativamente con EPIINFO y EPIDAT: (II) Asociación entre una variable cuantitativa y una categórica (comparación de medias entre dos o más grupos independientes). *Fabis*, págs. 1-20. Recuperado de http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/contraste_hipotesis_2r.pdf
- ALBA QUIÑONES, V. DE (2009). El análisis de errores en el campo del español como lengua extranjera: algunas cuestiones metodológicas. *Revista Nebrija de Lingüística aplicada*, 5 (3), págs. 1-16.
- ALFONSO LOZANO, R. (2014). El vocalismo español en el habla espontánea. *Phonica*, 9-10, págs. 3-12. Recuperado de <http://revistes.ub.edu/index.php/phonica/article/view/10943/13750>
- ARBULU BARTUREN, M.B. (2000a). *Estudio del sistema vocálico del español como lengua extranjera*. Málaga: ASELE.
- ARBULU BARTUREN, M.B. (2000b). La variación estilística en el análisis de la interlengua. En *ASELE XI*: 13-16 septiembre de 2000 (págs. 155-164). Zaragoza: ASELE.
- AYLETT, M. Y TURK, A. (2006). Language redundancy predicts syllabic duration and the spectral characteristics of vocalic syllable nuclei. *Journal of the Acoustic Society of America*, 119 (5), págs. 1-40.
- BARALO, M. (2011). *La adquisición del español como lengua extranjera*. Madrid: Arco Libros.
- BECKER, T. (1998). *Das Vokalsystem der deutschen Standardsprache*. Frankfurt am Main: Peter Lang.

- BELL, A. (1984). Language Style as Audience Design. *Language in Society*, 13 (2), págs. 145-204.
- BERLANGA, V. Y RUBIO, M.J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *REIRE*, 5 (2), págs. 101-113.
- BLECUA FALGUERAS, B. Y ACÍN, V. (1995). Propuesta de un modelo de intensidad vocálica del castellano y el catalán aplicable a un sistema de conversión de texto a habla. *Procesamiento del lenguaje natural*, 17, págs. 257-271.
- BOHN, O.S. Y FLEGE, J.E. (1997). Perception and production of a new vowel category by adult second language learners. En A. James y J. Leather (Eds.), *Second-Language Speech. Structure and Process* (págs. 53-74). Berlín: Mouton de Gruyter.
- CANTERO SERENA, F.J. (2015). De la fonética del habla espontánea a la fonología de la complejidad. *Normas*, 5, págs. 9-29.
- CHANG, J. (2001). Chinese Speakers. En M. Swan y B. Smith (Eds.), *Learner English: A teacher's guide to interference and other problems* (págs. 310-324). Cambridge: Cambridge University Press.
- CHEN, H.C. Y WANG, M. J. (2011). An Acoustic analysis of chinese and english vowels. *CALR Linguistic Journal*, 1, págs. 1-17.
- CONSEJO DE EUROPA. (2002). *Marco Europeo de Referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación*. Madrid: Anaya/Instituto Cervantes.
- COOPER, F.S., DELATTRE, P., LIBERMAN, A.M., BORST, J.M. Y GERSTMAN, L.J. (1952). Some experiments on the perception of synthetic speech sounds. *Journal of the Acoustic Society of America*, 24, págs. 597-606.
- CORDER, S.P. (1992). La importancia de los errores del que aprende una lengua segunda. En J. Muñoz Liceras (Ed.), *La adquisición de las lenguas extranjera* (págs. 31-40). Madrid: Visor. (Artículo original publicado en 1967).
- CORDER, S.P. (1973/1992). *Introducción a la lingüística aplicada*. México: Limusa.
- CORREA DUARTE, J.A. (2017). Caracterización acústica de la reducción vocálica en el español de Bogotá (Colombia). *Estudios de Fonética Experimental*, 26, págs. 63-91.

- CORTÉS MORENO, M. (2002). Dificultades lingüísticas de los estudiantes chinos en el aprendizaje de ELE. *Carabela*, 52, págs. 77-98.
- CORTÉS MORENO, M. (2006). Análisis acústico de la transferencia de rasgos del sistema tonal chino al habla en español como lengua extranjera. *EFE (Estudios de Fonética Experimental)*, 15, págs. 43-65.
- CORTÉS MORENO, M. (2009a). Chino y español: un análisis contrastivo. En A. Sánchez, y M. Melo (Eds.), *Qué saber para enseñar a estudiantes chinos* (págs. 183-210). Buenos Aires: Voces del sur.
- CORTÉS MORENO, M. (2009b). *Fonología china*. Barcelona: Herder.
- CORTÉS MORENO, M. (2014). Dificultades lingüísticas del español para los estudiantes sinohablantes y búsqueda de soluciones motivadoras. *Monográficos SINOELE*, 10, págs. 173-208.
- CUENCA, M.H. (1996). Análisis instrumental de la duración de las vocales en español. *Philologia Hispalensis*, 11, págs. 295-307.
- D'INTRONO, F., DEL TESO, E. Y WESTON, R. (2010). *Fonética y fonología actual del español*. Madrid: Cátedra.
- DELATTRE, P., LIBERMAN, A.M., COOPER, F.S. Y GERSTMAN, L.J. (1952). An experimental study of the acoustic determinants of vowel color: Observations on one and two formante vowels synthesized from spectrographic patterns. *Word*, 8 (3), págs. 195-210.
- DELATTRE, P. (1964). Comparing the vocalic features of English, German, Spanish and French. *IRAL, International Review of Applied Linguistic in Language Teaching*, 2, págs. 71-98.
- DICANIO, C., NAM, H., AMITH, J.D., CASTILLO GARCÍA, R. Y WHALEN, D.H. (2015). Vowel variability in elicited versus spontaneous speech: Evidence from Mixtec. *Journal of Phonetics*, 48, págs. 45-59.
- DIN, W. L., DE PRADA SEGOVI, M., DE JUAN BALLESTER, C R., COUTO FRÍAS, S. Y SALAZAR LORENZO, D. J. (2010). *¿Sabes? Curso de español para estudiantes chinos*. Madrid: SGEL.

- DUANMU, S. (2005). Phonology of Chinese (mandarin). En K. Brown (Ed.), *Encyclopedia of Language and Linguistics* (págs. 351-355). Oxford: Elsevier Publishing House.
- DUANMU, S. (2013). Syllable Structure and Stress. En Y. James Huang, A. Li y A. Simpson, *The Handbook of Chinese Linguistics* (págs. 422-442). New Jersey: John Wiley and Sons.
- DULAY, H. Y BURT, M. (1992). Secuencias naturales en la adquisición de lenguas segundas por niños. En J. Muñoz Liceras (Ed.), *La adquisición de las lenguas extranjera* (págs. 105-141). Madrid: Visor. (Artículo original publicado en 1974).
- DUPOUX, E. Y PEPERKAMP, S. (2002). Fossil markers of language development: phonological "deafnesses" in adult speech processing. En J. Durand y B. Laks (Eds.), *Phonetics, Phonology and Cognition* (págs. 168-190). Oxford: Oxford University Press.
- DURAO, A.B. (2007). *La interlengua*. Madrid: Arco Libros.
- ELLIS, R. (1994). *The study of second language acquisition*. Oxford: Oxford University Press.
- FERY, C. (2004). *Phonologie des Deutschen*. Postdam: Audiovisuelles Zentrum der Universität Potsdam.
- FISHMAN, J. (1979). *Sociología del lenguaje*. Madrid: Cátedra.
- FLEGE, J.E. (1987a). Effects of Equivalence Classification on the production of foreign language speech sounds. En A. James y J. Leather (Eds.), *Sound Patterns in Second Language Acquisition* (págs. 9-39). Providence: Foris Publications.
- FLEGE, J.E. (1987b). The production of "new" and "similar" phones in a foreign language: evidence for the effect of equivalence classification. *Journal of Phonetics*, 15, págs. 47-65.
- FLEGE, J.E. (1988). The Production and Perception of Foreign Language Speech Sounds. En H. Winitz (Ed.), *Human communication and its disorders: a review* (págs. 224-401). Norwood, NJ: Ablex.
- FLEGE, J.E. (1992). Speech Learning in a Second Language. En C. A. Ferguson, L. Menn y C. Stoel-Gammon (Eds.), *Phonological development. Models, Research, Implications* (págs. 565-604). Timonium, Maryland: York Press.

- FLEGE, J.E. (1995). Second Language Speech Learning Theory, Findings, and Problems. En W. Strange. (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in Cross-language research* (pp. 233-276). Timonium: York Press.
- FLEMMING, E. (2009). The phonetics of schwa vowels. En D. Minkova (Ed.), *Phonological Wakness in English. From old to present* (págs. 78-95). London: Palgrave MacMillan.
- FONSECA, A. (2007). Análisis de la interlengua fónica. *Phonica*, 3, págs. 3-31. Recuperado de <http://revistes.ub.edu/index.php/phonica/article/view/5579/7362>
- FOULKES, P. Y DOCHERTY, G. (2006). The social life of phonetics and phonology. *Journal of Phonetics*, 34, págs. 409-438.
- GAHL, S., YAO, Y. Y JOHNSON, K. (2012). Why reduce? Phonological neighborhood density and phonetic reduction in spontaneous speech. *Journal of Memory and Language*, 66, págs. 789-806.
- GERHARD, J.S. (2005). *Phonetik aktuell*. Ismaning: Max Hueber Verlag.
- GIL FERNÁNDEZ, J. (2007). *Fonética para profesores de español: de la teoría a la práctica*. Madrid: Arco Libros.
- HARMEGNIES, B. Y POCH OLIVÉ, D. (1992). A study of style-induced vowel variability: Laboratory versus spontaneous speech in Spanish. *Speech Communication*, 11, págs. 429-437.
- HARMEGNIES, B. Y POCH OLIVÉ, D. (2001). Une méthode statistique pour le contrôle des changements vocaliques sous l'effet du style de parole. Applications à l'espagnol. *Travaux neuchâtelois de linguistique*, 34/35, págs. 233-249.
- HERRERA SOLER, H., MARTÍNEZ ARIAS, R. Y AMENGUAL PIZARRO, M. (2011). *Estadística aplicada a la investigación lingüística*. Madrid: EOS Universitaria.
- HIRSCHFELD, U. Y WOLFF, J. (1998). *Nicht auf den Mund gefallen. Ausspracheübungen für Spanische Deutschlernende*. Madrid: Idiomas.

- HIRSCHFELD, U. (2003). Spanisch. En U. Hirschfeld, H.P. Kelz y U. Müller (Coords.), *Phonetic International. Grundwissen von Afrikaans bis Zulu. Kontrastive Studien für Deutsch als Fremdsprache*. Recuperado en www.phonetik-international.de
- HO-YEN WANG, C. (2003). Enseñanza y análisis contrastivo del chino y el español. *Cuadernos de didáctica ELE, FORMA*, 5, págs. 65-79.
- KOTZ G. Y SOTO-BARBA, J. (2000). Sobre las vocales alemanas medias tensas largas /e:/ y /o:/: su percepción en hispanohablantes chilenos e incidencia de los formantes vocálicos en tal percepción. *ONOMÁZEIN*, 5, págs.127-133.
- KRASHEN, S.D. (1981). *Second Language Acquisition and Second Language Learning*. Oxford: Pergamon Press.
- LABOV, W. (1963). The social motivation of a sound change. *Word*, 19, págs. 273-309.
- LABOV, W. (1966). *The social stratification of English in New York City*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LABOV, W. (1972). *Sociolinguistic Patterns*. Philadelphia: University of Pennsylvania.
- LABOV, W. (1983). *Modelos sociolingüísticos*. Madrid: Cátedra.
- LABOV, W. (1990). The intersection of sex and social class in the course of linguistic change. *Language variation and change*, 2, págs. 205-254.
- LADO, R. (1957). *Linguistics across cultures. Applied Linguistics for Language Teachers*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- LAHOZ BENGOCHEA, J. M. (2015). ¿Qué aporta la fonética contrastiva a la didáctica de ELE? En Y. Morimoto, M. V. Pavón y R. Santamaría (Eds.), *La enseñanza de ELE centrada en el alumno. Actas del XXV Congreso internacional de ASELE: 4 de julio de 2014*, (págs. 49-63). Madrid.
- LIANG, D. (2015). Chinese learners pronunciation problems and listening difficulties in english connected speech. *Asian Social Science*, 11, págs. 98-106.
- LIBERMAN, A.M. (1957). Some results of research on speech perception. *Journal of the Acoustic Society of America*, 29, págs. 117-123.

- LINDBLOM, B. (1963). Spectrographic study of vowel reduction. *Journal of the Acoustical Society of America*, 35, págs. 1773-1781.
- LLEÓ, C. (1997). *La adquisición de la fonología de la primera y de las lenguas extranjeras*. Madrid: VISOR.
- LLISTERRI, J. (1991). *Introducción a la fonética: El método experimental*. Barcelona: Anthropos.
- LLISTERRI, J. (1995). Relationships between speech production and speech perception in a second language. En *Actas del 13th International Congress of Phonetic Sciences: 13-19 de agosto de 1995*, 4, (págs. 92-99). Stockholm.
- LLISTERRI, J. (2003). La enseñanza de la pronunciación. *Cervantes. Revista del Instituto Cervantes en Italia*, 4 (1), págs. 91-114.
- LUQUE, S. (2012). La corrección de los errores de articulación. En J.M. Lahoz, S. Luque, A. Mellado, J. Rico y J. Gil (Eds.), *Aproximación a la enseñanza de la pronunciación en el aula de español* (págs. 43-74). Madrid: Edinumen.
- MARCOS MARÍN, F. Y SÁNCHEZ LOBATO, J. (1991). *Lingüística aplicada*. Madrid: SÍNTESIS.
- MARÍN GÁLVEZ, R. (1994). La duración vocálica en español. *ELUA*, 10, págs. 213-226.
- MARTÍN BUTRAGUEÑO, P. (2014). Vocales en contexto. En E. Herrera y R. Barriga (Coord., ed.), *Lenguas, Estructuras y Hablantes: Estudios en homenaje a Thomas C. Smith Stark* (págs. 971-992). México: El Colegio de México.
- MARTÍN MARTÍN, J.M. (2016). La adquisición de la lengua materna (L1) y el aprendizaje de una segunda Lengua (L2)/lengua extranjera (LE): procesos cognitivos y factores condicionantes. En J. Sánchez Lobato e I. Santos Gargallo (Dir.), *VADEMECUM para la formación de profesores. Enseñar español como segunda lengua (L2)/ lengua extranjera (LE)* (págs. 261-286). Madrid: SGEL.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1998). *Análisis espectrográfico de los sonidos del habla*. Barcelona: Ariel Practicum.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. Y FERNÁNDEZ PLANAS, A.M. (2013). *Manual de fonética española. Articulación y sonidos del español. 2ª edición*. Barcelona: Ariel Letras.

- MC ALLISTER, R., FLEGE, J.E. Y PISKE, T. (2003). Second Language Comprehension: a discussion of some influencing factors. En L. Costamagna y S. Giannini, *La fonologia dell'Interlingua. Principi e metodi di analisis* (págs. 57-70). Milano: Francoangeli.
- MIRANDA MÁRQUEZ, G. (2014). Distancia lingüística, a nivel fonético-fonológico, entre las lenguas china y española. *Philología Hispalensis*, 28, págs. 51-68.
- MONROY CASAS, R. (1980). *Aspectos fonéticos de las vocales españolas*. Madrid: SGEL.
- MORENO FERNÁNDEZ, F. (2012). *Principios de sociolingüística y sociología del lenguaje*. Barcelona: Ariel.
- MORENO FERNÁNDEZ, F. Y SÖHRMAN, I. (1997). Variacionismo y enseñanza de español/LE. A propósito de la duración vocálica en hablantes de origen sueco. En K. Alonso, F. Moreno Fernández y M. Gil (Dir.), *El español como lengua extranjera: del pasado al futuro. Actas del VIII Congreso internacional de ASELE: 17-20 de septiembre de 1997*, (págs. 585-592). Alcalá de Henares.
- MORENO MUÑOZ, C. (2002). El español y el alemán en contraste. Niveles fonético-gráfico y morfosintáctico. *Carabela*, 51, págs. 119-145.
- MUÑOZ LICERAS, J. (1991). *La adquisición de las lenguas extranjeras*. Madrid: VISOR.
- MUÑOZ TORRES, M. (2014). Dificultades fonético-fonológicas de los estudiantes chinos en el aprendizaje de español. *Monográficos sinoele*, 10, págs. 208-227.
- NAVARRO TOMÁS, T. (1918/2004). *Manual de pronunciación española*. 28ª edición. Madrid: CSIC.
- NIKOLAIDIS, K. (2003). Acoustic variability in Greek Spontaneous Speech. En M.J. Solé, D. Recasens y J. Romero (Eds.), *International Congress of Phonetic Sciences* (págs. 3221-3224). Barcelona: ICPhS.
- NORD, L. (1986). Acoustic studies of vowel reduction in Swedish. *STL Quarterly Progress and Status Report*, 27, págs. 19-36.
- PISKE, T., FLEGE, J.E. Y MC KAY, I.R. (2001). Factors affecting degree of foreign accent in an L2: A review. *Journal of Phonetics*, 29, págs. 191-215.

- PLANAS MORALES, S. (2009). Enseñanza y evaluación de la pronunciación de ELE en alumnos chinos. *RedELE*, 17. Recuperado de https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=16838
- PLANAS MORALES, S. (2010). Equivalencias melódicas entre los tonos del chino mandarín y la entonación española. *Estudios de Fonética Experimental*, 19, págs. 205-230.
- POCH OLIVÉ, D. Y HARMEGNIES, B. (1992). Variations structurelles des systèmes vocaliques en français et espagnol sous l'effet du style de parole. *Journal de Physique IV colloque*, 2 (C1), págs. C1-283-C1-286.
- POCH OLIVÉ, D. (1999). *Fonética para aprender español: pronunciación*. Madrid: Edinumen.
- POLIVANOV, E. (1931). La perception des sons d'une langue étrangère. *Travaux du Cercle Linguistique de Prague*, 4, págs. 79-96.
- PUIGVERT OCAL, A. (2001). Fonética contrastiva español/alemán, español/inglés, español/francés y su aplicación a la enseñanza de la pronunciación española. *Carabela*, 49, págs. 17-37.
- QUILIS, A. Y ESGUEVA, M. (1983). Realización de los fonemas vocálicos españoles en posición fonética normal. En M. Esgueva y M. Cantarero (Eds.), *Estudios de fonética I* (págs. 137-252). Madrid: CSIC.
- QUILIS, A. (1997). *Principios de fonética y fonología españolas*. Madrid: Arco libros.
- QUILIS, A. (1993/1999). *Tratado de fonología y fonética españolas*. 2ª edición. Madrid: Gredos.
- RAE. (2011). *Nueva gramática de la lengua española. Fonética y fonología*. Madrid: ESPASA.
- REINKE, K. (2011). *Einfach Deutsch aussprechen [Phonetischer Einführungskurs Deutsch als Fremdsprache]*. Leipzig: SCHUBERT-Verlag.
- RUBIO, M.J. Y BERLANGA, V. (2012). Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico. *REIRE*, 5 (2), págs. 83-89.
- SANTOS GARGALLO, I. (1999). *Lingüística aplicada a la enseñanza-aprendizaje del español como lengua extranjera*. Madrid: Arco Libros.

VI Bibliografía

- SCHACHTER, J. (1992). Un error en el análisis de errores. En J. Muñoz Licerias (Ed.), *La adquisición de las lenguas extranjera* (págs. 195-205). Madrid: Visor. (Artículo original publicado en 1974).
- SENDLMEIER, W.F. Y SEEBODE, J. (2006). Formantkarten des deutschen Vokalsystem. Recuperado de https://www.kw.tuberlin.de/fileadmin/a01311100/Formantkarten_des_deutschen_Vokalsystems_01.pdf.
- SHEN, X.S. (1990). Ability of Learning the Prosody of an Intonational Language by Speakers of a Tonal Language: Chinese Speakers Learning French Prosody. *IRAL-International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 28 (2), págs. 119-134.
- SILEIKAITE, D. (2015). *Einführung in die Phonetik und Phonologie des Deutschen*. Vilnius: Universität Vilnius.
- SÖHRMAN, I. (2007). *La lingüística contrastiva como herramienta para la enseñanza de lenguas*. Madrid: Arco Libros.
- STAFFELDT, S. (2010). *Einführung in die Phonetik, Phonologie und Graphematik des Deutschen*. Tübingen: Stauffenburg.
- TANG, A. (2016). *Estudio de las diferencias entre los sistemas vocálicos del español y del chino*. (TFM, Universidad de Valencia, Comunidad Valenciana). Recuperado de http://www.ub.edu/GEVAD/wp-content/files_mf/1472413201TANG_TFM.pdf
- TANG, A. (2018). Variación alofónica en las vocales del chino del noreste. En M. Díaz Ferro, G. Vaamonde, A. Varela Suárez, M.C. Cabeza Pereiro, J.M. García-Miguel y F. Ramallo (Eds.), *Actas do XIII Congreso Internacional de Lingüística Xeral: 13-15 de junio de 2018* (págs. 871-877). Vigo.
- TARONE, E. (1979). Interlanguage as chamaleon. *Language learning*, 29, págs. 181-192.
- TARONE, E. (1982). Systematicity and attention in interlanguage. *Language learning*, 32, págs. 69-82.

- TARONE, E. (1983). On the variability of interlanguage systems. *Applied linguistics*, 4.2, págs. 142-163.
- TRUBETZKOY, N.S. (1939). *Principles of Phonology*. Los Angeles: University of California Press.
- TSENG, C. (1990). *An acoustic Phonetic Study on tones in Mandarin Chinese*. Taiwan: Institute of History and Philology Academia Sinica.
- VICENTE ÁLVAREZ, S. (1995). *Fonética y fonología de la lengua alemana*. Madrid: Editorial Idiomas.
- WANG, H. (2001). Estudio fónico del chino mandarín y del español. *Encuentros en Catay*, 15, págs. 70-118.
- WANG, H. Y VAN HEUVEN, V.J. (2006). Acoustical analysis of English vowels produced by Chinese, Dutch and American speakers. En J. M Van de Weijer y B. Los (Eds.), *Linguistic in the Netherlands* (págs. 237-248). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- WANG, H. (2007). *English as a lingua franca: Mutual Intelligibility of Chinese, Dutch and American speakers of English*. Recuperado de <https://openaccess.leidenuniv.nl/bitstream/handle/1887/8597/05.pdf?sequence=15>
- WARDHAUGH, R. (1992). La hipótesis del Análisis Contrastivo. En J. Muñoz Licerias (Ed.), *La adquisición de las lenguas extranjera* (págs. 41-49). Madrid: Visor. (Artículo original publicado en 1970).
- ZHANG, F. Y YIN, P. (2009). A study of pronunciation problems of english learners in China. *Asian Social Science*, 5, págs. 141-146.
- ZIMMERMAN GONZÁLEZ, P. (2015). *Fonética del alemán para aprendices hispanohablantes avanzados. Ejemplo empírico*. (Tesis doctoral. Universidad de Salamanca. Comunidad de Castilla León). Recuperado de https://gredos.usal.es/jspui/.../DTI._ZimmermannGonzalezP_Fonetica_del_aleman.pdf

VII ANEXOS

7.1 ANEXO I: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “DURACIÓN”

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad				
Duración	Kolmogorov-Smirnov ^a			
	LM	Estadístico	gl	Sig.
	Español	,045	375	,063
	Alemán	,063	375	,001

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene)

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
Duración	Se asumen varianzas iguales	99,995	,000	-2,383	748	,017	-4,139	1,737	-7,548	-,729
	No se asumen varianzas iguales			-2,383	585,641	,017	-4,139	1,737	-7,549	-,728

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de LM	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	425,000	Retener la hipótesis nula

7.2 ANEXO II: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”

7.2.1 VOCAL [A]

1. Prueba de normalidad de datos

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	LM	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 1	Español	,100	75	,063	,976	75	,159
	Alemán	,100	75	,063	,977	75	,199

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene)

Prueba de muestras independientes										
			Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					
			F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior Superior
Formante 1	Se asumen varianzas iguales		,000	,995	-6,968	148	,000	-81,560	11,704	-104,689 -58,431
	No se asumen varianzas iguales				-6,968	147,451	,000	-81,560	11,704	-104,690 -58,430

3. Prueba paramétrica ANOVA

ANOVA					
Formante 1					
	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	626646,220	5	125329,244	47,106	,000
Dentro de grupos	383119,920	144	2660,555		
Total	1009766,140	149			

7.2.2 VOCAL [E]

1. Prueba de normalidad de datos

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	LM	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 1	Español	,152	75	,000	,964	75	,032
	Alemán	,124	75	,006	,969	75	,063

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene)

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Formante 1	Se asumen varianzas iguales	15,288	,000	1,539	148	,126	12,013	7,808	-3,416	27,443
	No se asumen varianzas iguales			1,539	131,648	,126	12,013	7,808	-3,432	27,458

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de LM	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	170,000	Retener la hipótesis nula

7.2.3 VOCAL [i]

1. Prueba de normalidad de datos

Pruebas de normalidad							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	LM	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 1	Español	,151	75	,000	,948	75	,004
	Alemán	,112	75	,021	,976	75	,165

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene)

Prueba de muestras independientes									
Formante 1	Se asumen varianzas iguales	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	
		8,797	,004	5,747	148	,000	33,507	5,831	
	No se asumen varianzas iguales			5,747	126,590	,000	33,507	5,831	21,969
									45,045

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de LM	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

Resultado de la prueba U de Mann-Whitney para contrastar la hipótesis nula sobre el parámetro frecuencial de F1 del sonido [i]

7.2.4 VOCAL [O]

1. Prueba de normalidad de datos

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	LM	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 1	Español	,117	75	,013	,977	75	,184
	Alemán	,166	75	,000	,936	75	,001

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene)

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Formante 1	Se asumen varianzas iguales	8,797	,004	5,747	148	,000	33,507	5,831	21,985	45,029
	No se asumen varianzas iguales			5,747	126,590	,000	33,507	5,831	21,969	45,045

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de LM	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.2.5 VOCAL [U]

1. Prueba de normalidad de datos

Pruebas de normalidad							
Formante 1	LM	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 1	Español	,156	75	,000	,958	75	,014
	Alemán	,157	75	,000	,953	75	,007

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene)

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
Formante 1	Se asumen varianzas iguales	3,460	,065	7,778	148	,000	46,800	6,017	34,910	58,690
	No se asumen varianzas iguales			7,778	142,522	,000	46,800	6,017	34,906	58,694

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de LM	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.3 ANEXO III: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”

7.3.1 VOCAL [A]

1. Prueba de normalidad de datos

Pruebas de normalidad							
Formante 2	LM	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 2	Español	,072	75	,200*	,981	75	,329
	Alemán	,145	75	,000	,956	75	,011

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene)

Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia
Formante 2	Se asumen varianzas iguales	,562	,454	-,813	1123	,417	-62,880	77,369	-214,684 88,924
	No se asumen varianzas iguales			-1,039	1084,349	,299	-62,880	60,517	-181,624 55,864

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de LM	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	104,000	Retener la hipótesis nula

7.3.2 VOCAL [E]

1. Prueba de normalidad de datos

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	LM	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 2	Español	,063	75	,200	,989	75	,783
	Alemán	,092	75	,189	,959	75	,016

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene).

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						95% de intervalo de confianza de la diferencia
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Formante 2	Se asumen varianzas iguales	8,840	,003	-4,421	148	,000	-95,133	21,519	-137,657	-52,610
	No se asumen varianzas iguales			-4,421	128,503	,000	-95,133	21,519	-137,710	-52,557

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de LM	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.3.3 VOCAL [I]

1. Prueba de normalidad de datos

Pruebas de normalidad							
Formante 2	LM	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	Español	,070	75	,200*	,988	75	,677
	Alemán	,094	75	,168	,987	75	,612

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene).

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Formante 2	Se asumen varianzas iguales	,021	,885	4,942	148	,000	79,253	16,036	47,564	110,943
	No se asumen varianzas iguales			4,942	147,513	,000	79,253	16,036	47,563	110,944

3. Prueba paramétrica ANOVA

ANOVA					
Formante 2					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	436763,013	5	87352,603	10,260	,000
Dentro de grupos	1226009,760	144	8513,957		
Total	1662772,773	149			

7.3.4 VOCAL [O]

1. Prueba de normalidad de datos.

		Pruebas de normalidad			Shapiro-Wilk		
		Kolmogorov-Smirnov ^a					
	LM	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 2	Español	,084	75	,200*	,974	75	,125
	Alemán	,067	75	,200*	,985	75	,550

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene)

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Formante 2	Se asumen varianzas iguales	3,652	,058	6,582	148	,000	151,093	22,957	105,728	196,459
	No se asumen varianzas iguales			6,582	143,363	,000	151,093	22,957	105,716	196,471

3. Prueba paramétrica ANOVA

ANOVA					
Formante 2					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1257192,933	5	251438,587	14,346	,000
Dentro de grupos	2523803,840	144	17526,416		
Total	3780996,773	149			

7.3.5 VOCAL [U]

1. Prueba de normalidad de datos

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	LM	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 2	Español	,108	75	,031	,968	75	,052
	Alemán	,075	75	,200*	,973	75	,116

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene)

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Formante 2	Se asumen varianzas iguales	7,557	,007	5,192	148	,000	85,773	16,521	53,125	118,421
	No se asumen varianzas iguales			5,192	137,174	,000	85,773	16,521	53,104	118,443

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de LM	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	457,000	Retener la hipótesis nula

7.4 ANEXO IV: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “DURACIÓN”

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
LM		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Duración	Español	,045	375	,063	,995	375	,254
	Chino	,056	375	,007	,980	375	,000

2. Prueba de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene)

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Duración	Se asumen varianzas iguales	91,792	,000	-17,387	748	,000	-29,027	1,669	-32,304	-25,749
	No se asumen varianzas iguales			-17,387	604,292	,000	-29,027	1,669	-32,305	-25,748

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de LM	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.5 ANEXO V: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”

7.5.1 VOCAL [A]

1. Prueba de normalidad de datos

Pruebas de normalidad							
	informante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F1	7	,098	75	,069	,980	75	,274
	8	,132	75	,002	,959	75	,016
	9	,144	75	,001	,953	75	,007

2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Punto	Prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,000	Rechazar la hipótesis nula

7.5.2 VOCAL [E]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	informante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F1	7	,080	75	,200*	,976	75	,161
	8	,124	75	,006	,971	75	,081
	9	,140	75	,001	,968	75	,057

2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Punto	Prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes	2,000	Rechazar la hipótesis nula

7.5.3 VOCAL [I]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	informante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F1	7	,123	75	,007	,967	75	,045
	8	,186	75	,000	,900	75	,000
	9	,183	75	,000	,929	75	,000

2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Punto	Prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes	105,000	Retener la hipótesis nula

7.5.4 VOCAL [O]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	informante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F1	7	,114	75	,017	,970	75	,073
	8	,191	75	,000	,896	75	,000
	9	,113	75	,019	,964	75	,032

2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Punto	Prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.5.5 VOCAL [U]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	informante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F1	7	,202	75	,000	,889	75	,000
	8	,203	75	,000	,877	75	,000
	9	,161	75	,000	,914	75	,000

2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Punto	Prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes	319,000	Retener la hipótesis nula

7.6 ANEXO VI: ESTUDIO DEL HABLA FORMAL, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”

7.6.1 VOCAL [A]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	informante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F2	7	,127	75	,004	,982	75	,347
	8	,116	75	,014	,982	75	,381
	9	,088	75	,200*	,985	75	,535

2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Punto	Prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes	6,000	Rechazar la hipótesis nula

7.6.2 VOCAL [E]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	informante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F2	7	,090	75	,200*	,984	75	,491
	8	,127	75	,005	,967	75	,045
	9	,072	75	,200*	,989	75	,741

2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Punto	Prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.6.3 VOCAL [I]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	informante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F2	7	,068	75	,200*	,984	75	,442
	8	,063	75	,200*	,982	75	,346
	9	,137	75	,001	,930	75	,000

2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Punto	Prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.6.4 VOCAL [O]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	informante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F2	7	,084	75	,200*	,985	75	,493
	8	,124	75	,006	,926	75	,000
	9	,103	75	,048	,958	75	,014

2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Punto	Prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.6.5 VOCAL [U]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	informante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F2	7	,129	75	,003	,954	75	,008
	8	,118	75	,011	,959	75	,016
	9	,125	75	,005	,965	75	,035

2. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Punto	Prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.7 ANEXO VII: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS I, PARÁMETRO “DURACIÓN”

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Duración	Formal	,045	375	,063	,995	375	,254
	Espontáneo	,095	375	,000	,703	375	,000

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney individuales

• Inf.1

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 2

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 3

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.8 ANEXO VIII: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “DURACIÓN”

1. Prueba de normalidad

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estilo	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Duración	Formal	,063	375	,001	,966	375	,000
	Espontáneo	,122	375	,000	,856	375	,000

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney individuales

- Inf.4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.9 ANEXO IX: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”

7.9.1 VOCAL [A]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 1	Formal	,100	75	,063	,977	75	,199
	Espontáneo	,108	75	,031	,979	75	,233

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney individual

• Inf. 4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.9.2 VOCAL [E]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estilo	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 1	Formal	,116	75	,014	,974	75	,132
	Espontáneo	,098	75	,074	,958	75	,013

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	4,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

- Inf. 4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	41,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	8,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	662,000	Retener la hipótesis nula

7.9.3 VOCAL [I]

1. Prueba de normalidad

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estilo	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 1	Formal	,112	75	,021	,976	75	,165
	Espontáneo	,085	75	,200*	,986	75	,598

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

- Inf. 4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	3,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	457,000	Retener la hipótesis nula

- Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	1,000	Rechazar la hipótesis nula

7.9.4 VOCAL [O]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 1	Formal	,166	75	,000	,936	75	,001
	Espontáneo	,128	75	,004	,952	75	,006

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

- Inf. 4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	19,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	78,000	Retener la hipótesis nula

7.9.5 VOCAL [U]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
Formante 1	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	Formal	,157	75	,000	,953	75	,007
	Espontáneo	,136	75	,001	,967	75	,045

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

• Inf. 4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	15,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	20,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.10 ANEXO X: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS II, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”

7.10.1 VOCAL [A]

1. Prueba de normalidad

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Estilo		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 2	Formal	,145	75	,000	,956	75	,011
	Espontáneo	,106	75	,037	,981	75	,337

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	855,000	Retener la hipótesis nula

3. Pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney individual

- Inf. 4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	4,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	398,000	Retener la hipótesis nula

- Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	176,000	Retener la hipótesis nula

7.10.2 VOCAL [E]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 2	Formal	,092	75	,189	,959	75	,016
	Espontáneo	,469	75	,000	,131	75	,000

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	1,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	54,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.10.3 VOCAL [I]

1. Prueba de normalidad

	Estilo	Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 2	Formal	,094	75	,168	,987	75	,612
	Espontáneo	,480	75	,000	,132	75	,000

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

- Inf. 4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,700	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.10.4 VOCAL [O]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
Formante 2	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	Formal	,113	75	,019	,968	75	,053
	Espontáneo	,089	75	,200*	,977	75	,191

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	1,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

- Inf. 4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	37,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	683,000	Retener la hipótesis nula

7.10.5 VOCAL [U]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Formante 2	Formal	,130	75	,003	,882	75	,000
	Espontáneo	,436	75	,000	,162	75	,000

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

• Inf. 4

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 5

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	202,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 6

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	19,000	Rechazar la hipótesis nula

7.11 ANEXO XI: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “DURACIÓN”

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Duración	Formal	,056	375	,007	,980	375	,000
	Espontáneo	,137	375	,000	,555	375	,000

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

- Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Duración es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

7.12 ANEXO XII: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F1”

7.12.1 VOCAL [A]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F1	FORMAL	,075	225	,004	,986	225	,029
	ESPONTÁNEO	,099	75	,065	,970	75	,073

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	597,000	Retener la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

- Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	73,000	Retener la hipótesis nula

- Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	247,000	Retener la hipótesis nula

- Inf. 9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	76,000	Retener la hipótesis nula

7.12.2 VOCAL [E]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F1	FORMAL	,112	225	,000	,958	225	,000
	ESPONTÁNEO	,124	75	,006	,951	75	,005

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	215,000	Retener la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica Y de Mann-Whitney individual

• Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	955,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	49,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	450,000	Retener la hipótesis nula

7.12.3 VOCAL [I]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F1	FORMAL	,124	225	,000	,974	225	,000
	ESPONTÁNEO	,070	75	,200*	,960	75	,018

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

• Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

• Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	568,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	1,000	Rechazar la hipótesis nula

7.12.4 VOCAL [O]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F1	FORMAL	,073	225	,005	,970	225	,000
	ESPONTÁNEO	,109	75	,027	,963	75	,029

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	521,000	Retener la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

- Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	3,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	303,000	Retener la hipótesis nula

7.12.5 VOCAL [U]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F1	FORMAL	,149	225	,000	,912	225	,000
	ESPONTÁNEO	,120	75	,009	,935	75	,001

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	1,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

- Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	115,000	Retener la hipótesis nula

- Inf. 9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 1 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	200,000	Retener la hipótesis nula

7.13 ANEXO XIII: ESTUDIO DEL HABLA ESPONTÁNEA, ANÁLISIS III, PARÁMETRO “FRECUENCIA DE F2”

7.13.1 VOCAL [A]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F2	FORMAL	,074	225	,005	,990	225	,139
	ESPONTÁNEO	,116	75	,014	,963	75	,028

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	2,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

- Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	3,000	Rechazar la hipótesis nula

- Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	808,000	Retener la hipótesis nula

- Inf.9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	3,000	Rechazar la hipótesis nula

7.13.2 VOCAL [E]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F2	FORMAL	,077	225	,003	,988	225	,057
	ESPONTÁNEO	,117	75	,012	,921	75	,000

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	102,000	Retener la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

• Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	289,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	661,000	Retener la hipótesis nula

• Inf.9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	7,000	Rechazar la hipótesis nula

.13.3 VOCAL [I]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F2	FORMAL	,067	225	,016	,989	225	,087
	ESPONTÁNEO	,072	75	,200*	,986	75	,594

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	15,000	Rechazar la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

• Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	407,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	110,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	12,000	Rechazar la hipótesis nula

7.13.4 VOCAL [O]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F2	FORMAL	,093	225	,000	,962	225	,000
	ESPONTÁNEO	,109	75	,027	,976	75	,160

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	114,000	Retener la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

• Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	596,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	207,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	466,000	Retener la hipótesis nula

7.13.5 VOCAL [U]

1. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Estilo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F2	FORMAL	,082	225	,001	,975	225	,001
	ESPONTÁNEO	,102	75	,053	,967	75	,049

2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney grupal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	143,000	Retener la hipótesis nula

3. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney individual

• Inf. 7

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	381,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 8

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	65,000	Retener la hipótesis nula

• Inf. 9

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Formante 2 es la misma entre las categorías de Estilo	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	101,000	Retener la hipótesis nula

