

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**ADQUISICIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE VOCALES DEL ESPAÑOL POR  
BILINGÜES QUECHUA-ESPAÑOL**

Tesis para optar el grado de Magíster en Lingüística que presenta

RODOLFO ANDRÉS NAPURÍ ESPEJO

ASESOR

Dr. JORGE IVÁN PÉREZ SILVA

JURADO

Dr. MARIO MONTALBETTI SOLARI

Dr. MIGUEL RODRÍGUEZ MONDOÑEDO

Dr. JORGE IVÁN PÉREZ SILVA

Pando, 2012



*A mi padre*

## Agradecimientos

Esta investigación la pude completar gracias a la beca del Programa de Apoyo a la Investigación para Estudiantes de Posgrado (PAIP) que me otorgó la Dirección de Gestión de la Investigación. Gracias a este fondo pude realizar mi trabajo de campo, así como cubrir todos los aspectos logísticos en la elaboración de la tesis. Deseo agradecer su confianza en este trabajo, ya que sin ella no hubiera sido posible llevarlo a cabo.

También deseo agradecer a Jorge Iván Pérez Silva por su apoyo a lo largo de este proyecto que se extiende también a mi tesis de licenciatura. Los aciertos que tiene esta investigación son gracias a su orientación, compromiso y paciencia. Su atenta asesoría fue pieza clave en la redacción final de este trabajo. Deseo agradecer, además, a Ricardo Baldeón por su trabajo como traductor e intérprete durante el trabajo de campo en Ayacucho y a Ardilla Maps por la elaboración del mapa que utilizo en esta tesis.

Andrés Napurí

## Índice

1. Introducción .....	5
2. Metodología .....	10
2.1. Colaboradores .....	10
2.2. Materiales.....	13
2.3. Experimentos .....	14
2.3.1. Prueba XAB.....	15
2.3.2. Prueba de pares mínimos .....	20
2.3.3. Prueba de discriminación de estímulos.....	25
3. Resultados y discusión .....	29
3.1. Bilingües incipientes.....	29
3.1.1. Resultados del experimentos XAB.....	29
3.1.2. Resultados de la prueba de pares mínimos .....	46
3.2. Bilingües intermedios .....	48
3.3. Bilingües avanzados.....	54
4. Conclusiones .....	59
4.1. Bilingües incipientes.....	59
4.2. Bilingües intermedios .....	61
4.3. Bilingües avanzados.....	62
5. Bibliografía.....	65
6. Anexos.....	74
6.1. Datos de los bilingües incipientes.....	74
6.2. Datos de los bilingües intermedios.....	86
6.2. Datos de los bilingües avanzados .....	96
6.4. Protocolos de Praat .....	106

## 1. Introducción

En los últimos años se ha avanzado bastante con modelos teóricos que tratan de explicar cómo los hablantes perciben los sonidos del habla. Hoy en día, se cuenta con varios aportes en distintos marcos desarrollados con presupuestos y constructos teóricos particulares. La gran mayoría de los avances en los estudios de adquisición de una segunda lengua (L2) se han dado gracias al análisis de lenguas que cuentan con un fuerte apoyo institucional (Escudero 2005), como el inglés, holandés o español. En ese sentido, la mayoría de estudios que se han llevado a cabo para reconocer procesos de adquisición fonológica han sido en contextos letrados o universitarios, de manera que los participantes de estas investigaciones poseen cierto grado de escolaridad al ser evaluados en su L2.

En la presente tesis abordo una situación distinta, ya que estudio la percepción de un grupo de colaboradores que no tiene mayor contacto con la escuela o universidad. Esto obliga a que el trabajo metodológico para obtener información sobre el proceso de adquisición fonológica deba adaptarse a esta nueva circunstancia: no han sido institucionalmente instruidos y su conocimiento de su L2 es por exposición a un contexto natural. En este trabajo presento, de manera panorámica, el proceso de adquisición de la percepción de las vocales anteriores del español en bilingües incipientes, intermedios y avanzados. Para llevar a cabo este objetivo, he sondeado, mediante pruebas de percepción, la forma en que los bilingües quechua-español incipientes, intermedios y avanzados categorizan los fonemas /i/ y /e/ de su lengua meta. Con la descripción de la percepción de los tres grupos de hablantes, muestro cómo es el proceso de adquisición de la percepción de las vocales anteriores del español por hablantes cuya lengua materna es el quechua.

Abordar este problema resulta de suma importancia porque, hasta donde sé, en el Perú no hay mayores trabajos que estudien la manera en que los quechuahablantes desarrollan la percepción de vocales de su segunda lengua. Un antecedente útil para la presente tesis es Napurí (2011), que estudia la percepción de bilingües quechua-español de nivel intermedio. Estos hablantes ya han formado parte de algún proceso de escolarización (todos al menos tienen primaria completa) y manejan el español en cierto grado.

La principal base teórica de esta investigación son dos hipótesis desarrolladas en Escudero (2005): la Hipótesis de Percepción Óptima y la Hipótesis de Copiado Total. La Hipótesis de Percepción Óptima sostiene que «los oyentes maximizan sus probabilidades de entender a los hablantes al realizar decisiones perceptuales que coinciden con su intención en el mensaje. Esto lleva a una fuerte dependencia de la percepción en la producción del ambiente, porque un oyente óptimo manifiesta una percepción sonora que coincide con la producción de sonidos en su ambiente<sup>1</sup>» (2005: 88). Si los bilingües incipientes reciben el *input* adecuado, conseguirán, eventualmente, un desempeño fonológico en su L2 parecido al de los hablantes monolingües de español.

La Hipótesis de Copiado Total de Escudero (2005) sostiene que «las categorías abstractas y la gramática perceptual de la L1 son transferidas [...]. La transferencia de la L1 resulta en la representación cognitiva de una  *copia*  o  *duplicado*  de la percepción de la L1, que de ahora en adelante constituye la percepción de la L2<sup>2</sup>» (Escudero 2005: 100). Esta hipótesis predice que los bilingües incipientes quechua-español deben

---

<sup>1</sup> Esta y todas las traducciones de Escudero son mías. Escudero (2005: 88): «Human listeners maximize their probabilities of understanding speakers by making perceptual decisions that match their intended message. This leads to a strong dependency of perception on the production environment because an optimal listener manifests a sound perception that matches the production of sounds in her environment».

<sup>2</sup> Escudero (2005: 100): «The L1 abstract categories and perception grammar are transferred [...]. L1 transfer results in the cognitive representation of a  *copy*  or  *duplicate*  of L1 perception that will henceforth constitute L2 perception».

mostrar una fuerte dependencia de la categoría fonológica /i/ de su lengua materna para categorizar inicialmente las vocales anteriores del español /i/ y /e/. En este sentido, espero que los estímulos acústicos, que un monolingüe español categorice como dos fonemas distintos, serán categorizados por los hablantes bilingües incipientes como una sola unidad fonológica coincidente con la /i/ del quechua.

Mi principal hipótesis en esta investigación es que el proceso de adquisición de la percepción de las vocales del español por partes de hablantes de quechua comienza por una indistinción de las vocales /i/ y /e/, que son percibidas como el fonema /i/ del quechua, debido a que los bilingües incipientes *filtran* la percepción de la L2 a través del sistema fonológico de su L1. Conforme los bilingües se van familiarizando con las vocales del español, empiezan a distinguir los estímulos más cerrados y anteriores de los demás. En la medida en que el hablante mejore en su desempeño perceptual del español, irá distinguiendo estímulos más bajos y menos anteriores, hasta conseguir una percepción comparable con la de los hablantes nativos.

Para respaldar esta hipótesis presento data de tres grupos de hablantes con niveles de bilingüismo quechua-español distintos, definidos por criterios sociolingüísticos. Muestro que los *bilingües incipientes* de español solo pueden distinguir los sonidos más altos y anteriores del resto de estímulos de un continuo de estímulos acústicos. Basado en la data de Napurí (2011), muestro también que los *bilingües intermedios* distinguen un grupo más amplio de los mismos estímulos, en comparación a los bilingües incipientes. Por último, muestro que los *bilingües avanzados*, si bien tienen como lengua materna el quechua, llegan a categorizar las vocales del español como los hablantes monolingües de esta lengua.

Así, en esta tesis demuestro cómo es el proceso de adquisición de la percepción de las vocales anteriores del español por parte de quechuahablantes. Presento un modelo de cómo escuchan inicialmente los sonidos de su segunda lengua y cómo generan paulatinamente nuevas distinciones conforme su desempeño en español se incrementa.

Para conseguir data de bilingües incipientes de quechua-español, recolecté información de doce adultos en la provincia de Vilcas Huamán del departamento de Ayacucho. Seleccioné colaboradores que tienen el quechua como L1 y cuyo contacto con el español es mínimo. Dado que los colaboradores bilingües incipientes no son letrados, diseñé un experimento de identificación XAB y otro de pares mínimos que pudieran ser aplicados a ellos de manera exitosa. Los datos de los colaboradores de nivel intermedio, como ya indiqué, son los reportados por Napurí (2011). En el caso de los colaboradores quechua-español avanzados, realicé un trabajo de campo en Lima. Estos colaboradores realizaron el mismo experimento de discriminación utilizado en Napurí (2011) con el fin de que los resultados fueran comparables. El experimento consiste en una sesión en la que el colaborador escucha trece estímulos, repetidos tres veces de manera aleatoria, y debe discriminar si son ejemplares de <a, e, i, o, u> marcando la opción en una computadora.

La presente tesis está dividida en seis secciones. En la sección **2. Metodología**, presento información sobre los grupos de colaboradores y sobre los materiales utilizados para el recojo de la data; asimismo, explico en detalle el diseño de los experimentos que realicé con cada grupo. Después, en la sección **3. Resultados y discusión**, presento y sistematizo la información que recogí de los distintos grupos de colaboradores y la examino en contraste con la hipótesis de la investigación. A partir de este análisis, en la sección **4. Conclusiones**, presento las conclusiones del trabajo. Por último, en **5. Bibliografía**, coloco la bibliografía consultada para elaborar este trabajo y

en **6. Anexos**, presento los resultados y la información de cada colaborador que participó en la elaboración de este trabajo, así como los protocolos de Praat empleados en los experimentos.



## 2. Metodología

### 2.1. Colaboradores

El primer grupo de colaboradoras son hablantes bilingües incipientes de la provincia de Vilcas Huamán<sup>3</sup> en Ayacucho. Esta provincia está ubicada a 3 740 m.s.n.m. y a cuatro horas por tierra de la capital de la región de Ayacucho. Para esta investigación conté con cuatro colaboradoras de la capital de esta provincia (Vilcashuamán), cuatro colaboradoras del centro poblado de Pomacocha, tres colaboradoras del distrito de Vischongo y una colaboradora de Puccas.



<sup>3</sup> El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) maneja solo información poblacional a nivel de distrito. Por ello, solo cuento con información oficial para Vischongo y Vilcashuamán. En el caso de Vischongo, son 1 142 pobladores urbanos y 3 276 rurales. En Vilcashuamán son 2 927 urbanos y 5 373 rurales.

Todas las colaboradoras fueron mujeres, la mayoría tenía más de cuarenta años y ninguna de ellas tuvo acceso a la escuela. En principio, su conocimiento del español es por aprendizaje natural, ya que ninguna de ellas fue instruida formalmente en esta lengua.

Para determinar si una colaboradora pertenecía al grupo de bilingües incipientes realicé una breve entrevista<sup>4</sup>. En esta entrevista les pregunté si habían asistido al colegio, si utilizaban el español de manera regular en su vida cotidiana. Además, pregunté si en algún momento migraron a otra región del Perú o si tenían algún tipo de contacto recurrente con la costa, es decir, si recibían visitas de Lima o si visitaban a algún pariente en el verano. Juntar este grupo de colaboradoras fue sumamente difícil, ya que en muchos casos ellas contaban con una mala impresión de personas ajenas al distrito. Además, no se sentían cómodas al responder preguntas sobre su lengua a personas extrañas.

Todas las colaboradoras emplean el quechua en el día a día. De hecho, no me resultó extraño encontrar personas conversando en quechua en la misma plaza de la capital de la provincia. En todos los casos conversan con sus parientes en quechua. El mayor contacto que tienen con el español pueden ser los programas de televisión o radio. Sin embargo, no noté una disposición a tomar estos medios como fuente de aprendizaje. Si bien entre ellas y sus familiares dialogan en su lengua materna, sí noté que no están cómodas al hablarlo frente a una persona que resulta desconocida y que no es de la provincia, como resulta ser mi caso.

Mi impresión fue que su variedad de español presenta muchos rasgos de su L1. En muchas ocasiones noté variación en la producción de sus vocales. También noté que

---

<sup>4</sup> Esta entrevista, que buscó recoger información sociolingüística, fue posible gracias a la ayuda de Ricardo Baldeón, hablante bilingüe de Vilcashuamán, quien trabajó como traductor e intérprete durante todo el proceso de recojo de información en el trabajo de campo. Él no solo me ayudó con la entrevista, también colaboró con las instrucciones de los experimentos que llevé a cabo para esta tesis.

usan de forma espontánea el quechua mientras hablan su L2. Del mismo modo, su habla refleja estructuras gramaticales del quechua, como en el orden de los constituyentes. En algunas oportunidades tuve que repetir varias veces lo que decía o le pedía a Ricardo Baldeón que me ayude para establecer una conversación con ellas. De hecho, la fluidez en la conversación y el éxito de la entrevista dependía bastante de él.

Por su parte, los colaboradores de nivel intermedio son los reportados en Napurí (2011: 49). Estos colaboradores fueron diez (cinco hombres y cinco mujeres); todos migrantes de Ayacucho a Lima, la mayoría de Vilcashuamán. Todos ellos saben el quechua como L1 y aprendieron el español recién cuando accedieron a la escuela entre los 7 y 9 años. En pocos casos terminaron la secundaria en Lima, pero ningún colaborador tuvo acceso a la universidad, ni cuenta con mayor formación académica. El 80% de este grupo de colaboradores usan el quechua en el espacio privado, por ejemplo, cuando reciben visitas de parientes o cuando hablan con sus padres. El 20% restante no usa el quechua en ningún contexto y solo usa el español. Precisamente, este último grupo de colaboradores mostró un mejor desempeño en la adquisición de las vocales anteriores del español en comparación con el 80% restante. Sin embargo, crucialmente, no es idéntico al de los hablantes nativos de español.

Por último, el tercer grupo de colaboradores son bilingües avanzados quechua-español. Ellos también son migrantes de Ayacucho a Lima. Así como los bilingües intermedios, ellos tienen como L1 el quechua y aprendieron el español en la escuela; sin embargo, ya no emplean el quechua en su vida cotidiana y hoy en día es un conocimiento pasivo. De hecho, el uso del quechua no se extendió tras su mudanza a Lima. A diferencia de los bilingües intermedios, este grupo de colaboradores ha accedido a una mayor instrucción en español. En todos los casos han asistido y terminado la universidad, por lo general a carreras orientadas a las ciencias naturales o a

las ingenierías. Así como el grupo de colaboradores intermedios, los colaboradores avanzados son en total diez personas con cinco miembros de cada género.

Cabe agregar que los datos de español nativo que uso como control o de manera referencial son los del grupo de colaboradores monolingües de Napurí (2011). Todos ellos saben el español como lengua materna y no han aprendido una segunda lengua extranjera. En la mayoría de los casos son adultos mayores de cincuenta años que han vivido una buena parte de su vida en Lima o en una región hispanohablante.

## 2.2. Materiales

Para el recojo de la información de los colaboradores bilingües incipientes en Ayacucho conté con una *netbook* Lenovo con sistema operativo Windows XP y el programa Praat en su versión 5.3.04 instalado. Además, conté con unos auriculares Bose Triport OE1 con reducción de ruido exterior y otros más simples a elección de las colaboradoras. Casi todas las colaboradoras optaron por los audífonos simples en lugar de los auriculares con reducción. El recojo de información siempre fue en un entorno cercano y familiar para ellas, en muchos casos fue en la puerta de su casa o en la sala. Una de las colaboradoras accedió a realizar la entrevista y el experimento en la calle donde trabaja. También llevé una grabadora a pilas; no obstante, las colaboradoras no se sentían cómodas con la grabadora y al final opté por no emplearla.

Los colaboradores intermedios me recibieron en sus casas o en su trabajo en Lima. Para el recojo de información conté con una Dell Vostro 1510 que funciona con el sistema operativo Windows Vista. La versión de Praat instalada en la computadora fue una versión previa a la utilizada durante el recojo de información de las colaboradoras incipientes. Esto se debe, a que la información de los colaboradores intermedios, la recogí durante el año 2009. No obstante, ambas versiones del *software*

no presentan diferencias en la ejecución de los protocolos de los experimentos. Los auriculares que utilicé con los colaboradores intermedios son los mismos Bose Triport OE1 que llevé a Ayacucho.

Los colaboradores bilingües avanzados también me recibieron en sus casas en la mayoría de los casos. En una oportunidad pude entrevistar a dos en la misma casa. En este trabajo de campo conté con la misma computadora Dell Vostro 1510. En esta oportunidad, la versión de Praat y los audífonos con reducción de ruido exterior son los mismos que utilicé en el trabajo de campo en Ayacucho. La recolección de datos de los bilingües incipientes (en Ayacucho) y avanzados (en Lima) la llevé a cabo a lo largo del año 2011.

### **2.3. Experimentos**

Como adelanté en la introducción, los grupos de colaboradores requirieron un acercamiento metodológico diferente. En total fueron tres experimentos, dos para los bilingües incipientes y otro para los intermedios y avanzados. Los experimentos que diseñé para el grupo de bilingües incipientes son distintos al de los otros grupos, ya que su conocimiento fonológico del español, así como el no ser letrados, no permite que sean evaluados de la misma manera que los colaboradores intermedios o avanzados. Sin embargo, he cuidado que los estímulos utilizados sean los mismos en uno de los experimentos que utilicé con los bilingües incipientes y en el experimento de los bilingües intermedios y avanzados. Esto me permite realizar un estudio transversal sobre la adquisición de las vocales del español, ya que el material evaluado por los tres grupos de hablantes es el mismo.

Con los distintos experimentos pude recoger datos que muestran, por un lado, cómo los aprendices categorizan estímulos acústicos como ejemplares de un fonema y,

por otro, si son capaces de distinguir sonidos diferentes al escuchar un continuo de estímulos acústicos. Todos los experimentos desarrollados en la presente investigación se llevaron a cabo con protocolos de Praat que permiten programar experimentos distintos para cada grupo específico. Los protocolos se encuentran en el apéndice **6.3. Protocolos de Praat** del presente estudio.

Los experimentos diseñados para el grupo de bilingües incipientes quechua-español son dos: una prueba XAB y una de distinción de pares mínimos. A continuación describo cada una de ellas.

### **2.3.1. Prueba XAB**

Una prueba XAB permite reconocer cómo categorizan los hablantes un grupo de estímulos acústicos. En esta prueba, el hablante escucha primero el estímulo acústico que debe categorizar (X); luego, escucha dos estímulos (uno después de otro) que corresponden a dos categorías fonológicas que se están evaluando (A y B). Una vez que el hablante escucha los tres estímulos, debe indicar si el primer estímulo que escuchó corresponde al segundo o al tercero. Luego de que el hablante indica qué sonido escuchó, la prueba continúa con la evaluación de un nuevo estímulo X. La ventaja de esta prueba es que no requiere que los hablantes conozcan la ortografía de la lengua que se está evaluando, ya que solo utilizan su percepción de los estímulos acústicos.

En la prueba XAB utilizada en esta tesis sigo los planteamientos generales de Escudero y Wanrooij (2010); sin embargo, la he adaptado ampliando el tiempo entre estímulo y estímulo para evitar un fuerte impacto sobre el grupo de colaboradores. Los detalles de la prueba serán explicados a continuación en esta sección.

Para este experimento utilicé archivos de audio de sonidos vocálicos sintetizados. Estos estímulos fueron facilitados por la Dra. Paola Escudero. Ella elaboró

los estímulos con el programa Klatt Synthesizer y formó un continuo de doce estímulos equidistantes entre sí y con la misma intensidad y duración (ver figura 1).

La ventaja de estos estímulos sobre los sonidos producidos en el habla espontánea es que resulta más difícil establecer la misma fuerza de voz y duración en todas las vocales que los hablantes realizan. Al no ser estímulos con las mismas características no se puede afirmar que la categorización de los estímulos se dé en igualdad de condiciones en todos los estímulos. Por otro lado, resulta imposible reproducir de manera natural todo un continuo de sonidos vocálicos con idéntica distancia de timbre entre los estímulos, porque un hablante no tiene tal control sobre su aparato fonador. A continuación, presento esta serie de estímulos vocálicos que varían en altura (F1) y anterioridad (F2): van desde una [i] muy anterior y alta, hasta una [ɛ] media y centralizada, como se muestra en la figura 1.

□

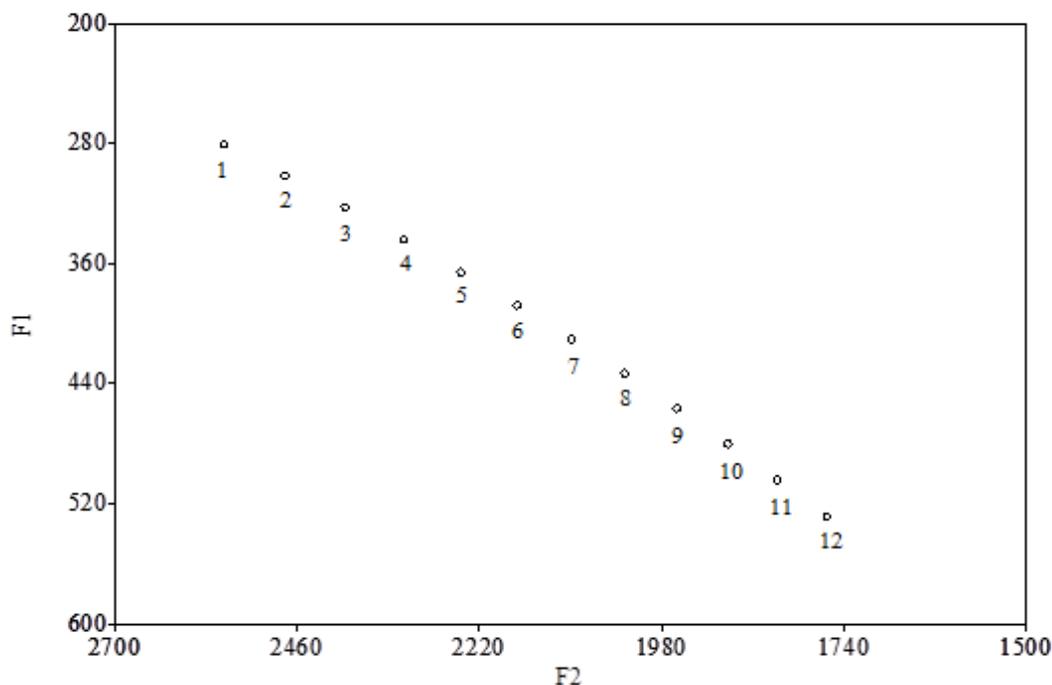


Figura 1. Carta de formantes con los estímulos empleados en el experimento XAB.

La sucesión de estímulos va desde uno alto anterior, de 286.76 Hz (F1) y 2 556.58 Hz (F2) –el estímulo 1–, hasta uno medio y central de 503.97 Hz (F1) y 1 827.38 Hz (F2) –el estímulo 12–. Cervera y González-Álvarez (2001:991) señalan, como medidas promedio para la /i/ castellana, 331 Hz (F1) y 2 241 Hz (F2); y para la /e/ castellana, 502 Hz (F1) y 1 872 Hz (F2). Como se ve, el continuo de estímulos sintetizados cubre un rango de valores que incluye a estos promedios. Para la prueba XAB, elegí, como representantes de los fonemas /i/ y /e/ del español a los estímulos 3 y 10 (al tercero de arriba y al tercero de abajo), cuyas medidas –322.58 Hz en el F1 y 2 397.06 Hz en el F2 para el estímulo 3 y 480.00 Hz en el F1 y 1 893.00 Hz en el F2 para el estímulo 10– son cercanas a los promedios de Cervera y González-Álvarez (2001). Así, las colaboradoras escuchaban como estímulo X cualquiera de los doce estímulos, pero como estímulos A y B siempre a los estímulos 3 y 10. A continuación, presento en la tabla 1 el valor de cada estímulo X empleado en el experimento. Los estímulos A y B están coloreados de color verde. Como muestro en la tabla 1, tanto los estímulos A y B –que sirven como ejemplares– también son utilizados como estímulos X en este experimento.

Estímulos	F1	F2
1	280.76	2 556.58
2	301.50	2 475.91
3/A	322.58	2 397.06
4	344.00	2 320.00
5	365.77	2 244.69
6	387.88	2 171.09
7	410.36	2 099.15
8	433.20	2 028.85
9	456.41	1 960.15
10/B	480.00	1 893.00
11	503.97	1 827.38
12	528.33	1 763.24

Tabla 1. Valor de cada estímulo empleado

La duración de los estímulos empleados en los experimentos es de 120ms, ya que es importante que los colaboradores escuchen con claridad los estímulos durante las pruebas. Esta duración es ligeramente superior a la duración promedio de una vocal del español, según la información recogida por Cervera y González-Álvarez (2001), tal como se puede apreciar en la tabla 2.

Vocal	Duración (ms)
/i/	81
/e/	78
/a/	89
/o/	83
/u/	75

**Tabla 2.** Duración de las vocales del español. Tomada de Cervera y González-Álvarez (2001: 991).

Así pues, cada uno de los doce estímulos (X) dura 120ms y va seguido por un estímulo de la misma duración que un hablante monolingüe de español categoriza siempre como /i/ (A), y por otro estímulo también de 120ms que un monolingüe de español categoriza siempre como /e/ (B). Estos estímulos los puse en una secuencia XAB con 1000ms de silencio entre cada estímulo. Esta duración es mayor que la empleada en Escudero y Wanrooij (2010). La decisión de que el silencio entre los estímulos fuera de un segundo tiene como motivación evitar que los estímulos incomoden a las colaboradoras y tengan una breve pausa para evaluar los estímulos escuchados. Como las colaboradoras no tienen formación académica, era muy probable que no estén familiarizadas con experimentos de este tipo. En el caso de Escudero y Wanrooij (2010), los colaboradores son personas escolarizadas y que están acostumbradas a ser evaluadas en pruebas de distinto tipo. Ese no es el caso de las colaboradoras de esta investigación. Para mí es importante que su aporte se diera en las mejores condiciones posibles.

Estos doce *sets* de tres sonidos, se repitieron tres veces de manera aleatoria. Así pues, las colaboradoras bilingües incipientes quechua-español escuchaban series de tres sonidos y se les pedía, con ayuda de Ricardo Baldeón, que señalaran si el primer sonido (X) era más parecido al segundo (A) o más parecido al tercero (B). En varias oportunidades la aclaración por parte de las colaboradoras era gestual o respondían directamente a Ricardo. Luego, Ricardo me indicaba con los dedos a qué ejemplar corresponde el estímulo acústico que escucharon. Por lo general, me señalaba con el índice si correspondía al ejemplar A. En caso contrario, me señalaba con dos dedos de la mano cuando correspondía al ejemplar B. En algunos casos, la colaboradora no escuchaba los tres estímulos antes de tener un veredicto. Si el estímulo X correspondía, según la colaboradora, al estímulo A, le comunicaba inmediatamente a Ricardo Baldeón para seguir con la siguiente serie de tres estímulos. No obstante, siempre esperamos que la colaboradora escuche los tres estímulos que corresponden al *set*, para así señalar cuál era su respuesta definitiva.

Una vez que las colaboradoras le decían a Ricardo Baldeón a cuál se parecía más el estímulo X, yo marcaba en la pantalla el estímulo elegido (ver figura 2).

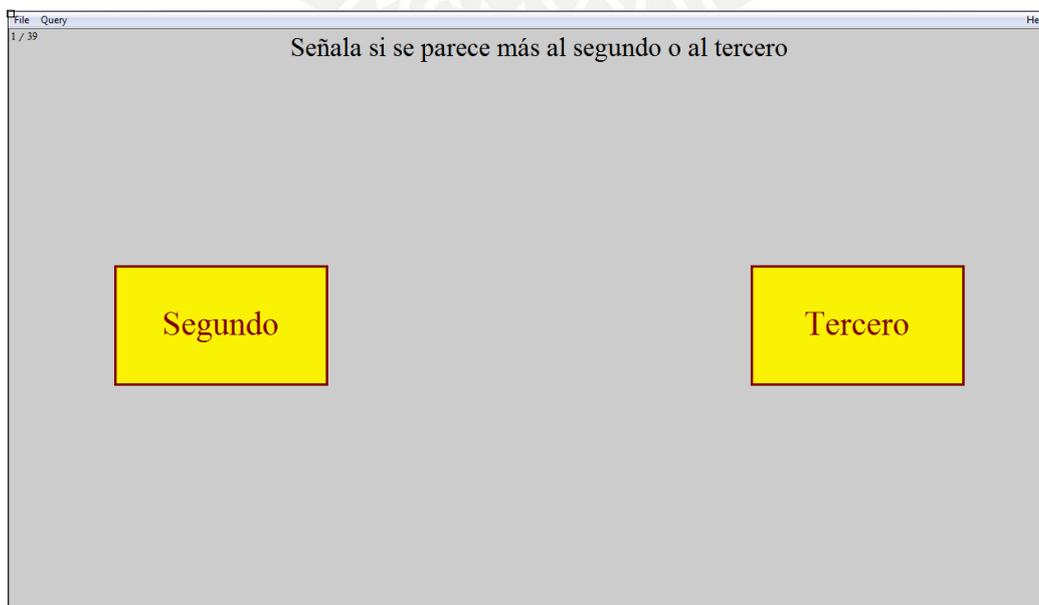


Figura 2. Pantalla del experimento XAB para los hablantes bilingües incipientes.

Luego, el programa Praat reproducía otro estímulo X al azar seguido de los sonidos A y B, siempre en el mismo orden. Una vez que la colaboradora identificaba los treinta y seis estímulos el experimento terminaba y el programa ordenaba la información ingresada por la colaboradora.

Como la prueba XAB solicita que identifiquen estímulos aislados, cabe la posibilidad de que las colaboradoras consideren que escuchan ruidos y no vocales de una lengua. Por ello, para verificar si la categorización que realizaron de los estímulos en el experimento XAB siguió un criterio lingüístico y no de percepción general, las colaboradoras bilingües incipientes quechua-español realizaron un segundo experimento.

Para verificar si la categorización que realizaron de los estímulos en el experimento XAB siguió un criterio lingüístico y no de percepción general, las colaboradoras bilingües incipientes quechua-español realizaron un segundo experimento. Como la prueba XAB solicita que identifiquen estímulos aislados, quedaba la posibilidad de que las colaboradoras consideren que escuchaban *ruidos* y no vocales de una lengua. La prueba de pares mínimos que presento a continuación evalúa su percepción de estímulos acústicos semejantes, pero en el contexto de una *palabra inventada*.

### 2.3.2. Prueba de pares mínimos

En el experimento de pares mínimos, las colaboradoras quechuahablantes escucharon dos estímulos sucesivos que simulan palabras con la estructura CVCV de una serie de estímulos inventados: ['ta.ta], ['te.ta], ['ti.ta] y ['tu.ta]<sup>5</sup>. Las colaboradoras

---

<sup>5</sup> En esta prueba no empleé el estímulo ['to.ta], porque no iba a evaluar las vocales posteriores. Elaborar pares con este estímulo significaba un incremento considerable de pares a evaluar por las colaboradoras.

escucharon tanto pares de palabras diferentes –[<sup>1</sup>ta.ta]-[<sup>1</sup>te.ta], [<sup>1</sup>ta.ta]-[<sup>1</sup>ti.ta], [<sup>1</sup>ta.ta]-[<sup>1</sup>tu.ta], [<sup>1</sup>te.ta]-[<sup>1</sup>ta.ta], [<sup>1</sup>te.ta]-[<sup>1</sup>ti.ta], [<sup>1</sup>te.ta]-[<sup>1</sup>tu.ta], [<sup>1</sup>ti.ta]-[<sup>1</sup>ta.ta], [<sup>1</sup>ti.ta]-[<sup>1</sup>te.ta], [<sup>1</sup>ti.ta]-[<sup>1</sup>tu.ta], [<sup>1</sup>tu.ta]-[<sup>1</sup>ta.ta], [<sup>1</sup>tu.ta]-[<sup>1</sup>te.ta] y [<sup>1</sup>tu.ta]-[<sup>1</sup>ti.ta]–, cuanto pares de estímulos iguales –[<sup>1</sup>ta.ta]-[<sup>1</sup>ta.ta], [<sup>1</sup>te.ta]-[<sup>1</sup>te.ta], [<sup>1</sup>ti.ta]-[<sup>1</sup>ti.ta] y [<sup>1</sup>tu.ta]-[<sup>1</sup>tu.ta]– y debían decir si los pares eran iguales o diferentes. Así como en el experimento anterior, se repitieron varios pares. En total se reproducen de manera aleatoria veinte pares de palabras iguales –[<sup>1</sup>te.ta]-[<sup>1</sup>te.ta], [<sup>1</sup>ti.ta]-[<sup>1</sup>ti.ta], [<sup>1</sup>tu.ta]-[<sup>1</sup>tu.ta]–, veinte pares de palabras diferentes – [<sup>1</sup>ta.ta]-[<sup>1</sup>te.ta], [<sup>1</sup>tu.ta]-[<sup>1</sup>ti.ta], [<sup>1</sup>ti.ta]-[<sup>1</sup>ta.ta]– y, crucialmente, ocho pares de palabras distintas que contenían las vocales anteriores del español: cuatro pares [<sup>1</sup>te.ta]-[<sup>1</sup>ti.ta] y cuatro pares [<sup>1</sup>ti.ta]-[<sup>1</sup>te.ta].

De esta manera, sondeo cómo es la percepción de estímulos vocálicos anteriores en el contexto de una palabra. El dato más importante que proporciona este experimento es la capacidad de las colaboradoras bilingües incipientes para distinguir los estímulos [<sup>1</sup>te.ta] y [<sup>1</sup>ti.ta], lo que resulta muy sencillo para los hablantes nativos de español. En los ensayos previos que realicé en Lima para evaluar el desempeño del experimento, los colaboradores monolingües de español que participaron en la prueba de pares *nunca* indicaron que los estímulos [<sup>1</sup>te.ta] y [<sup>1</sup>ti.ta] eran el mismo. No obstante, como presento en la sección **3. Resultados y discusión**, las colaboradoras bilingües incipientes mostraron un desempeño muy diferente al de los hablantes monolingües de español.

Para esta prueba, se les pidió a las colaboradoras que señalaran si los estímulos que escuchaban eran idénticos o si sonaban diferente. En este caso también me encargué

de marcar en la pantalla de la computadora la respuesta que dio la colaboradora. Este experimento se realizó inmediatamente después del experimento XAB en la misma sesión que tuve con las colaboradoras.

Los estímulos ['ta.ta], ['te.ta], ['ti.ta] y ['tu.ta] fueron producidos por una mujer hispanohablante de dieciocho años. A ella le pedí que leyera en voz alta cinco oraciones afirmativas inventadas que incluían estos estímulos. Las oraciones que leyó en voz alta son las siguientes: «Entre tata y tata encontramos A». «Entre teta y teta encontramos E». «Entre tita y tita encontramos I» y «Entre tuta y tuta encontramos U».

Una vez que obtuve una producción similar en las cinco oraciones, aislé el segundo estímulo de cada oración y comprobé que los valores de los formantes 1 y 2 fueran cercanos a los valores de los estímulos del experimento XAB. Así, controlé los estímulos entre la primera prueba XAB y esta prueba de pares mínimos no se diferenciaran demasiado. En la figura 3 muestro, como ejemplo, el espectrograma de «Entre tata y tata encontramos A» con un rectángulo verde sobre la segunda palabra «tata».

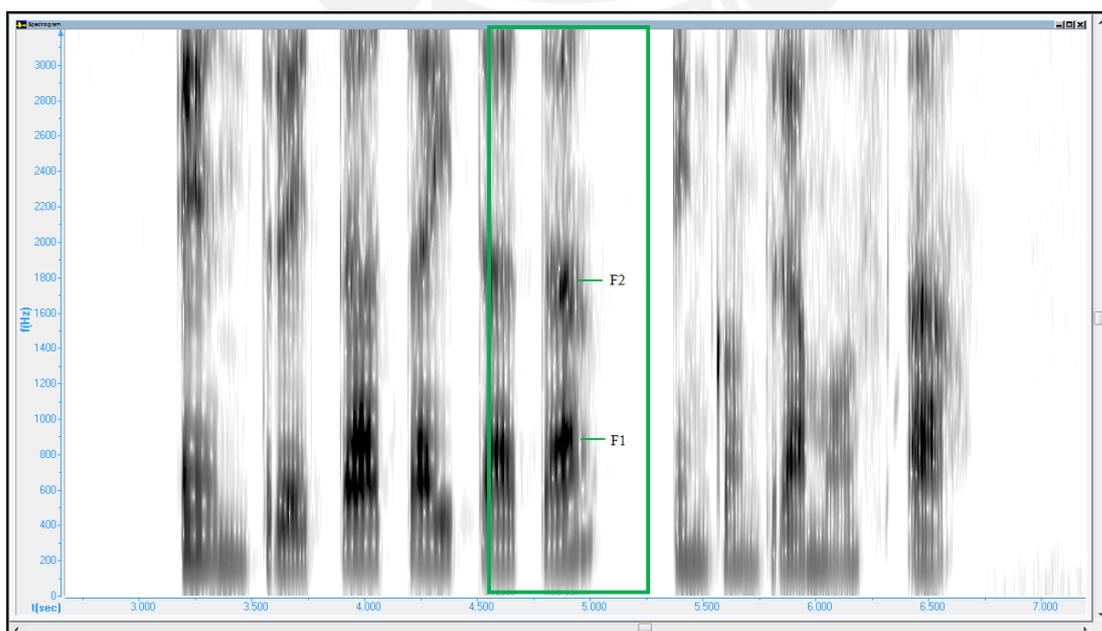
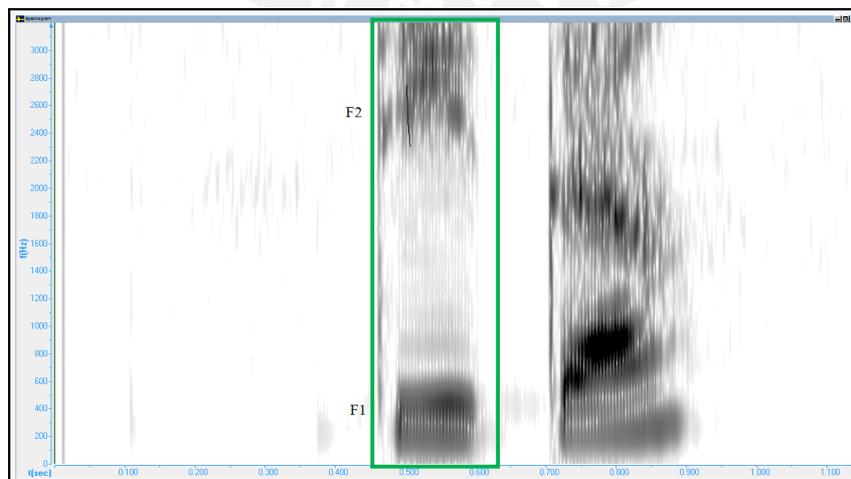


Figura 3. Espectrograma de «Entre tata y tata encontramos A» con marcas en los formantes 1 y 2.

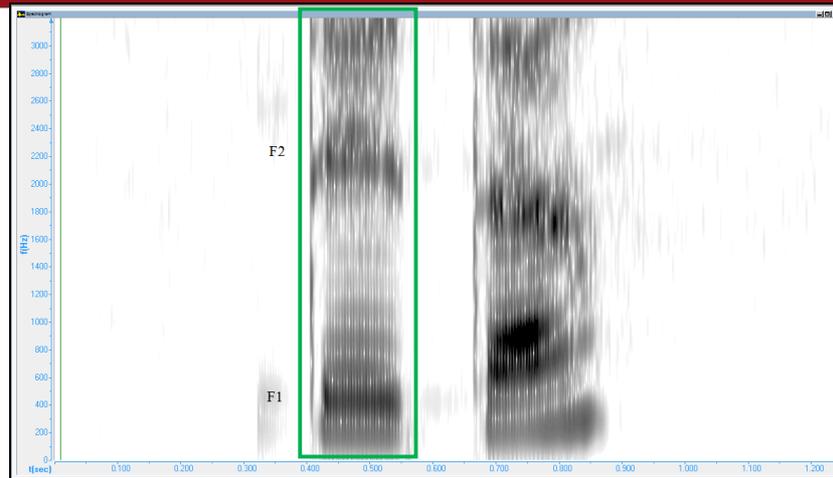
La figura 4, que incluyo a continuación, corresponde al espectrograma de ['ti.ta]; en este se pueden verificar los formantes de [i]: 278.7 Hz en el F1 y 2 620.2 Hz en el F2. La figura 5, que le sigue, corresponde al espectrograma de ['te.ta] con los respectivos valores de los formantes del estímulo [e]: 458.7 Hz en el F1 y 2 097.3 Hz en el F2.

En el experimento de pares mínimos era muy importante observar si las colaboradoras bilingües incipientes quechua-español distinguían entre ['te.ta] y ['ti.ta], ya que, la predicción de la Hipótesis de Copiado Total (Escudero 2005) es, precisamente, que no pueden distinguir estos estímulos, ya que son percibidos como /'ti.ta/ de acuerdo con la fonología de su lengua materna. En ese sentido, este experimento permite ver si el conocimiento de español de las bilingües incipientes quechua-español es tal que les permite distinguir pares mínimos en esta lengua. En otras palabras, si señalan que ['ti.ta]-['te.ta] o ['te.ta]-['ti.ta] son iguales es porque no generan ninguna distinción fonológica entre las vocales anteriores del español.



Estímulo	F1	F2
[i]	278.7	2 620.2

Figura 4. Espectrograma de ['ti.ta] y valores de los formantes 1 y 2 de [i].



Estímulo	F1	F2
[e]	458.7	2 097.3

Figura 5. Espectrograma de [te.ta] y valores de los formantes 1 y 2 de [e].

Como ya señalé, era importante que los valores de los estímulos del experimento de pares mínimos fueran cercanos a los de los estímulos del experimento XAB para que ambos experimentos fueran comparables. Como muestro en la siguiente sección, dado que ambos experimentos compartieron un mismo rango de estímulos, me permitieron comparar los resultados de las pruebas entre sí. En ese sentido, la prueba de pares mínimos demuestra que estímulos claramente lingüísticos son categorizados de forma similar a los estímulos aislados del experimento XAB.

En la figura 6 incluyo los estímulos vocálicos anteriores /i/ y /e/ usados en el experimento de pares mínimos junto al continuo de estímulos que se empleó en el experimento XAB. Como muestra la imagen, los estímulos de los pares mínimos están próximos a los estímulos empleados en la prueba XAB. De hecho, el estímulo [i] en [ti.ta] es ligeramente más anterior al estímulo más alto y anterior A de la prueba XAB. Por su parte, el estímulo vocálico [e] de [te.ta] es muy cercano al estímulos 8 de la prueba XAB.

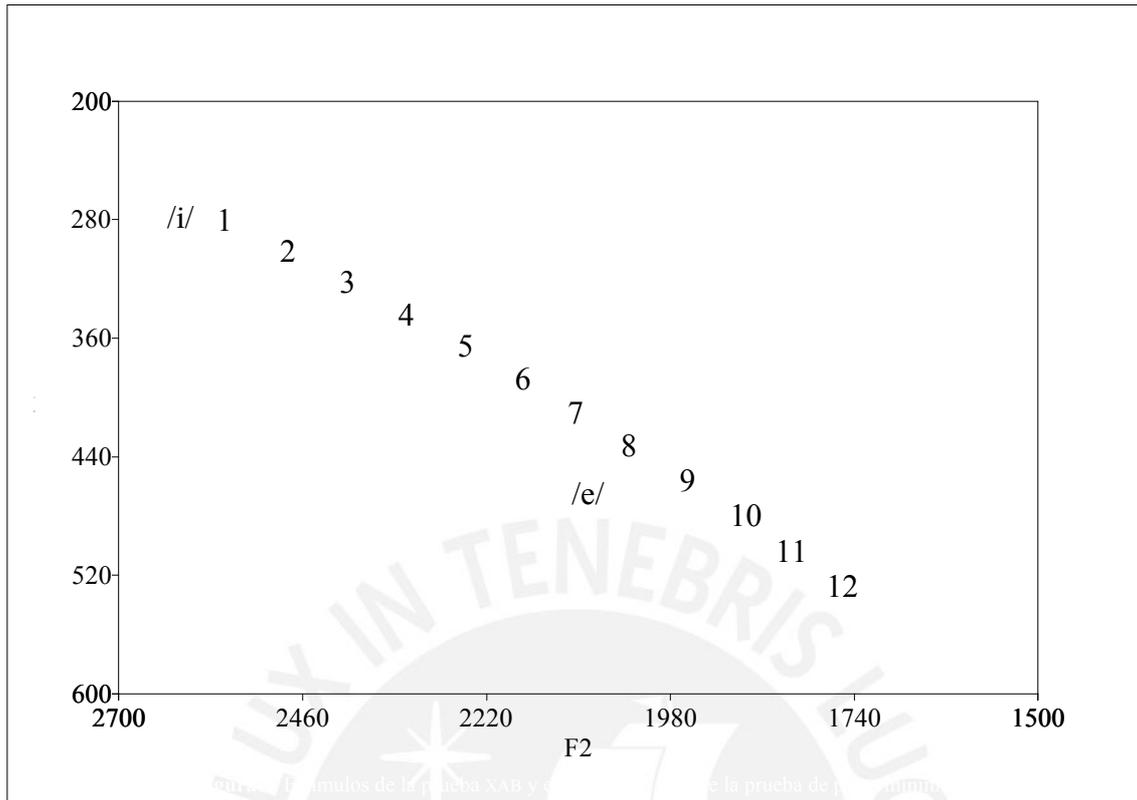


Figura 6. Estímulos de la prueba XAB y estímulos /i/ y /e/ de la prueba de pares mínimos.

### 2.3.3. Prueba de discriminación de estímulos

Los colaboradores avanzados realizaron el mismo experimento aplicado a los bilingües intermedios en Napurí (2011). La diferencia entre la prueba de discriminación de estímulos y la prueba XAB radica en que, para esta prueba, los colaboradores deben asociar los estímulos acústicos con uno de los cinco grafemas vocálicos del español. Como los colaboradores intermedios y avanzados tuvieron formación escolar, ellos pueden realizar esta prueba señalando en la computadora la categoría fonológica a la que consideran que corresponden los estímulos que escuchan.

La prueba de discriminación de estímulos emplea los mismos estímulos del experimento XAB; no obstante, agrego un estímulo más centralizado 13 (553.08 Hz en el

F1 y 1 700.53 Hz en el F2)<sup>6</sup>. Es decir, en este experimento, empleo un continuo de *trece* estímulos vocálicos, que van desde una [i] muy anterior y alta, hasta una [ɛ] media y centralizada. Al emplear casi los mismos estímulos en ambos experimentos es posible realizar una comparación transversal en los tres grupos de hablantes de cómo es categorizado un mismo continuo en estados distintos de adquisición de la percepción de las vocales del español.

Antes de realizar la prueba, los colaboradores bilingües intermedios y avanzados realizaron una breve entrevista. Esta entrevista recogió información sobre su uso de español y de quechua, así como sobre su nivel de instrucción académica.

Luego, los colaboradores bilingües participaron en el experimento de discriminación. En la sesión, el colaborador escucha los trece estímulos acústicos tres veces de manera aleatoria y debe decidir si son ejemplares de <a, e, i, o, u>.

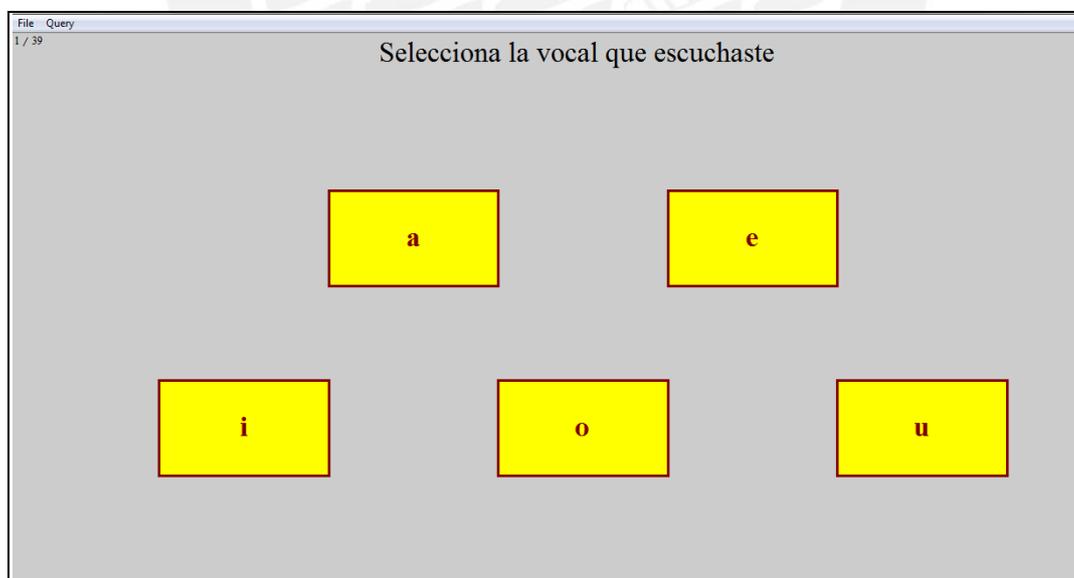


Figura 7. Pantalla de la prueba de discriminación de estímulos.

Como en todas las pruebas de esta investigación, fue importante que el colaborador se sintiera cómodo. Por ello, como ya indiqué, las pruebas se realizaron en

<sup>6</sup> Esta prueba también la empleé en Napuri (2011) con trece estímulos. En la prueba XAB retiré el estímulo 13, ya que extendía el continuo. Esto provocaba que la distancia entre los ejemplares A y B sea mayor a la ideal.

sus domicilios, después de la entrevista y una vez que el colaborador indicase que entendió en qué consistía la prueba. Después de explicar el ejercicio, le pedía al colaborador que escuche un estímulo por los audífonos y luego yo presionaba sobre el recuadro de la vocal que había señalado. Por ejemplo, si el colaborador consideró que había escuchado una /i/, yo presionaba sobre el recuadro de la letra <i>. Una vez que seleccionaba la vocal para el sonido que escuchó, el programa Praat reproducía otro sonido al azar y así sucesivamente hasta terminar con los 39 ejemplares del continuo de estímulos. Una vez que el colaborador terminaba de categorizar los 39 estímulos, el programa almacenaba la información del colaborador en una tabla y le indicaba al colaborador que el experimento había terminado.

Con esta prueba buscaba verificar si los bilingües quechua-español intermedios y avanzados muestran una categorización de los estímulos acústicos más cercana a la de los hablantes monolingües de español que la que presentan los bilingües incipientes. En Napurí (2011) muestro que los hablantes nativos de español categorizan los estímulos del continuo en dos grupos que corresponden al fonema /i/ y al fonema /e/, a lo sumo con un estímulo categorizado de manera ambigua (a veces como /i/ y otras veces como /e/). Asimismo, muestro que los bilingües intermedios también categorizan los estímulos en dos grupos pero, crucialmente, con dos o tres estímulos categorizados de manera ambigua (prueba de que su adquisición no coincide con la de los hablantes nativos de español).

Lo que buscaba al aplicar la prueba a los bilingües avanzados es comprobar si han continuado avanzando en su aprendizaje de la percepción de las vocales del

español; esto se podrá observar si su *performance* es más cercana a la de los hablantes nativos de esta lengua.



### 3. Resultados y discusión

A partir del análisis de los datos recogidos de los tres grupos de hablantes puedo validar la principal hipótesis de esta investigación. Los datos sugieren firmemente que el proceso de adquisición de la percepción de las vocales del español por parte de hablantes de quechua empieza por la indistinción entre estímulos altos y medios, los cuales son categorizados como instancias del fonema /ɪ/ del quechua. El siguiente paso en la adquisición de las vocales /i/ y /e/ del español es la distinción de los estímulos más altos y anteriores de los demás. La hipótesis se valida al observar cómo los tres grupos de hablantes bilingües quechua-español categorizan de distinta manera el mismo continuo de estímulos acústicos: conforme los hablantes mejoran en su desempeño perceptual del español, van distinguiendo paulatinamente estímulos más bajos y menos anteriores.

A continuación presentaré los distintos estados de percepción de los diferentes grupos de colaboradores. Conforme presente estos estados, analizaré la información obtenida y compararé los estados de bilingüismo para así explicar la validación de mi principal hipótesis.

#### 3.1. Bilingües incipientes

##### 3.1.1. Resultados del experimento XAB

Los primeros resultados que analizaré son los del experimento XAB aplicado a las colaboradoras bilingües incipientes quechua-español. Para presentar los resultados, empleo cartas de formantes así como gráficos de líneas para mostrar la incidencia de categorización por estímulo. En otras palabras, ofrezco una representación que muestra cuántas veces han categorizado los colaboradores un estímulo como ejemplar de un fonema o de otro.

En la figura 8, muestro los resultados de la bilingüe incipiente quechua-español 1. Como se ve, ella solo puede distinguir unívocamente el sonido más alto y anterior del resto de estímulos. La carta de formantes que muestro, evidencia que la colaboradora de este grupo categoriza aleatoriamente once de los doce estímulos como ejemplares tanto de /i/ como de /e/. Este comportamiento indica que la colaboradora no distingue entre el fonema /i/ y el fonema /e/, ya que trata a los mismos estímulos como ejemplares de dos fonemas distintos. El único estímulo que siempre es categorizado como /i/ es el estímulo 1 (280.76 Hz en el F1 y 2 556.58 Hz en el F2). A partir del estímulo 2 (301.50 Hz en el F1 y 2 475.91 Hz en el F2), la colaboradora muestra un rango de categorización ambigua hasta el estímulo 12 (528.33 Hz en el F1 y 1 763.24 Hz en el F2).

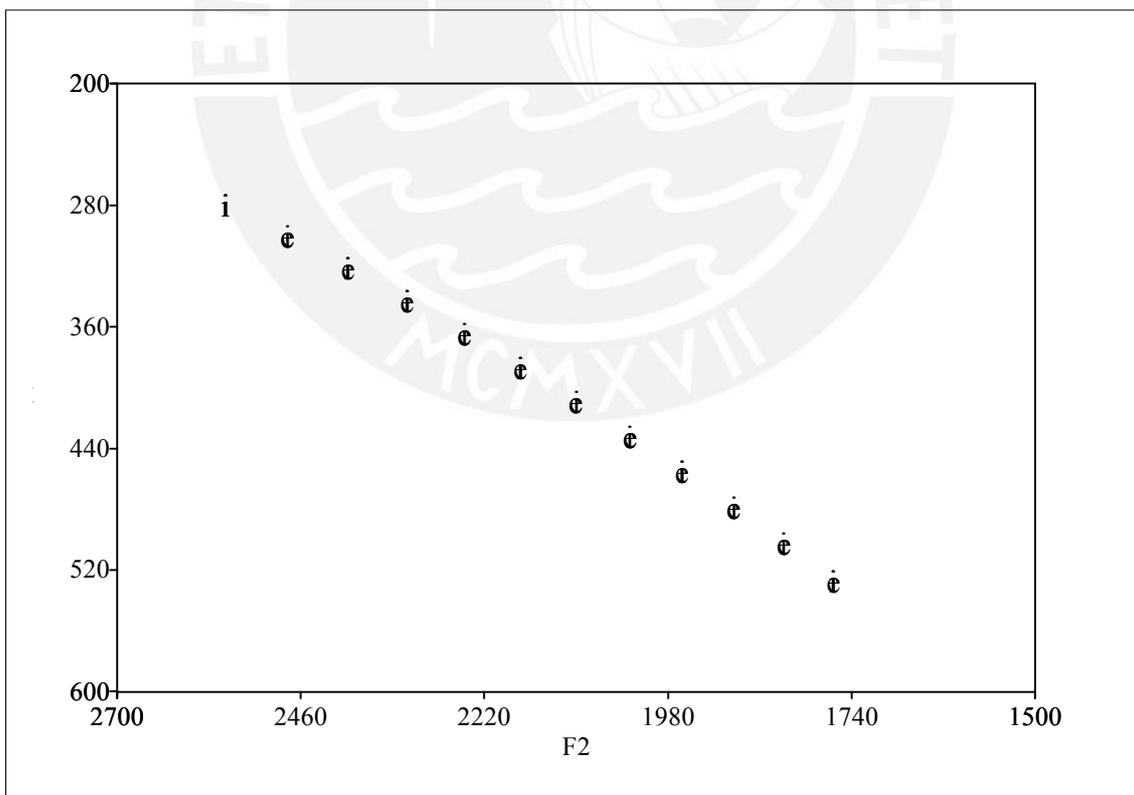


Figura 8. Categorización de colaboradora bilingüe incipiente 1.

Si comparamos el desempeño de esta colaboradora con el de un hablante nativo de español (figura 9), podemos ver la gran diferencia en la capacidad de categorización fonológica: para los hablantes *nativos* los estímulos 1-5 son siempre categorizados como /i/ y los estímulos 7-13, siempre como /e/.

Ahora bien, una manera más precisa de evaluar los resultados del experimento XAB, de acuerdo con Højen y Flege (2006), es calculando el porcentaje de veces que un estímulo es categorizado como /i/ o como /e/. Teniendo en cuenta que los hablantes nativos de español categorizan los estímulos 1-5 100% de las veces como /i/ y los estímulos 7-13 100% de las veces como /e/, la diferencia que muestran los bilingües resulta un buen indicador de su grado de aprendizaje de los fonemas anteriores de esta lengua.

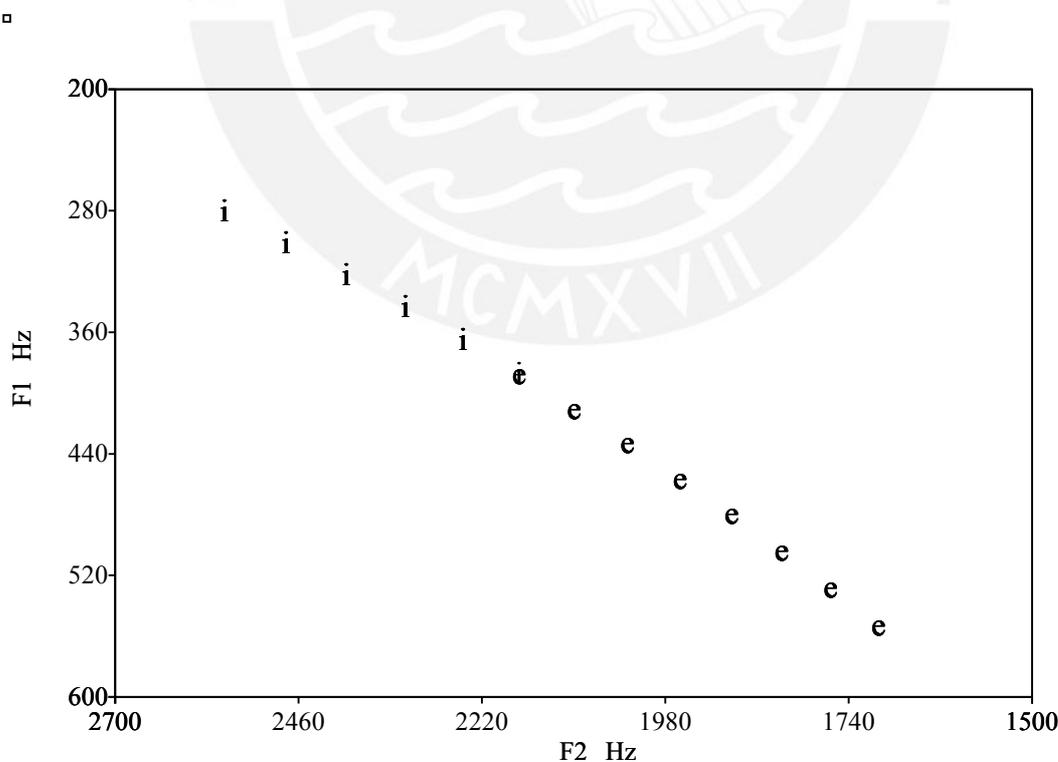


Figura 9. Colaborador monolingüe español con el estímulo de cruce F. Tomado de Napurí (2011:86).

Como muestro en la figura 9, el estímulo 6 (387.88 Hz en el F1 y 2 171.09 Hz en el F2) suele ser categorizado como /i/ o /e/ por los hablantes monolingües de español, es decir que funciona como estímulo de cruce (Napurí 2011: 51). Por esta razón, este estímulo no lo considero en los porcentajes de las colaboradoras incipientes, ya que no sería un buen indicador del grado de adquisición de la percepción de las vocales del español. Pienso que el análisis se debe centrar en cómo son categorizados por los bilingües los estímulos que en el español monolingüe *siempre* corresponden a una categoría fonológica.

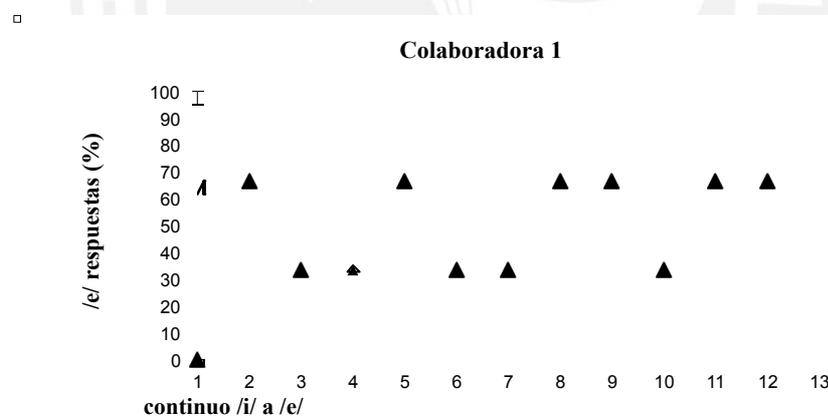
En esta prueba, los estímulos que cumplen con esta característica son los estímulos que van de 1 hasta 5 para el fonema /i/ y los estímulos de 7 hasta 12 para el fonema /e/. Como el estímulo 6 es categorizado de manera ambigua por los monolingües de español, no lo tomo en cuenta para analizar la categorización de las colaboradoras incipientes quechua-español.

Veamos el caso de la colaboradora 1. En la prueba XAB, ella escuchó tres veces cada uno de los estímulos que van desde el estímulo 1 hasta el estímulo 5. De estos quince estímulos, nueve fueron categorizados como /i/ y seis como /e/. Es decir que esta colaboradora categoriza el 60% de los estímulos como /i/ mientras que los hablantes monolingües de español categorizan el 100% de estos estímulos como /i/. En ese sentido, destaco que esta colaboradora categoriza 40% de estímulos de manera diferente que los hablantes nativos de español.

Por otro lado, desde el estímulo 7 hasta el estímulo 12, la colaboradora 1 identifica diez estímulos de dieciocho como ejemplares de /e/ y ocho como ejemplares

de /i/. En ese sentido, categoriza el 55.6% de los estímulos como /e/ mientras que, como mostré en la figura 9, un hablante monolingüe de español categoriza el 100% de esos estímulos como ejemplares del fonema medio /e/.

En la figura 10 indico el porcentaje de estímulos identificados por la colaboradora 1 como ejemplares de /e/. El estímulo 1 marca 0%, ya que este estímulo fue el único que siempre fue identificado como ejemplar del fonema alto /i/. En cambio, desde el estímulo 2 hasta el estímulo 12, como ya indiqué, los estímulos son identificados al menos una vez como ejemplares de /e/, incluso estímulos que siempre corresponden al fonema /i/ para un nativo hispanohablante, como los estímulos del 2 al 5.



**Figura 10.** Porcentaje de /e/ por estímulo en la colaboradora 1.

Estos porcentajes son relevantes ya que dan una idea del grado de certeza que tiene un colaborador al categorizar un estímulo. Højen y Flege (2006) presentan un estudio con un experimento XAB en el que indagan sobre cómo escuchan los hablantes monolingües de español inicialmente las vocales del inglés. Su estudio realiza un claro énfasis en el porcentaje de incidencia entre un ejemplar de una vocal y otro. En sus

palabras: «Los monolingües de español obtuvieron resultados cercanos al azar en [...] contrastes difíciles de vocales, presumiblemente porque no perciben las vocales como fonemas diferentes<sup>7</sup>» (2006: 3072).

En este punto considero relevante una breve explicación sobre los resultados de Højen y Flege (2006) y su relevancia para el análisis de mis datos. En el experimento que realizaron los autores, sus colaboradores de español monolingüe escucharon diecinueve estímulos y debían contrastarlos con dos ejemplares –uno del fonema inglés /e/ y otro del fonema inglés /ɛ/– que, según los autores, no poseen mucha distancia acústica entre sí. Como indican Højen y Flege (2006), frente a los contrastes de estímulos próximos entre sí, los colaboradores monolingües acertaron muy poco sobre el 50%. Su interpretación es que los monolingües de español no distinguen dos vocales diferentes entre [e] y [ɛ], ya que sus decisiones entre los estímulos fueron al azar: no mostraron una preferencia clara hacia un ejemplar.

Esta situación es bastante similar a la de la colaboradora 1 bilingüe incipiente quechua-español que hemos visto. Para el primer grupo de estímulos –los que un hablante monolingüe de español categoriza como /i/ siempre– la colaboradora incipiente señala solo en el 60% de los casos que el estímulo corresponde al fonema alto del español. Además, para el segundo grupo de estímulos, los que son categorizados siempre como el fonema medio /e/ por los monolingües de español, la colaboradora bilingüe incipiente indica en el 55.6% de los casos que es el fonema /e/; es decir, en el 44.4% indica que es el fonema medio /i/.

---

<sup>7</sup>Esta y todas las traducciones de Højen y Flege (2006) son mías. Højen y Flege (2006: 3072): «The Spanish monolinguals obtained near-chance scores for [...] difficult vowel contrasts, presumably because they did not perceive the vowels as distinct phonemes».

De acuerdo con los parámetros de Højen y Flege (2006), las colaboradoras bilingües incipientes quechua–español no distinguen los fonemas /i/ y /e/ entre sí, es decir, no poseen estas categorías fonológicas del español. Cuando un hablante emplea categorías fonológicas, logra distinguir entre contrastes fonéticamente difíciles; en cambio, si no las emplea, sus decisiones se aproximan al azar. Como indican en su artículo Højen y Flege, los «oyentes con categorías específicas del inglés (monolingües de inglés) obtuvieron puntuaciones muy altas para contrastes difíciles del inglés; en cambio, oyentes sin esas categorías (monolingües de español) obtuvieron puntuaciones que se aproximan al azar<sup>8</sup>» (Højen y Flege 2006: 3082).

Esta situación no es exclusiva de la colaboradora 1 en mis datos. A continuación presentaré un análisis similar con la colaboradora 7 del mismo grupo de bilingües incipientes quechua-español. Esta colaboradora solo categoriza el estímulo 1 como ejemplar de alto del fonema /i/ del español, tal como muestro en la figura 11.

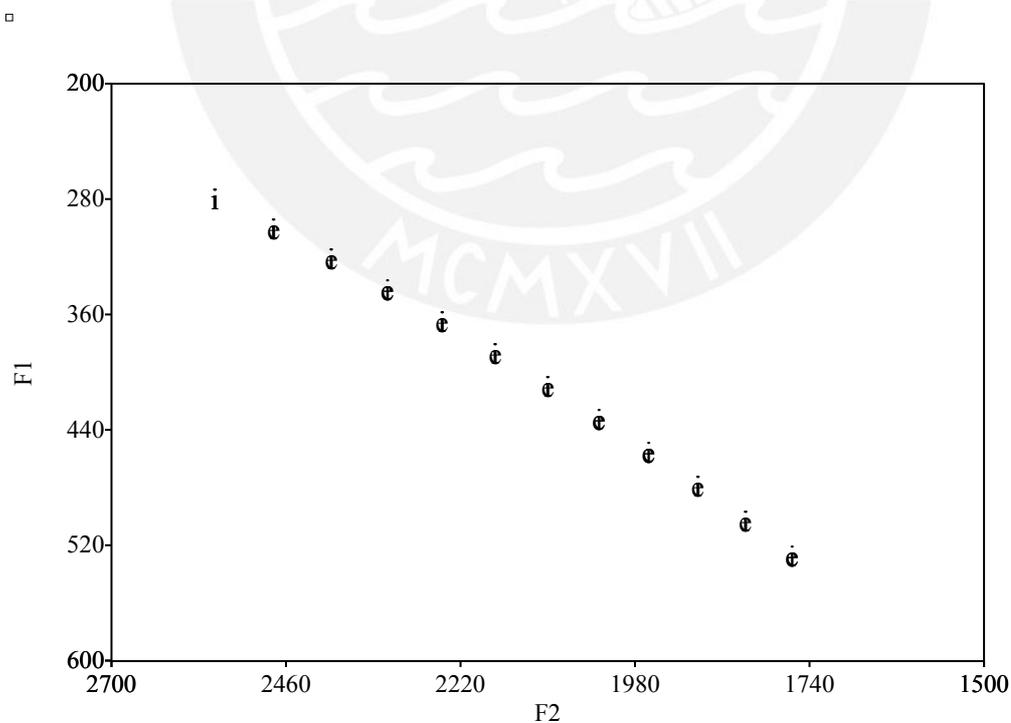


Figura 11. Colaboradora 7 bilingüe incipiente quechua-español.

<sup>8</sup> Højen y Flege (2006: 3082): «Listeners with English-specific phonetic categories (the E-monolinguals) obtained scores near ceiling for the difficult English contrasts whereas listeners without such categories (the S-monolinguals) obtained scores that were at or near chance».

El resto de estímulos de la prueba XAB son categorizados como ejemplares de /i/ y de /e/. No obstante, si uno revisa la incidencia del número de ejemplares categorizados como /i/ y como /e/ por cada estímulo, es posible encontrar algunas diferencias frente a la colaboradora 1.

Desde el estímulo 1 hasta el estímulo 5, la colaboradora 7 categoriza en diez oportunidades los estímulos como ejemplares de /i/, es decir en un 66.67% de los casos. Este resultado es ligeramente superior al de la colaboradora 1 (60%).

Por su parte, desde el estímulo 7 hasta el estímulo 12, la colaboradora categorizó en nueve oportunidades de dieciocho los estímulos como ejemplares de /e/. En esta sección, el 50% de los estímulos correspondieron a la vocal media, frente al 55.6% de la colaboradora 1. En este caso, la colaboradora 1 presenta un mejor resultado en la prueba XAB, en comparación a la colaboradora 7.

Si bien las cartas de formantes de las dos colaboradoras son idénticas (figuras 9 y 11), la *performance* de la colaboradora 7 fue distinta a la de la colaboradora 1. Como muestro en la figura 12 de la siguiente página, el porcentaje de estímulos categorizados como /e/ es distinto al de la primera colaboradora (figura 10). Este gráfico también permite notar una ligera tendencia a categorizar los estímulos más altos y anteriores como /i/. Esta tendencia no es evidente en la primera colaboradora, pues ella solo mostraba picos entre un estímulo y otro.

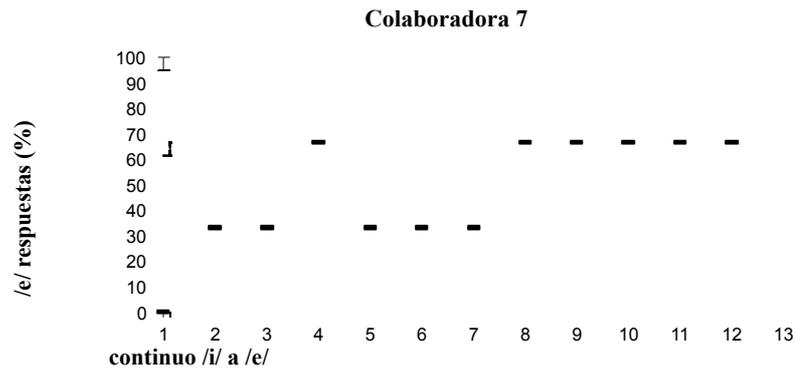


Figura 12. Porcentaje de /e/ por estímulo en la colaboradora 7.

La percepción de las vocales anteriores de las dos colaboradoras analizadas hasta aquí es parecida a la de un grupo de bilingües incipientes quechua-español. Antes de pasar a ver los resultados generales, conviene destacar otros patrones en la percepción de los bilingües incipientes quechua-español. Así como las colaboradoras 1 y 7 perciben solo el estímulo 1 como ejemplar de /i/, otras colaboradoras muestran un *mapeo* distinto que incluye al estímulo 1 y 2 como ejemplares del fonema alto del español.

En la figura 13, muestro los resultados de la bilingüe incipiente quechua-español 2. Como se ve, ella puede distinguir *unívocamente* los dos sonidos más altos y anteriores del resto de estímulos como ejemplares del fonema alto /i/. Al margen de esta percepción del fonema alto, la carta de formantes evidencia que la colaboradora 2 categoriza *aleatoriamente* diez de los doce estímulos como ejemplares tanto de /i/ como de /e/. Este comportamiento indica que la colaboradora 2 muestra un fonema /i/ con un mayor *mapeo* que las colaboradoras 1 y 7. No obstante, no distingue entre el fonema /i/ y el fonema /e/ con claridad, ya que trata a los mismos estímulos como ejemplares de dos fonemas distintos del español. De hecho, no existe un estímulo dentro del continuo que categorice *unívocamente* como el fonema medio /e/.

Los únicos estímulos que siempre son categorizados como /i/ son el estímulo 1 (280.76 Hz en el F1 y 2 556.58 Hz en el F2) y el estímulo 2 (301.50 Hz en el F1 y 2 475.91 Hz en el F2). A partir del estímulo 3 (322.58 Hz en el F1 y 2 397.06 Hz en el F2) la colaboradora muestra un rango de categorización ambigua hasta el estímulo 12 (528.33 Hz en el F1 y 1 763.24 Hz en el F2).

□

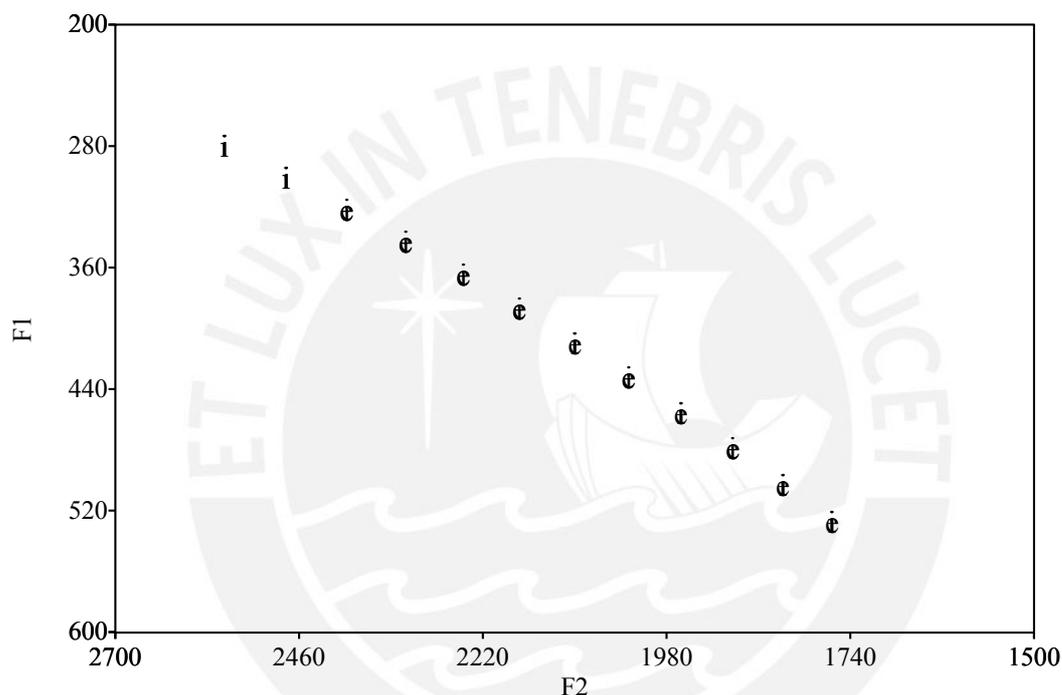


Figura 13. Colaboradora 2 bilingüe incipiente quechua-español.

Como es predecible –dada la diferencia en entre las cartas de formantes de la figura 9 y la figura 13– la colaboradora 2 mostró un mayor porcentaje de estímulos categorizados como /i/ en comparación a la colaboradora 1. De los quince estímulos que van desde el estímulo 1 hasta el estímulo 5, diez fueron categorizados como /i/ y cinco como /e/. Es decir que la colaboradora 2 categoriza el 66.67% de los estímulos como /i/.

Asimismo, desde el estímulo 7 hasta el estímulo 12, la colaboradora 2 identifica diez estímulos de dieciocho como ejemplares de /e/ y ocho como ejemplares de /i/. En

ese sentido, categoriza el 55.6% de los estímulos como /e/ al igual que la colaboradora 1.

Como en los análisis anteriores, en la figura 14 indico el porcentaje de estímulos identificados por la colaboradora 2 como ejemplares de /e/. Desde el estímulo 3 hasta el estímulo 12, como ya indiqué, los estímulos son identificados al menos una vez como ejemplares de /e/, incluso estímulos que siempre corresponden al fonema /i/ para un nativo hispanohablante, como los estímulos del 3 al 5.

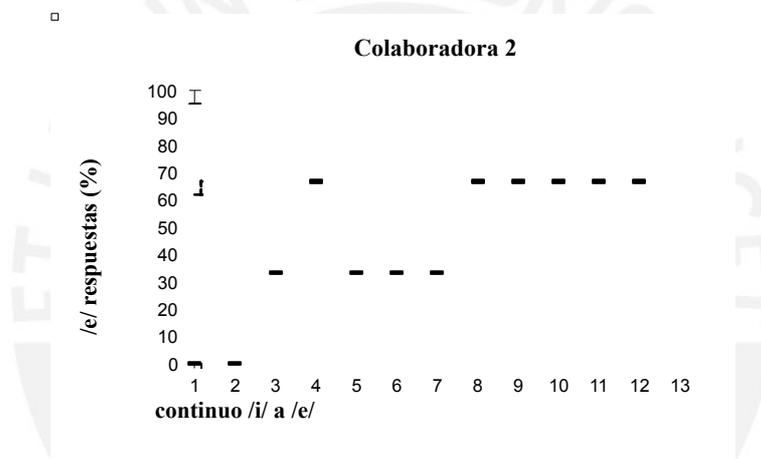


Figura 14. Porcentaje de /e/ por estímulo en la colaboradora 2.

A diferencia de las colaboradoras 1 y 7, la colaboradora 2 muestra un pequeño *piso* inicial. Este está conformado por los estímulos 1 y 2 que fueron categorizados siempre como ejemplares del fonema alto /i/. A partir del estímulo 3, la colaboradora 2 comienza a categorizar con ambos fonemas anteriores del español.

La categorización que muestra la colaboradora 2 tampoco es exclusiva. A continuación presentaré un análisis de la percepción de la colaboradora 4 del grupo de bilingües incipientes quechua-español. Así como la colaboradora 2, la colaboradora 4

categoriza los estímulos 1 y 2 como ejemplares *unívocos* del fonema alto /i/, tal como muestro a continuación en la figura 15.

□

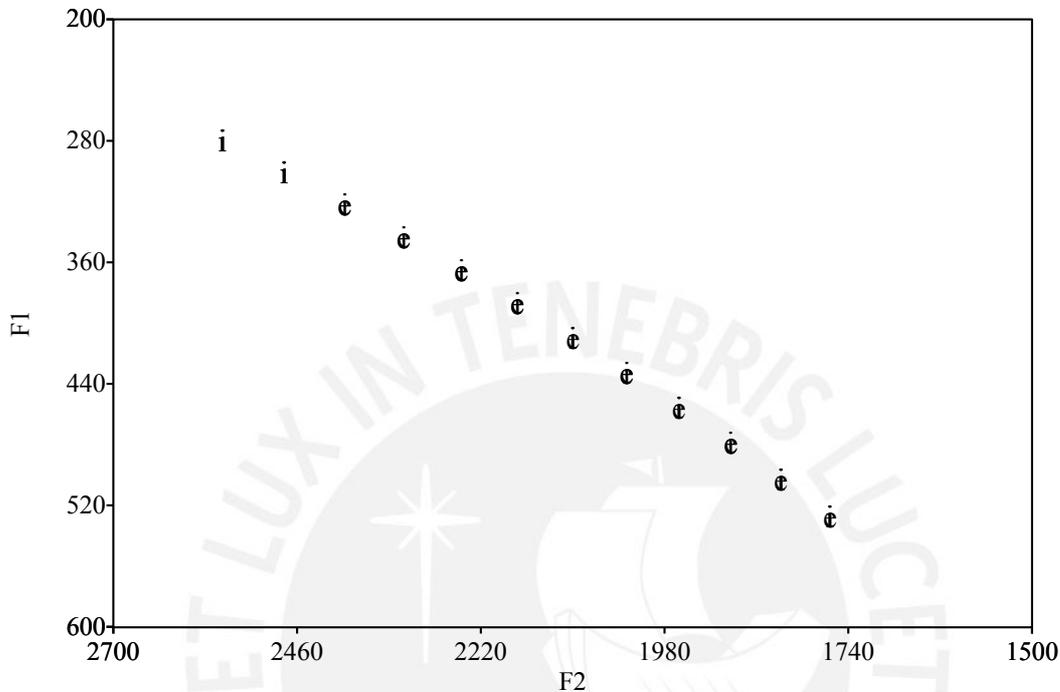


Figura 15. Colaboradora 4 bilingüe incipiente quechua-español.

En cambio, los estímulos que van del estímulo 3 al 12 de la prueba XAB son categorizados *aleatoriamente* como ejemplares de /i/ y de /e/. No obstante, el número de ejemplares categorizados como /i/ y como /e/ por cada estímulo es diferente a las colaboradoras 1, 2 y 7.

Desde el estímulo 1 hasta el estímulo 5 –estímulos que un hablante nativo de español categoriza siempre como /i/–, la colaboradora 4 categoriza en once de quince oportunidades los estímulos como ejemplares de /i/, es decir en un 73.33% de los casos. Este resultado es el más alto al presentado por la colaboradora bilingüe incipiente 2.

De manera análoga, desde el estímulo 7 hasta el estímulo 12 –estímulos que un hablante nativo de español categoriza siempre como /e/–, la colaboradora 4 categoriza

en once de dieciocho oportunidades los estímulos X como ejemplares del fonema medio /e/, es decir, en el 61.10% de los casos.

Para mostrar con mayor claridad la diferencia entre las colaboradoras 2 y 4 –que si bien presentan cartas de formantes idénticas (figuras 13 y 15) tienen distinta *performance*–, muestro en la figura 16 el porcentaje de estímulos categorizados como /e/. Este gráfico también muestra una mayor tendencia a categorizar los estímulos más altos y anteriores como /i/ en comparación a las colaboradoras 1, 2 y 7.

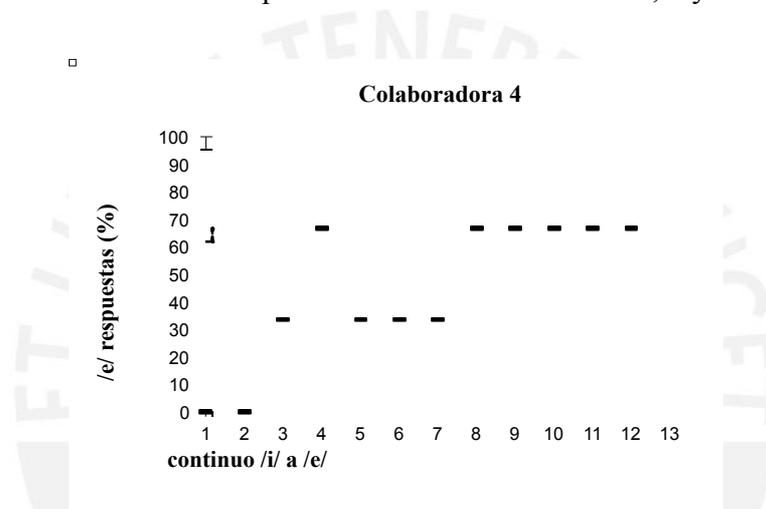


Figura 16. Porcentaje de /e/ por estímulo en la colaboradora 4.

Por último, existe un último patrón de percepción de las bilingües incipientes quechua-español en la prueba XAB que conviene destacar. Estas colaboradoras perciben un grupo de estímulos como /i/ y un grupo de estímulos *unívocamente* como /e/. Esto muestra un avance en comparación a las colaboradoras bilingües incipientes quechua-español revisadas hasta ahora. A continuación, en la figura 17 de la siguiente página, presento la carta de formantes de la colaboradora 12.

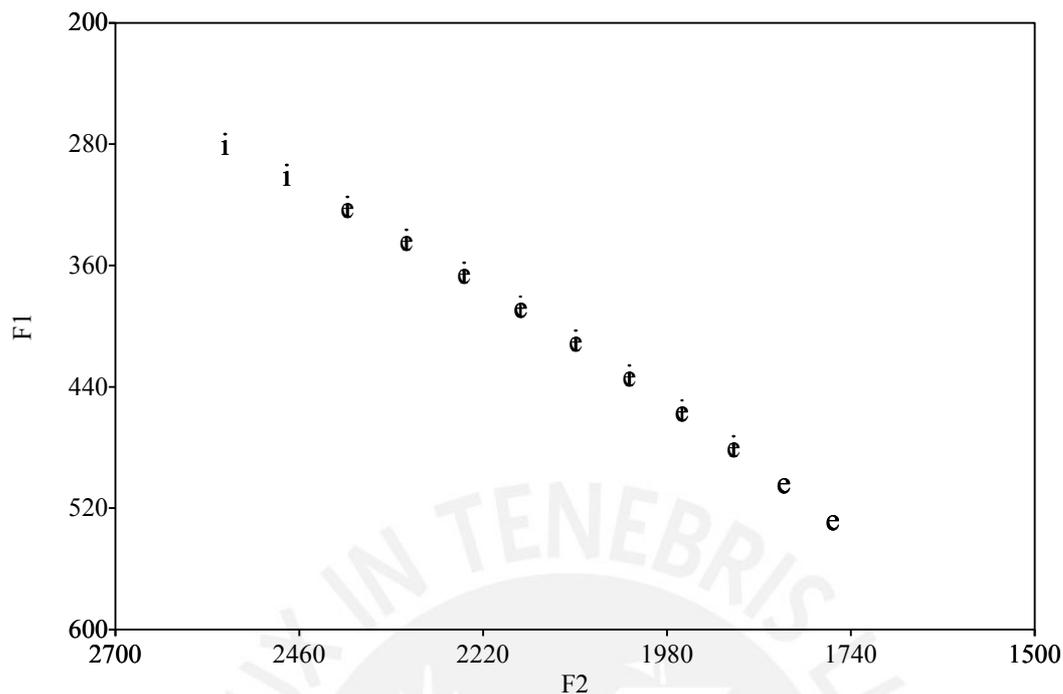


Figura 17. Colaboradora 12 bilingüe incipiente quechua-español.

La colaboradora 12 –así como las colaboradoras 2 y 4– categoriza los estímulos 1 y 2 como ejemplares *unívocos* del fonema alto /i/. Además, –a diferencia de las colaboradoras 2 y 4– categoriza *siempre* los estímulos 11 (503.93 Hz en el F1 y 1 827.38 Hz en el F2) y 12 (528.33 Hz en el F1 y 1 763.24 Hz en el F2) como ejemplares del fonema medio /e/. No obstante, entre los estímulos 3 (322.58 Hz en el F1 y 2 397.06 Hz en el F2) y 10 (480.00 Hz en el F1 y 1 893.00 Hz en el F2), la colaboradora 12 categoriza *aleatoriamente* los estímulos como ejemplares del fonema alto /i/ como del fonema medio /e/.

En comparación a la *performance* de un hablante nativo de español, la colaboradora 12 categoriza desde el estímulo 1 hasta el estímulo 5 en doce oportunidades los estímulos como ejemplares de /i/ y en tres oportunidades como

ejemplares de /e/, es decir en el 80.00% de los casos identifica el fonema alto /i/. Este resultado es el más alto presentado entre las colaboradoras bilingües incipientes.

Asimismo, desde el estímulo 7 hasta el estímulo 12 –estímulos que un hablante nativo de español categoriza siempre como /e/–, la colaboradora 12 categoriza en once de dieciocho oportunidades los estímulos como ejemplares del fonema medio /e/, es decir, en el 61.10% de los casos.

Para mostrar la *performance* de la colaboradora 12, en la figura 18 presento el porcentaje de estímulos categorizados como /e/. Es bastante evidente –en comparación a las colaboradora 4 (figuras 16) y 7 (figura 12)– que la colaboradora 12 distingue dos fonemas anteriores en el español. Precisamente, existen estímulos que la colaboradora distingue *sin dudas* que son ejemplares del fonema alto /i/ (estímulos 1 y 2); así como estímulos que son ejemplares del fonema medio /e/ (estímulos 11 y 12).

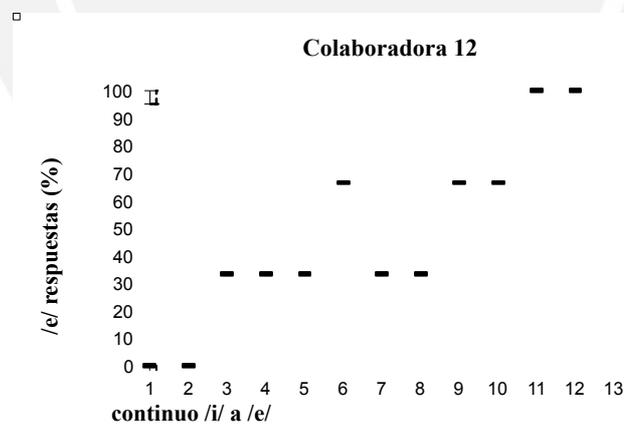


Figura 18. Porcentaje de /e/ por estímulo en la colaboradora 12.

A partir de estas comparaciones, resulta interesante calcular los porcentajes de estímulos categorizados como /i/ y como /e/ de todo el grupo de bilingües incipientes para compararlos con los bilingües intermedios y bilingües avanzados. En la tabla 3,

señalo los porcentajes de cada una de las colaboradoras y en la figura 19 presento el porcentaje grupal.

Colaboradora	% 1 a 5 como /i/	% 7 a 12 como /e/
1	60.00%	55.60%
2	66.67%	55.60%
3	60.00%	55.60%
4	73.33%	61.10%
5	66.67%	38.80%
6	53.33%	61.10%
7	66.67%	50.00%
8	66.67%	55.60%
9	73.33%	50.00%
10	66.67%	66.60%
11	73.33%	77.70%
12	80.00%	61.10%

Tabla 3. Porcentajes para el fonema /i/ y /e/ por las colaboradoras incipientes.

Del total de estímulos del 1 al 5 presentados al total de colaboradoras (180), 121 fueron categorizados como ejemplares de /i/, es decir, el 67.22% de los estímulos. Por otro lado, de los 216 estímulos que van desde el 7 hasta el estímulo 12, 122 estímulos fueron categorizados como ejemplares de /e/, es decir, solo el 56.48% de los estímulos.

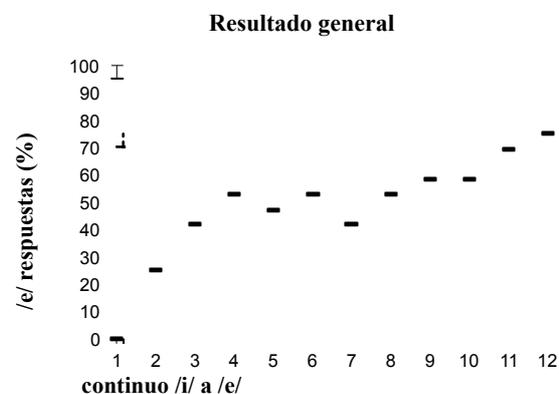


Figura 19. Estímulos categorizados como /e/ en el total de colaboradoras bilingües incipientes.

Estos resultados permiten afirmar que las colaboradoras bilingües incipientes quechua-español no distinguen con claridad los dos fonemas /i/ y /e/ del español. No obstante, al parecer existe una tendencia a identificar *primero con mayor facilidad* al fonema alto anterior, ya que el porcentaje del primer grupo de estímulos categorizados

como este fonema (67.22%) es mayor al porcentaje del segundo grupo de estímulos categorizados como fonema medio /e/ (56.48%).

Esta afirmación también se ve respaldada cuando se compara en qué medida se ha categorizado como /e/ *cada uno* de los estímulos del continuo. Como muestra la figura 13, el estímulo más alto y cerrado –el estímulo 1– nunca fue categorizado como /e/ por ninguna de las doce colaboradoras. Para ellas, el estímulo siempre coincide con el fonema alto /i/. A partir del estímulo 2 las colaboradoras comienzan a identificar la señal acústica como posible ejemplar del fonema medio /e/. Así, conforme el estímulo es más bajo y centralizado, las colaboradoras presentan un porcentaje mayor de estímulos categorizados como /e/. Sin embargo, no categorizan siempre un estímulo como ejemplar de la categoría media /e/ y es recurrente que un mismo estímulo sea categorizado también como /i/. Esto se refleja en el bajo porcentaje (56.48%) de estímulos categorizados como /e/ desde el estímulo 7 hasta el estímulo 12. Este porcentaje se encuentra bastante cerca al 50% de azar que indican Højen y Flege (2006), como porcentaje para reconocer que un grupo de hablantes no distinguen entre dos vocales.

En conclusión, a pesar de la casi total indistinción entre los fonemas /i/ y /e/, considero que existe una ligera tendencia a distinguir /i/ entre el continuo de estímulos categorizados. Es por ello que el estímulo 1 siempre ha sido categorizado como ejemplar de /i/ y el porcentaje de estímulos categorizados como fonema /e/ es solo del 25% con el estímulo 2: el porcentaje más bajo del resto de estímulos categorizados. Así

pues, sostengo que los bilingües incipientes de español empiezan a distinguir como un nuevo fonema los sonidos más altos y anteriores del resto de estímulos del continuo.

### 3.1.2. Resultados de la prueba de pares mínimos

La prueba de pares mínimos también ofrece resultados interesantes sobre la percepción de las colaboradoras bilingües incipientes quechua-español. A mi parecer, los resultados del experimento XAB se respaldan con los resultados del experimento de pares mínimos de las dos colaboradoras bilingües incipientes que he mostrado.

	teta-tita		tita-teta	
	Igual	Distinto	Igual	Distinto
Colaboradora 1	2	2	0	4
Colaboradora 7	1	3	1	3

Tabla 4. Resultados del experimento de pares en la colaboradora 1 y colaboradora 7.

Como se puede apreciar en la tabla 4, la colaboradora 1 consideró las cuatro veces que escuchó el par ['ti.ta]-['te.ta] que se trataba de palabras distintas; sin embargo, dos de las cuatro oportunidades en que escuchó el par ['te.ta]-['ti.ta] fueron categorizadas como estímulos iguales y dos como estímulos diferentes. La prueba muestra que la colaboradora 1 no distingue siempre entre la vocal /i/ y la vocal /e/ del español. Este resultado es esperable dado que otros estímulos que se encuentran en ese rango –y que fueron evaluados en la prueba XAB– tampoco fueron identificados siempre de forma satisfactoria por la colaboradora bilingüe incipiente. Si la colaboradora 1 tuviera como parte de su sistema fonológico dos unidades fonológicas claramente delimitadas, no existiría razón para que identifique los estímulos ['te.ta]-['ti.ta] como iguales.

La colaboradora 7 presenta un caso bastante similar. Ella consideró, en una de las cuatro oportunidades, que el par ['ti.ta]-['te.ta] eran palabras iguales. Del mismo

modo, en una de las cuatro oportunidades, consideró que el par ['te.ta]-['ti.ta] eran el mismo estímulo. El conocimiento fonológico de las vocales del español de la colaboradora 7 debe ser *similar* al de la colaboradora 1, dado que ambas presentan un comportamiento parecido en ambas pruebas. En ese sentido, resulta evidente para mí que la colaboradora 7 posee un rango de categorización ambigua en español para los estímulos que escuchó en ambas pruebas. Como considera que un mismo estímulo puede ser ejemplar tanto de /e/ como de /i/, no es posible afirmar que tenga dos fonemas claramente delimitados.

El comportamiento de la colaboradora 1 y la colaboradora 7 se asemeja al de otras colaboradoras bilingües incipientes. Si bien todas las colaboradoras señalaron que los pares eran distintos en la mayoría de los casos, algunas de ellas en algunas oportunidades señalaron que los pares de estímulos eran iguales. A continuación, en la tabla 5, colocaré los resultados de pares considerados iguales por las doce colaboradoras.

Colaboradora	['te.ta]-['ti.ta]	['ti.ta]-['te.ta]
1	2	0
2	2	1
3	2	0
4	0	0
5	1	2
6	0	0
7	1	1
8	0	1
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0

**Tabla 5.** Resultados de pares mínimos iguales en las colaboradoras bilingües incipientes quechua español.

Como se puede observar, seis colaboradoras nunca consideraron que los dos estímulos fueran iguales. Debo destacar que la prueba de pares muestra que el *tipo* de prueba es relevante para revisar su desempeño fonológico. No es casualidad que en la

prueba de pares mínimos, las colaboradoras reconocieran con mayor facilidad las vocales anteriores, en comparación a la prueba XAB. Lo que ocurre es que la prueba de pares mínimos requiere menos carga cognitiva que la prueba XAB. Mientras que en la prueba XAB deben identificar *mayor similitud* entre dos de tres estímulos, en la prueba de pares solo indican si las palabras son iguales los estímulos o no.

Del total de noventa y seis palabras, tan solo trece fueron identificados como pares de estímulos iguales. Es un porcentaje bastante bajo: solo el 13.54%. En cambio, en el experimento XAB las colaboradoras presentan porcentajes que bordean el 60% o 50% en la identificación de las vocales. En el caso de la prueba XAB, el porcentaje indica que las colaboradoras categorizaron al azar los estímulos como /i/ o como /e/. En cambio, en la prueba de pares, existe una clara tendencia a identificar los estímulos como pares distintos; no obstante, esa distinción entre pares no es total y todavía son considerados pares iguales por algunas colaboradoras en algunos casos. En otras palabras, los estímulos aislados de la prueba XAB son más difíciles de identificar y las colaboradoras no presentan una categorización delimitada.

### 3.2. Bilingües intermedios<sup>9</sup>

En esta sección, muestro cómo los bilingües intermedios, que viven en Lima hace muchos años y han tenido un contacto mayor con el español que las bilingües incipientes, presentan una percepción de las vocales /i/ y /e/ más cercana a la de los hablantes nativos de español.

A continuación, muestro que los hablantes bilingües intermedios categorizan solo como /i/ y solo como /e/ más estímulos que los bilingües incipientes. En efecto,

---

<sup>9</sup> Como adelanté en la introducción de esta investigación, los datos consignados en esta sección corresponden a Napurí (2011).

mientras que estos categorizan de manera ambigua doce estímulos, aquellos categorizan solo dos o tres.

Con este grupo de colaboradores empleé la prueba de discriminación que describí en la sección 2.3.3. Los colaboradores escucharon trece estímulos tres veces de manera aleatoria y debieron señalar si el estímulo correspondía a <a, e, i, o, u>.

Los colaboradores bilingües intermedios presentan un tipo de categorización distinta a la de los bilingües incipientes. Desde el estímulo 1 (280.76 Hz en el F1 y 2 556.58 Hz en el F2) hasta el estímulo 3 (322.6 Hz en el F1 y 2 397.1 Hz en el F2) categorizan los estímulos unívocamente como ejemplares del fonema alto /i/. En contraste, desde el estímulo 8 (433.2 Hz en el F1 y 2 028.9 Hz en el F2) hasta el estímulo 13 (553.1 Hz en el F1 y 1 700.6 Hz en el F2) son siempre categorizados como ejemplares del fonema medio /e/ (Napurí 2011: 64).

Como adelanté, esta categorización es bastante distinta a la de los hablantes bilingües incipientes quechua-español. Mientras los colaboradores *intermedios* presentan dos rangos de estímulos que siempre son categorizados como ejemplares del fonema /i/ o ejemplares del fonema /e/, los hablantes bilingües *incipientes* solo categorizan el estímulo 1 como ejemplar del fonema alto /i/. Todos los demás estímulos acústicos, en cambio, conforman un rango de categorización ambigua: los estímulos son categorizados aleatoriamente como ejemplares de los dos fonemas anteriores del español.

Los hablantes bilingües intermedios también presentan estímulos ambiguos. Por ejemplo, la categorización de los estímulos que van desde el 4 (344 Hz en el F1 y 2 320

Hz en el F2) hasta el 7 (410.36 Hz en el F1 y 2 099.15 Hz en el F2) puede ser ambigua. Dichos estímulos son categorizados como /i/ o como /e/ por los hablantes bilingües intermedios. Esto se puede observar en las figuras 20 y 21.

Cabe precisar que en Napurí (2011) presento tres situaciones distintas entre los colaboradores intermedios quechua-español.

El 80% de estos colaboradores muestran un conjunto de tres estímulos de categorización ambigua. Una posibilidad –que se presentó en el 60% del total– es del estímulo 4 (344 Hz en el F1 y 2 320 Hz en el F2) al 6 (387.8 Hz en el F1 y 2 171.1 Hz en el F2) como muestro en la figura 20.

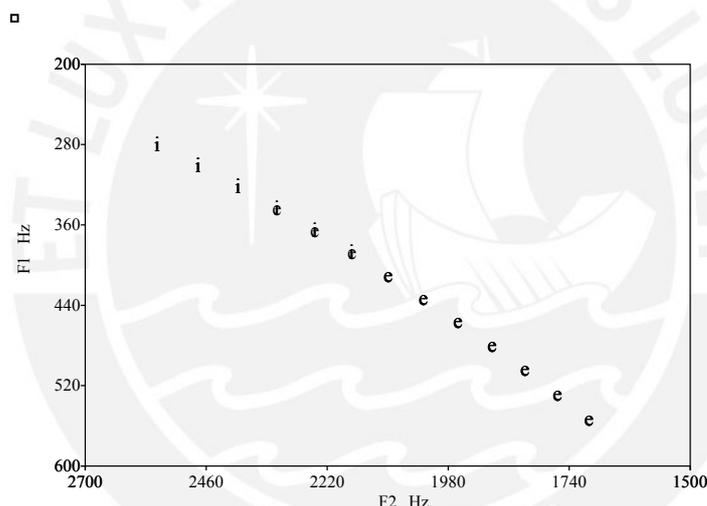


Figura 20. Categorización ambigua para los estímulos 4, 5 y 6.

Una segunda alternativa–que se presentó en el 20% del total– es la categorización ambigua de los estímulo que van del 5 (365.76 Hz en el F1 y 2 244.69 Hz en el F2) al 7 (410.36 Hz en el F1 y 2 099.15 Hz). Este grupo comparte dos estímulos ambiguos con el grupo anterior (5 y 6); no obstante, el estímulo 4 siempre es categorizado como /i/, mientras que el estímulo 7 posee una categorización ambigua, tal como se muestra en la figura 11.

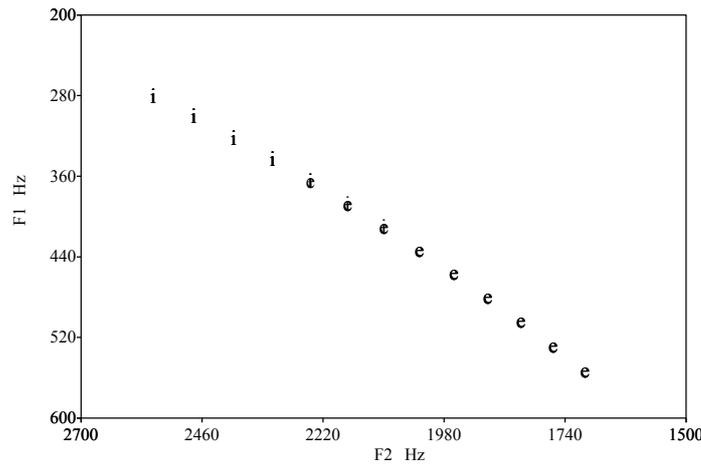


Figura 21. Categorización ambigua para los estímulos 5, 6 y 7.

Por último, otro 20% de los colaboradores bilingües intermedios muestran un rango de solo dos estímulos ambiguos en lugar de tres, que incluye el estímulo 5 (365.7 Hz en el F1 y 2 244.7 Hz en el F2) y el estímulo 6 (387.8 Hz en el F1 y 2 171.1 Hz en el F2). Estos dos estímulos coinciden con los rangos de los dos grupos anteriores de colaboradores intermedios. A continuación añado la carta de formantes de este grupo de colaboradores como figura 22.

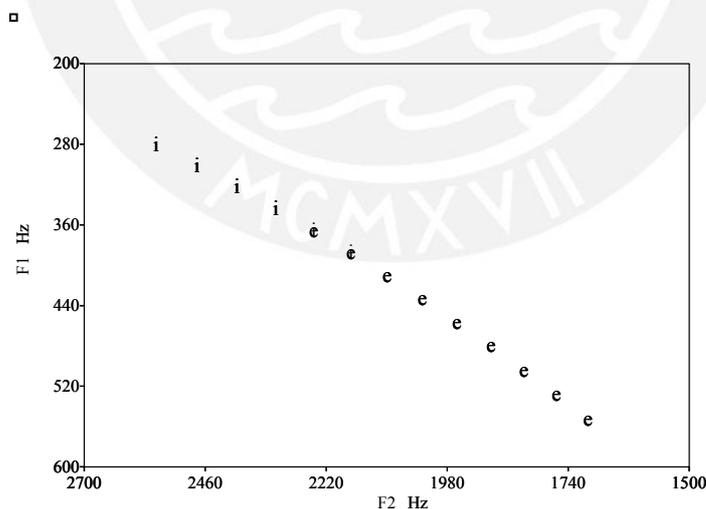


Figura 22. Categorización ambigua de los estímulos 5 y 6.

En este punto deseo señalar que este último grupo de colaboradores se distingue de los otros dos por el uso del quechua en su vida cotidiana. Mientras el 80% que muestra tres estímulos ambiguos emplea el quechua cuando conversa con sus parientes,

el grupo con dos estímulos ambiguos ya no utiliza el quechua en el día a día. «El desempeño en la categorización de las vocales mejora conforme se dé un mayor uso y exposición de la segunda lengua. Como su contacto con el español ha sido mayor, se puede considerar que son hablantes bilingües intermedio-avanzados en el componente fonológico» (Napurí 2011: 60).

A diferencia de las colaboradoras incipientes quechua-español, los colaboradores intermedios sí son capaces de distinguir dos fonemas anteriores aun cuando todavía categoricen algunos estímulos de manera ambigua. Este grupo muestra dos categorías fonológicas con claridad: una vocal anterior alta /i/, con un mapeo que va desde el estímulo 1, y una vocal /e/ media, que va desde el estímulo 8 hasta el estímulo 13. Esta categorización de los estímulos es claramente distinta a la de las colaboradoras incipientes quechua-español y muestra un notable avance en el aprendizaje de la percepción de las vocales castellanas.

Debo destacar que la adquisición de la percepción de los estímulos sigue el orden propuesto en la hipótesis. En efecto, los colaboradores intermedios categorizan como /i/ más estímulos altos que los colaboradores incipientes.

En la figura 23, que sigue a continuación en la siguiente página, muestro el porcentaje de incidencia de /e/ por cada estímulo en el total de colaboradores intermedios.

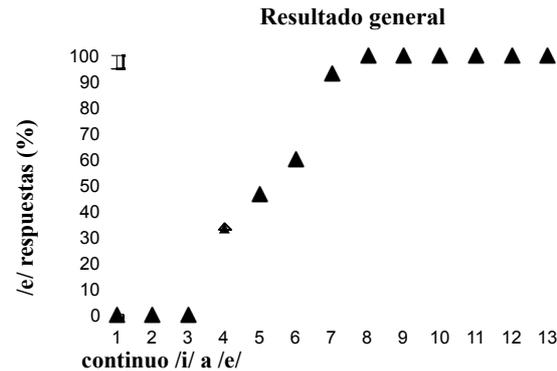


Figura 23. Estímulos categorizados como /e/ en el total de colaboradores bilingües intermedios.

Como muestra el gráfico, los estímulos 1, 2, y 3 son categorizados como /i/ el 100% de los casos, los estímulos 4, 5 y 6, por su parte, presentan categorizaciones ambiguas como /i/ y como /e/: cada uno con un mayor porcentaje que el anterior. De hecho, el estímulo 7 presenta el menor porcentaje de categorizaciones como /i/. Esto es consistente con lo propuesto en la hipótesis: como el estímulo 4 es más alto que 5 y 6 es categorizado en el 66.66% de las oportunidades como /i/. Si bien no siempre es categorizado como el fonema anterior alto del español, puedo afirmar que existe una clara tendencia a la identificación del estímulo 4 como fonema /i/.

El estímulo 5, en cambio, no presenta este mismo comportamiento, ya que es categorizado como /e/ en el 46.67% de las veces. Los colaboradores intermedios categorizan este estímulo en casi la mitad de las oportunidades como /e/, tanto como /i/. El estímulo 6, si bien en todos los colaboradores bilingües intermedios es categorizado como /i/ y como /e/, el 60% de las veces es categorizado como el fonema anterior medio /e/. Este porcentaje ya sugiere una tendencia a la categorización como /e/, tal como sucede en los colaboradores *monolingües* de español de Napurí (2011).

El estímulo 7, por su parte, presenta un porcentaje bastante mayor al estímulo 6. Esto se debe a que –del total de apariciones– solo en dos oportunidades fue categorizado como /i/: una vez en dos colaboradores intermedios distintos. En el 93.3% de veces restante fue categorizado como fonema anterior medio /e/.

En resumen, los bilingües intermedios categorizan los primeros tres estímulos 1, 2 y 3 como ejemplares del fonema alto /i/. No obstante, presentan un rango de tres estímulos –4, 5 y 6 o bien 5, 6 y 7– inestables que son categorizados como el fonema alto /i/ y como el fonema medio /e/. Los bilingües intermedios que tienen un mayor contacto, uso y formación en español categorizan solo dos estímulos –5 y 6– de manera inestable como ejemplares de los dos fonemas anteriores del español. Por último, Los estímulos 8, 9, 10, 11, 12 y 13 son categorizados como ejemplares del fonema medio /e/ del español.

### 3.3. Bilingües avanzados

Por último, los resultados de la presente investigación muestran que los hablantes bilingües avanzados, si bien tienen como lengua materna el quechua, llegan a categorizar las vocales del español de manera idéntica a los hablantes monolingües de esta lengua. Este grupo de colaboradores también participó en un experimento de discriminación idéntico al de los colaboradores intermedios. Esto permitió continuar con el análisis comparativo de la categorización de los mismos estímulos por los distintos grupos de hablantes bilingües.

Las cartas de formantes de los colaboradores bilingües avanzados quechua-español, en seis de los diez colaboradores, presentan un estímulo de cruce que separa dos categorías fonológicas (Berko y Bernstein 1999: 142). El estímulo 6 (387.8 Hz en el

F1 y los 2 171.1 Hz en el F2) es categorizado por estos colaboradores como ejemplar de la categoría anterior alta /i/, como ejemplar de la categoría anterior media /e/. Los estímulos que van desde 1 hasta 5 son categorizados siempre como ejemplares del fonema /i/. Del mismo modo, los ejemplares que van desde el estímulo 7 hasta el 13 son categorizados como el fonema medio /e/. En la figura 24 presento esta categorización que se encuentra en el 60% de los colaboradores bilingües avanzados quechua-español.

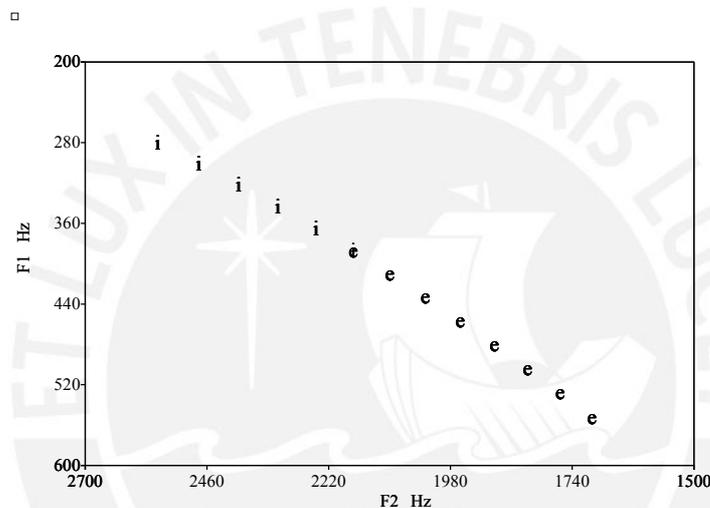


Figura 24. Categorización de vocales anteriores en el 60% de bilingües avanzados quechua-español.

En el 40% restante, los colaboradores avanzados no presentan ningún estímulo de cruce. En otras palabras, realizan un corte entre el estímulo 6, que corresponde al último estímulo acústico categorizado como el fonema /i/, y el estímulo 7 que corresponde al primer estímulo incorporado a la categoría fonológica media /e/. La carta de formantes en la figura 25, que agrego a continuación, muestra esta categorización.

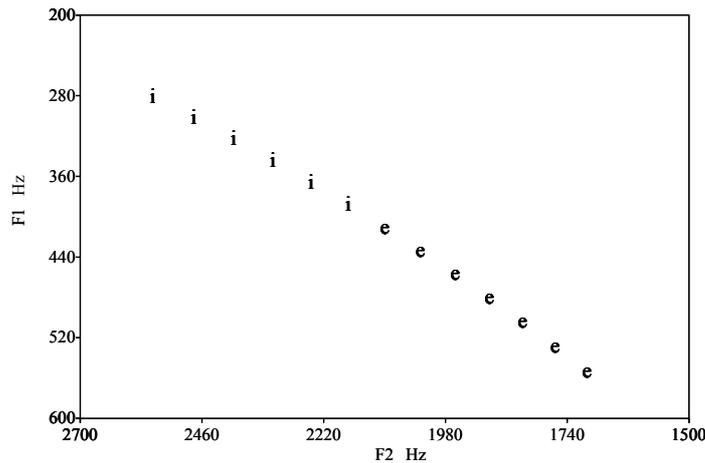


Figura 25. Categorización de vocales anteriores en el 40% de bilingües avanzados quechua-español.

Como predice la hipótesis de esta investigación, la categorización del grupo de bilingües avanzados es comparable con la categorización de los hablantes monolingües de español. Ambos grupos de hablantes, presentan solo un estímulo de cruce – precisamente el estímulo 6– o bien, no presentan ningún estímulo de cruce entre ambas categorías. A continuación, en las figura 26 y 27, ejemplifico la categorización de los hablantes monolingües de español. Como se puede ver al comparar estas figuras con las figuras 24 y 25, es evidente que las cartas de formantes de los hablantes nativos de español son idénticas a las de los hablantes bilingües avanzados quechua-español.

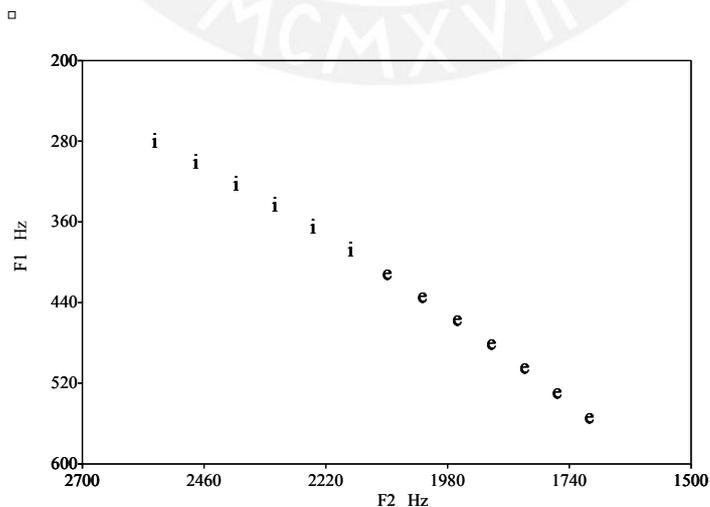


Figura 26. Categorización de vocales anteriores en el 60% de hablantes monolingües de español. Tomado de Napurí (2011: 52).

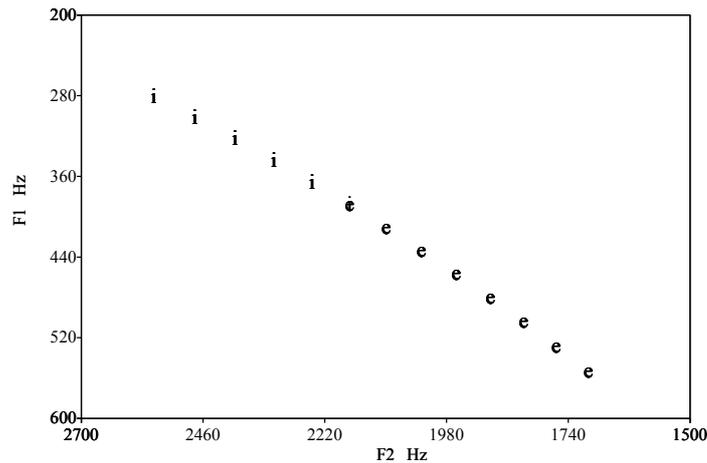


Figura 27. Categorización de vocales anteriores en el 40% de hablantes monolingües de español. Tomado de Napurí (2011: 52).

Ahora bien, nótese que las cartas de formantes de los colaboradores bilingües *avanzados* reflejan una categorización distinta a la de los bilingües *intermedios* quechua-español (figuras 20, 21 y 22). Los bilingües avanzados no presentan ningún rango de estímulos cuya categorización sea ambigua, en comparación a los dos o tres estímulos que presenta el grupo de bilingües intermedios. Tan solo presentan un estímulo de cruce entre las dos categorías anteriores o bien ningún estímulo, como los hablantes monolingües de español. En la figura 28 muestro con claridad cómo la percepción de la totalidad de los colaboradores bilingües avanzados quechua-español presenta dos niveles distintos –que corresponden a dos unidades fonológicas distintas– y entre estos un punto que sirve de «puente» entre ambos.

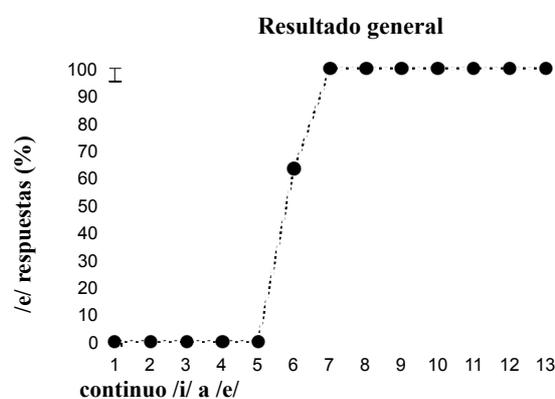


Figura 28. Estímulos categorizados como /e/ en el total de colaboradores bilingües avanzados.

Si se compara la figura 28 de los colaboradores avanzados con la de los resultados de los colaboradores intermedios (figura 23), resulta evidente que los estímulos 4 y 5 son categorizados por los avanzados solo como el fonema alto /i/. Como indiqué, conforme los colaboradores tienen un mayor dominio del español, la categorización ambigua de los estímulos va disminuyendo.



## 4. Conclusiones

### 4.1. Bilingües incipientes

En la prueba XAB, las colaboradoras bilingües incipientes solo distinguen el estímulo más alto y anterior 1 (280.76 Hz en el F1 y 2 556.58 Hz en el F2) del resto de estímulos, que presentan una categorización ambigua: son considerados ejemplares del fonema alto anterior /i/ o del fonema medio anterior /e/ aleatoriamente.

Destaco que un grupo bastante extenso de estímulos que van desde el 3 (322.58 Hz en el F1 y 2 397.06 Hz en el F2) hasta el 10 (480.00 Hz en el F1 y 1 893.00 Hz en el F2) presenta una categorización que bordea el 50%, es decir que estos estímulos son categorizados indistintamente como /i/ o /e/. En cambio, el estímulo alto 2 (301.5 Hz en el F1 y 2 475.91 Hz en el F2), así como los estímulos 11 (503.97 Hz en el F1 y 1 827.38 Hz en el F2) y 12 (528.33 Hz en el F1 y 1 763.24 Hz en el F2), marcan cierta tendencia a ser categorizados como el fonema alto /i/ y como el fonema medio /e/, respectivamente. Esto se muestra en la figura 19, que repetimos aquí por comodidad el siguiente gráfico:

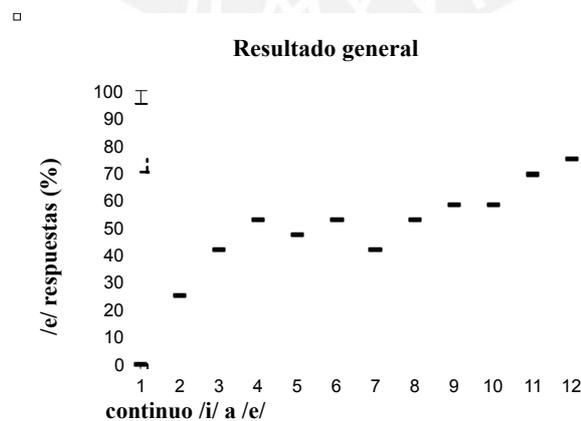


Figura 19. Estímulos categorizados como /e/ en el total de colaboradoras bilingües incipientes.

Los resultados de la prueba de pares mínimos contrastan un poco con los de la prueba XAB. Del total de noventa y seis pares de palabras ['te.ta]-['ti.ta] y ['ti.ta]-['te.ta], tan solo trece fueron identificados como iguales. Es un porcentaje bastante bajo: solo el 13.54% no fue distinguido por los bilingües incipientes. No obstante, en varias pruebas de percepción, que contrastan estímulos aislados y estímulos en contexto lingüístico, es recurrente que estos últimos tengan un porcentaje menor de ambigüedad (Rakerd, Verbrugge y Schankweiler 1984).

En principio, considero que el *tipo* de prueba repercute en estos resultados. Por un lado, el experimento XAB requiere que las colaboradoras identifiquen un gran número de estímulos acústicos parecidos con respecto a otros dos que escuchan inmediatamente. En cambio, la prueba de pares mínimos requiere que señalen si los pares de palabras que escuchan son iguales o no. La demanda cognitiva de la primera prueba es bastante mayor que la de la segunda, lo que explicaría los mejores resultados en esta última.

En términos generales, pienso que los datos de las bilingües incipientes corroboran la hipótesis planteada. A partir de la indistinción inicial, la diferenciación de las vocales /i/ y /e/ del español comienza por la distinción de los estímulos más altos y anteriores. Al inicio del proceso de adquisición de la percepción, los hablantes bilingües incipientes utilizan la /i/ del quechua para la categorización de todos los estímulos, según la Hipótesis de Copiado Total (Escudero 2005). El primer estímulo que distinguen unívocamente del resto es el más alto y anterior (colaboradoras 1, 3, 7 y 8) y el siguiente es el segundo (colaboradoras 2, 4, 5 y 9). Luego, progresivamente, van disminuyendo los estímulos ambiguos conforme los estímulos más extremos se

identifican unívocamente con una de las categorías fonológicas (colaboradoras 6, 10, 11 y 12).

#### 4.2. Bilingües intermedios

Los bilingües intermedios ya presentan dos categorías fonológicas para el español; no obstante, estas categorías no coinciden con la categorización de las vocales que realizan los hablantes monolingües de esta lengua.

Los estímulos altos y anteriores que van desde el 1 (280.73 Hz en el F1 y 2 556.58 Hz en el F2) hasta el 3 (322.58 Hz en el F1 y 2 397.06 Hz en el F2) y, en algunos casos, hasta el 4 (344.00 Hz en el F1 y 2 320.00 Hz en el F2) corresponden al fonema alto /i/. Por su parte, a partir del estímulo 7 (410.36 Hz en el F1 y 2 099.15 Hz en el F2) los estímulos son categorizados como el fonema /e/. En comparación a las bilingües incipientes quechua-español, este grupo de colaboradores presenta *un avance* en la categorización de los estímulos. Estos datos corroboran la hipótesis de esta investigación: dados la mayor familiaridad y desempeño en la L2, los bilingües intermedios presentan menos estímulos ambiguos que los bilingües incipientes.

Todavía persiste, sin embargo, un rango de estímulos que son categorizados de manera ambigua. Los estímulos 4, 5, 6 y en dos casos 7 son categorizados como ejemplares de las dos categorías fonológicas anteriores del español. Esta información es importante para validar la hipótesis, porque estos estímulos son menos altos y anteriores que 1, 2 y 3. No se da el caso de que un estímulo menos alto sea siempre categorizado como ejemplar del fonema /i/, mientras que un estímulo más alto presente categorización ambigua.

Este comportamiento de los bilingües intermedios quechua-español se resume en la siguiente figura 23 que repito por comodidad.

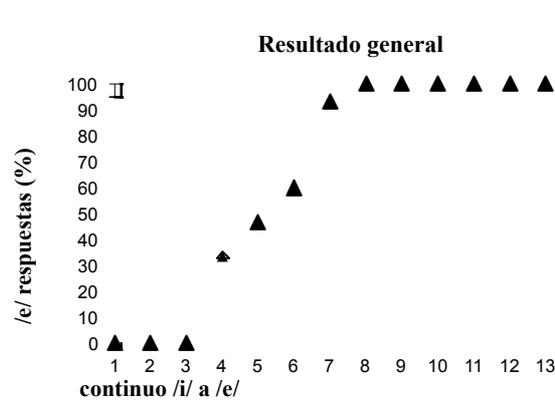


Figura 23. Estímulos categorizados como /e/ en el total de colaboradoras bilingües intermedias.

### 4.3. Bilingües avanzados

Los resultados de los bilingües avanzados muestran que la categorización de las vocales anteriores del español por este grupo de hablantes es idéntica a la de los hablantes monolingües de español. En el 60% de los colaboradores, su desempeño presenta como estímulo de cruce entre las dos categorías fonológicas al estímulo 6 (387.8 Hz en el F1 y 2 171.1 Hz en el F2) y el otro 40% ningún estímulo de cruce. Este comportamiento se resumen en la figura 28 que repito a continuación.

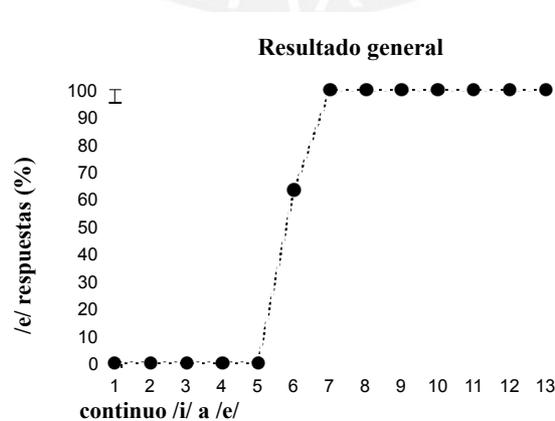


Figura 28. Estímulos categorizados como /e/ en el total de colaboradores bilingües avanzados.

El desempeño de los bilingües avanzados es distinto al de los colaboradores intermedios. La diferencia más saltante es que los estímulos que el grupo de colaboradores intermedios categorizan de manera ambigua (entre dos o tres estímulos) son categorizados por el grupo de colaboradores avanzados como ejemplares del fonema alto /i/ del español. Estos datos también validan mi hipótesis, pues muestran que los bilingües van incorporando al fonema /i/ los estímulos más altos y anteriores conforme adquieren la percepción de las vocales del español. Como este grupo de colaboradores avanzados ha estado expuesto a un mayor desempeño y uso del español, ha logrado categorizar de manera unívoca todos los estímulos (salvo uno) como ejemplares de /i/ y de /e/. Así, ya no presentan un rango de estímulos ambiguos como los otros dos grupos que abordo en esta investigación y su desempeño en la categorización de vocales anteriores es idéntico al de los hablantes monolingües de español.

#### **4.4. Conclusión general**

En general, parece evidente que los quechuahablantes siguen un orden determinado en el proceso de adquisición de la percepción de las vocales del español. Conforme los hablantes poseen un mayor contacto e instrucción en el español, categorizan como el fonema /i/ más estímulos a partir de los más altos y anteriores. Tal como muestro en la figura 29 que se encuentra en la siguiente página, a medida que los colaboradores bilingües poseen un mayor dominio del español, su capacidad para distinguir las vocales anteriores del español se incrementa. Las colaboradoras incipientes solo categorizan el estímulo 1 siempre como ejemplar de /i/; los colaboradores intermedios, también los estímulos 2 y 3; los colaboradores avanzados, por último, también los estímulos 4 y 5, al igual que los hablantes nativos de español.

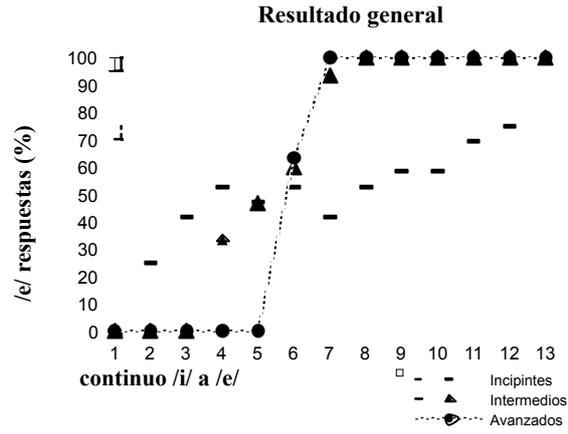


Figura 29. Resultados finales de los tres grupos de colaboradores superpuestos.



## 5. Bibliografía

ARABSKI, Janusz y Adam WOJTASZEK (editores)

2011 *The Acquisition of L2 Phonology*. Bristol: Multilingual Matters.

BERKO, Jean y Nan BERNSTEIN

1999 *Psicolingüística*. Segunda edición. Madrid: McGraw-Hill.

BOERSMA, Paul

1998 *Functional phonology*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam. La Haya: Holland Academic Graphics.

BOERSMA, Paul y David WEENIK

2009 Praat: doing phonetics by computer (Versión 5.3.04) [software]. Consulta: 20 de febrero de 2012.

<<http://www.Praat.org/>>

BRADLOW, Ann

1995 “A comparative acoustic study of English and Spanish vowels”. *Journal of the Acoustical Society of America*. New York, volumen 97, número 3, pp. 1916-1924.

CERRÓN-PALOMINO, Rodolfo

- 1987 *Lingüística quechua*. Lima: Centro de Estudios Rurales Andinos Bartolomé de las Casas.
- 2003 *Castellano andino: aspectos sociolingüísticos, pedagógicos y gramaticales*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú / GIZ.
- 2008 *Quechumara. Estructuras paralelas del quechua y del aimara*. La Paz: Plural.

CERVERA, Teresa y Julio GONZÁLEZ-ÁLVAREZ

- 2001 “Acoustical analysis of Spanish vowels produced by laryngectomized subjects”. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. Maryland, volumen 44, número 5, pp. 988-995.

D’INTRONO, Francesco, Enrique DEL TESO y Rosemary WESTON

- 1995 *Fonética y fonología actual del español*. Madrid: Cátedra.

DURAND, Jacques y Bernard LAKS

- 2002 “Phonology, Phonetics and Cognition”. En Jacques DURAND y Bernard LAKS (editores). *Phonology, Phonetics and Cognition*. Oxford: Oxford University Press, pp. 10-50.

ESCOBAR, Anna María

1990 *Los bilingües y el castellano en el Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

ESCUDERO, Paola

2005 *Linguistic Perception and Second Language Acquisition. Explaining the Attainment of Optimal Phonological Categorization*. Utrecht: LOT Dissertation Series 113.

ESCUDERO, Paola, Tita BENDERS y Silvia C. LIPSKI

2009 “Native, non-native and L2 perceptual cue weighting for Dutch vowels: The case of Dutch, German, and Spanish listeners”. *Journal of Phonetics*. Amsterdam, volumen 37, número 4, pp. 452-465.

ESCUDERO, Paola, Ellen SIMON y Holger MITTERER

2012 “The perception of English front vowels by North Holland and Flemish listeners: Acoustic similarity predicts and explains cross-linguistic and L2 perception”. *Journal of Phonetics*. Amsterdam, volumen 40, número 2, pp. 280-288.

ESCUDERO, Paola y Daniel WILLIAMS

2012 “Native dialect influences in second-language vowel perception: Peruvian versus

Iberian Spanish learners of Dutch”. *Journal of the Acoustical Society of America*.  
New York, volumen 131, número 5, pp. EL406-412.

FLEGE, James E. y Ian R. A. MACKAY

2004 “Perceiving vowels in a second language”. *Studies in Second Language Acquisition*. Bloomington, volumen 26, número 1, pp. 1-34.

GOLDSMITH, John

1995 “Phonological Theory”. En John GOLDSMITH. *The Handbook of Phonological Theory*. Cambridge: Blackwell, pp. 1-24.

GROSJEAN, François

2004 *Issues in Studying Bilinguals*. Cambridge: Cambridge University Press.

2008 *Studying Bilinguals*. Oxford: Oxford University Press.

GUION, Susan G.

2003 “The Vowel Systems of Quichua-Spanish bilinguals”. *Phonetica*. Basel, volumen 60, número 2, pp. 98-128.

HØJEN, Anders y James E. FLEGE

2006 “Early learners’ discrimination of second-language vowels”. *Journal of the Acoustical Society of America*. New York, volumen 119, número 5, pp. 3072-3084.

HUME, Elizabeth y Keith JOHNSON

2001 “A model of the interplay of speech perception and phonology”. En Elizabeth HUME, y Keith JOHNSON (editores). *The Role of Speech Perception in Phonology*. New York: Academic Press, pp. 3-26.

KENSTOWICZ, Michael

1994 *Phonology in Generative Grammar*. Cambridge: Blackwell.

KLATT, Dennis H.

2008 Klatt Synthesizer: Software for a cascade/parallel formant synthesizer [software].  
Consulta: 20 de febrero de 2012.

<<http://www.asel.udel.edu/speech/tutorials/synthesis/Klatt.html>>

LADEFOGED, Peter

2001 *Vowels and Consonants: An introduction to the sounds of languages*. Oxford: Blackwell.

LADEFOGED, Peter y Keith JOHNSON

2010 *A Course in Phonetics*. Sexta edición. Boston: Cengage Learning.

MACCHI, Marian

1980 “Identification of vowels spoken in isolation versus vowels spoken in consonantal context”. *Journal of the Acoustical Society of America*. New York, volumen 68, número 6, pp. 1636-1642.

MACKEN, Marlys

1995 “Phonological Acquisition”. En John GOLDSMITH. *The Handbook of Phonological Theory*. Cambridge: Blackwell, pp. 671-696.

MARTÍNEZ CELDRÁN, Eugenio

1994 *Fonética (con especial referencia a la lengua castellana)*. Quinta edición. Barcelona: Teide.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

2012 “Adaptación de Carta Nacional digitalizada”. *Ayacucho: mapa vial*. Lima.

NAPURÍ, Andrés

- 2011 *Categorización de vocales anteriores por hablantes bilingües quechua-español*. Tesis de Licenciatura. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Letras y Ciencias Humanas.

NÚÑEZ-CEDENO, Rafael y Alfonso MORALES FONT

- 1999 *Fonología generativa contemporánea de la lengua española*. Washington, DC: Georgetown University Press.

PÉREZ, Jorge

- 2012 “Las innumerables vocales del quechua”. En Wilhelm F. H. ADELAAR, Pilar VALENZUELA y Roberto ZARIQUIEY (editores). *Estudios sobre lenguas andinas y amazónicas. Homenaje a Rodolfo Cerrón-Palomino*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 211-231.

PÉREZ, Jorge, Jorge ACURIO y Raúl BENDEZÚ

- 2008 *Contra el prejuicio lingüístico de la motosidad. Un estudio de las vocales del castellano andino desde la fonética acústica*. Lima: Instituto Riva-Agüero.

QUILIS, Antonio

1981 *Fonética acústica de la lengua española*. Madrid: Gredos.

2003 *Principios de fonología y fonética españolas*. Quinta edición. Madrid: Gredos.

RAKERD, Brad, Robert VERBRUGGE y Donald SCHANKWEILER

1984 “Monitoring for vowels in isolation and in a consonantal context”. *Journal of the Acoustical Society of America*. New York, volumen 76, número 1, pp. 27-31.

SCOVEL, Thomas

2004 *Psycholinguistics*. Quinta edición. Oxford: Oxford University Press.

SJERPS, Matthias, Holger MITTERER y James MCQUEEN

2012 “Hemispheric differences in the effects of context on vowel perception”. *Brain & Language*. Maryland, volumen 120, pp. 401-405.

STRANGE, Winifred (editor)

1995 *Speech Perception and Linguistic Experience. Issues in Cross-Language Research*.  
Baltimore: York Press

STRANGE, Winifred, Reiko AKAHANE-YAMADA, Rieko KUBO, Sonja TRENT y Kanae NISHI

- 2001 “Effects of consonantal context on perceptual assimilation of American English vowels by Japanese listeners”. *Journal of the Acoustical Society of America*. New York, volumen 109, número 4, pp. 1691-1704.



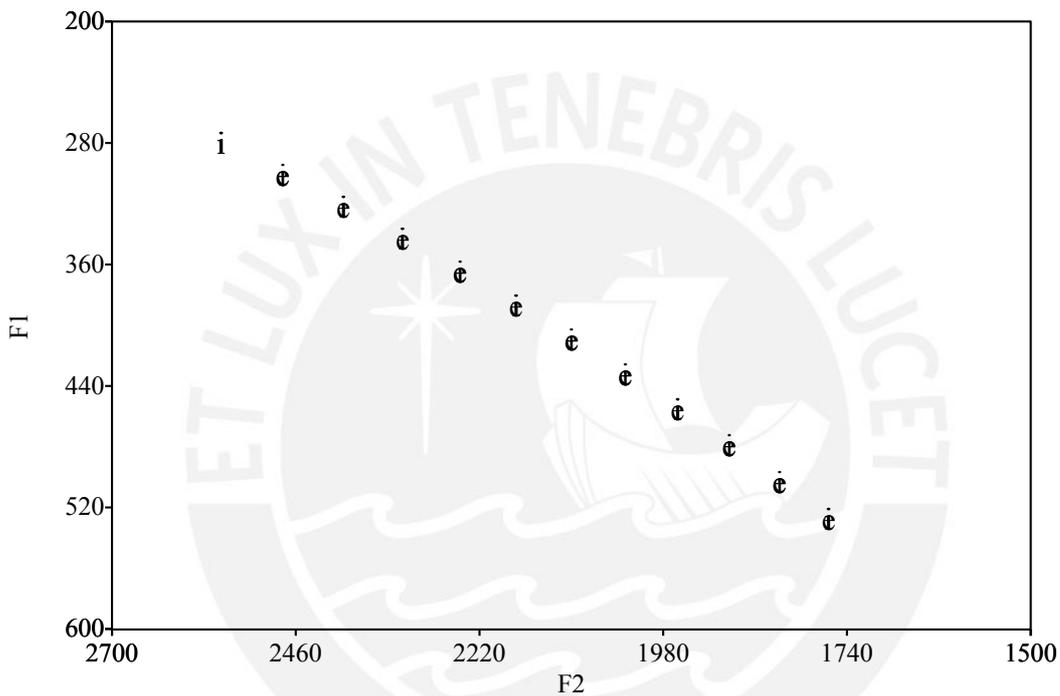
6. Anexos

6.1. Datos de los bilingües incipientes

Colaboradora 1

Prueba XAB

□



Prueba de pares mínimos

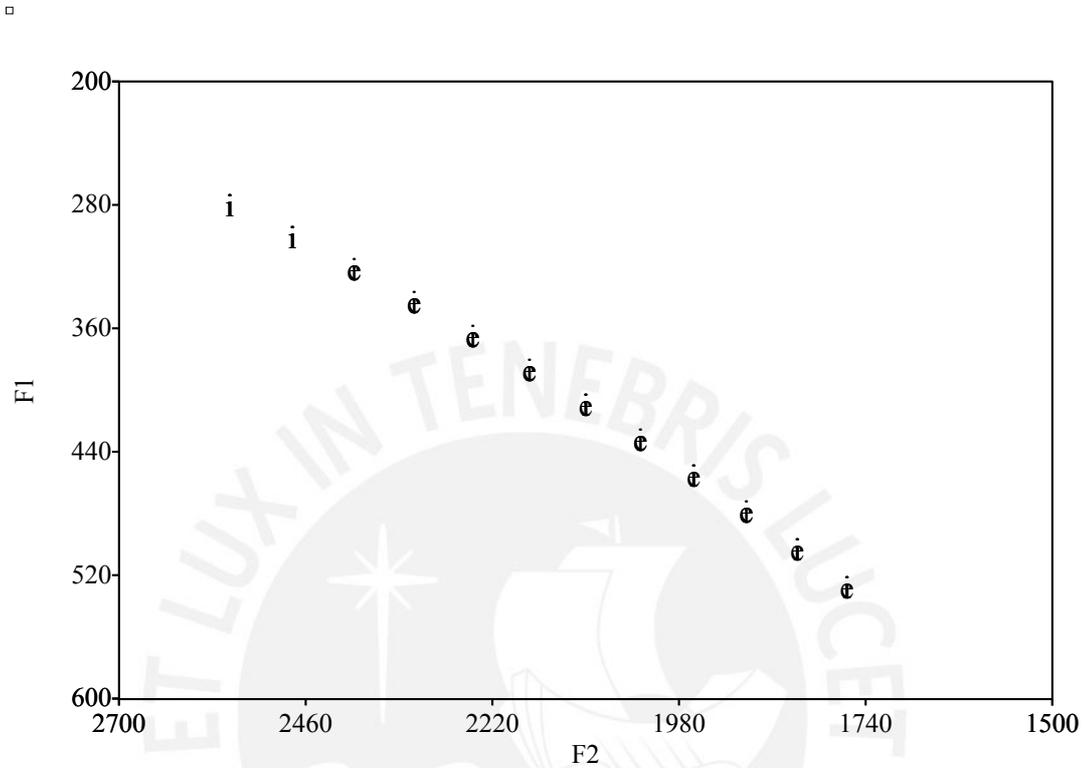
teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
2	2	0	4

Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	55	Vilcashuamán	-	Q	Q	Q/E	Q

Colaboradora 2

Prueba XAB



Prueba de pares mínimos

teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
2	2	1	3

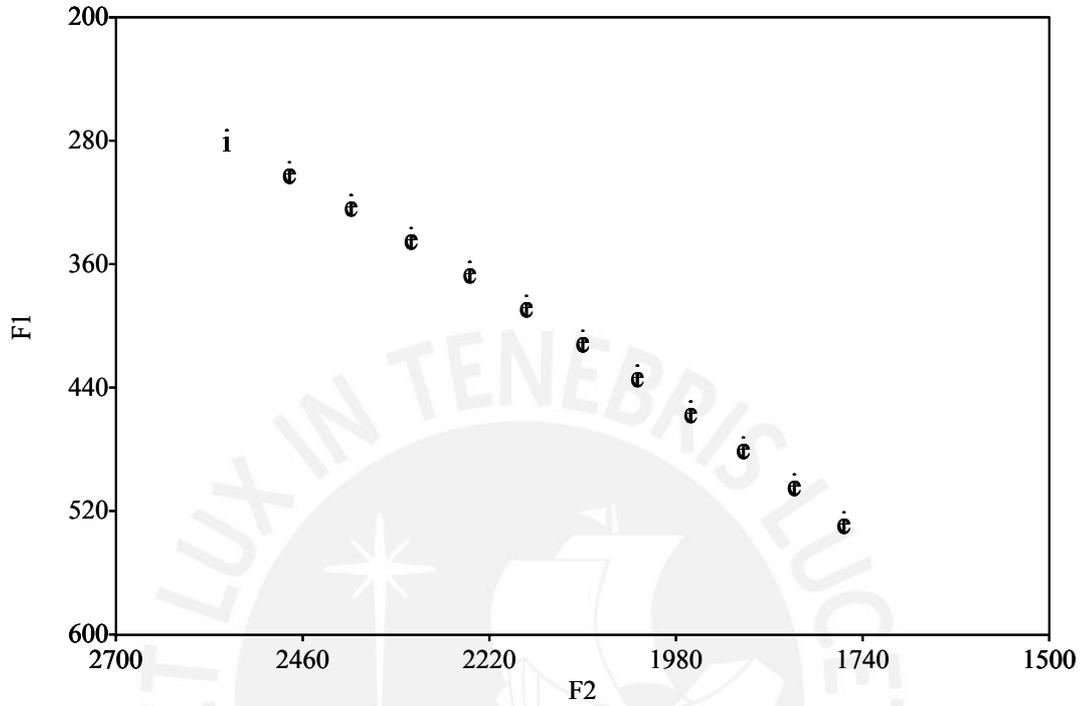
Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	49	Vilcashuamán	-	Q	Q/E	Q/E	Q/E

**Colaboradora 3**

**Prueba XAB**

□



**Prueba de pares mínimos**

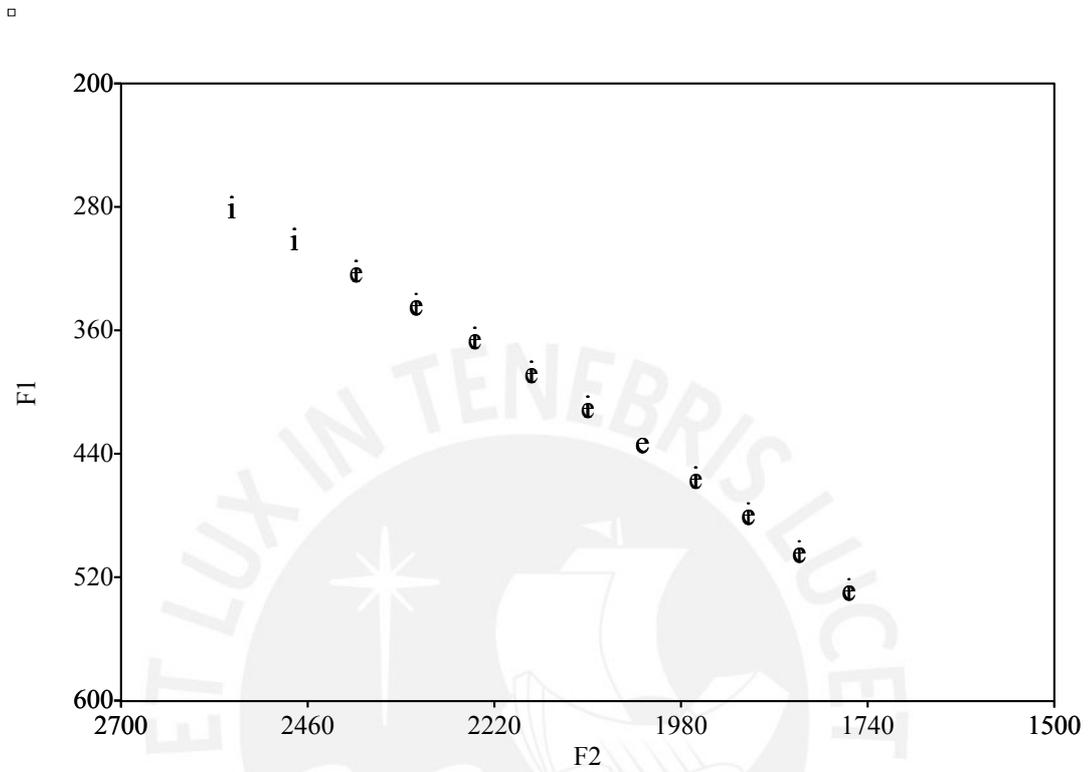
teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
2	2	0	4

**Datos sociolingüísticos**

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	60	Puccas	-	Q	Q	Q	Q

Colaboradora 4

Prueba XAB



Prueba de pares mínimos

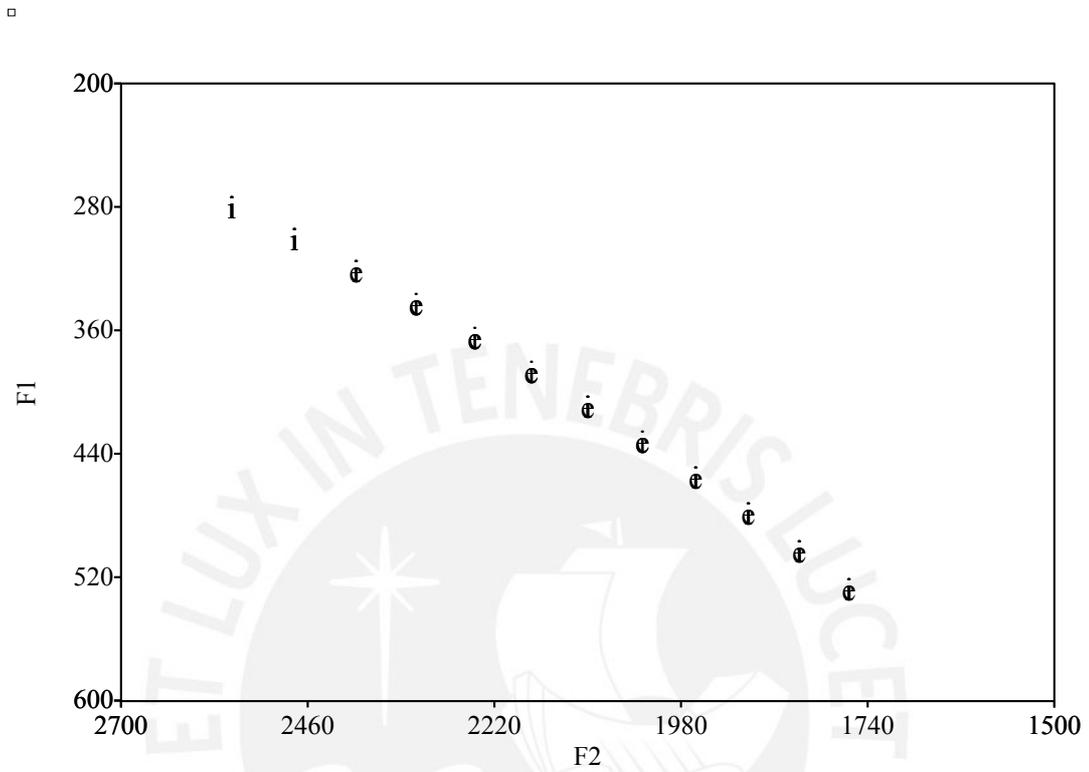
teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
0	4	0	4

Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	5X	Vilcashuamán	-	Q	Q/E	Q	Q/E

Colaboradora 5

Prueba XAB



Prueba de pares mínimos

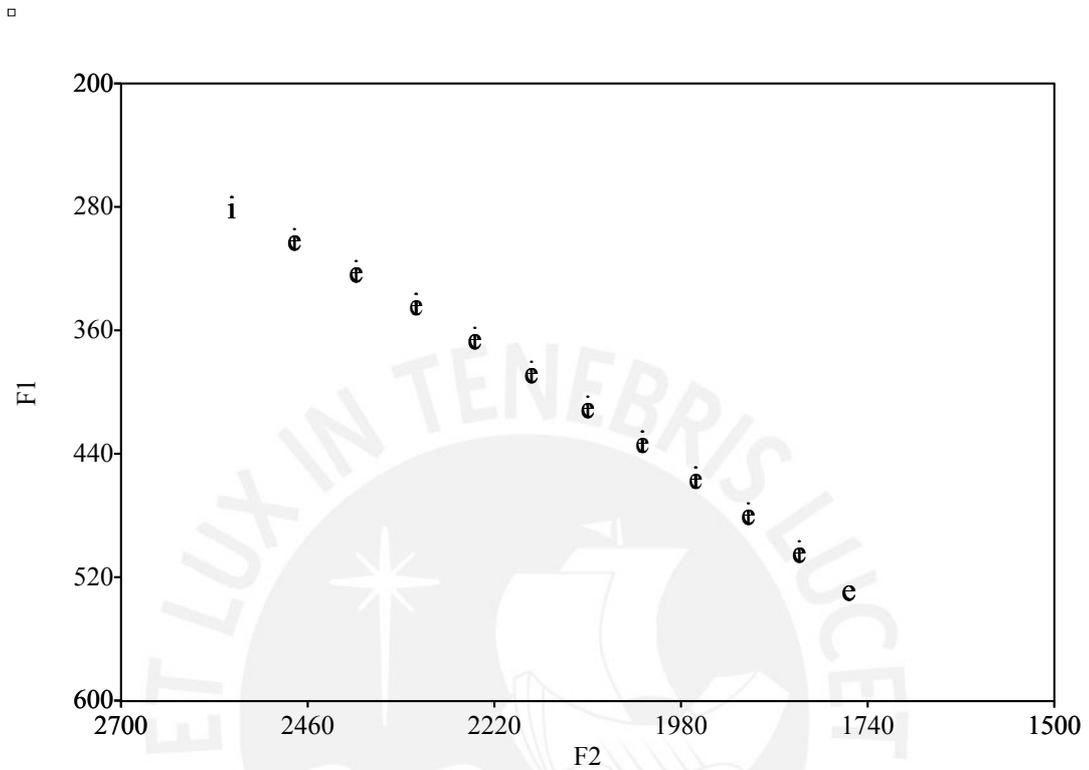
teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
1	3	2	2

Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	42	Pomacocha	-	Q	Q/E	Q/E	Q/E

Colaboradora 6

Prueba XAB



Prueba de pares mínimos

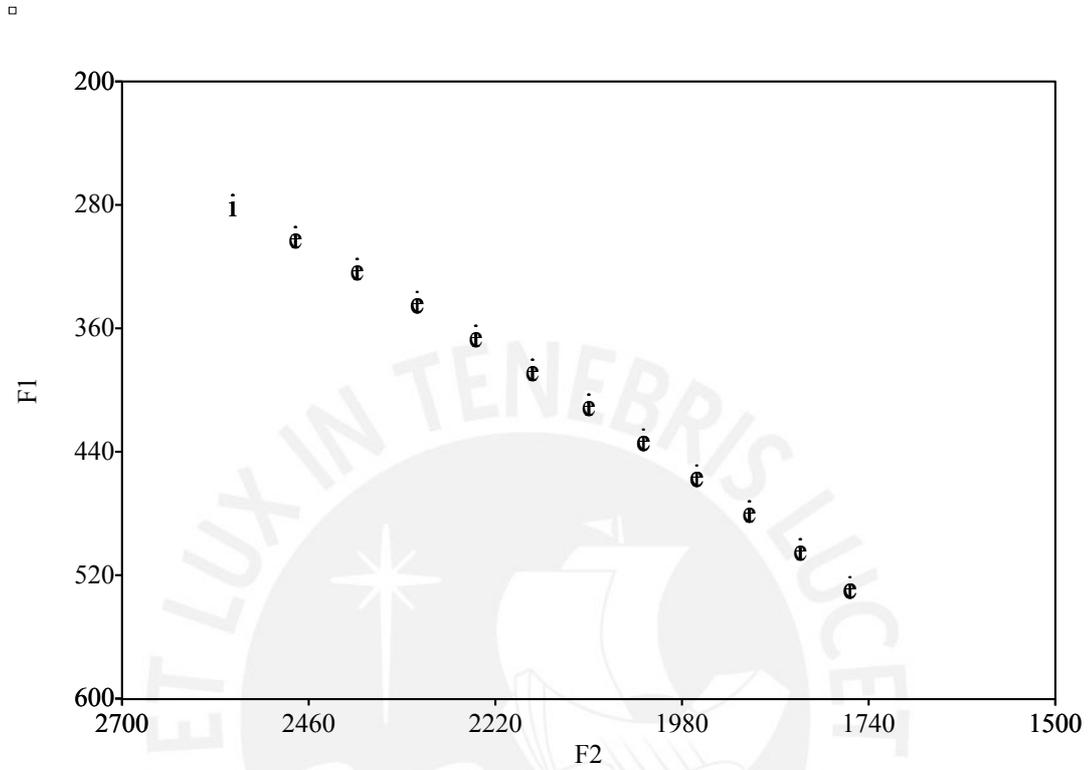
teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
0	4	0	4

Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	48	Vischongo	-	Q	Q	Q/E	Q/E

Colaboradora 7

Prueba XAB



Prueba de pares mínimos

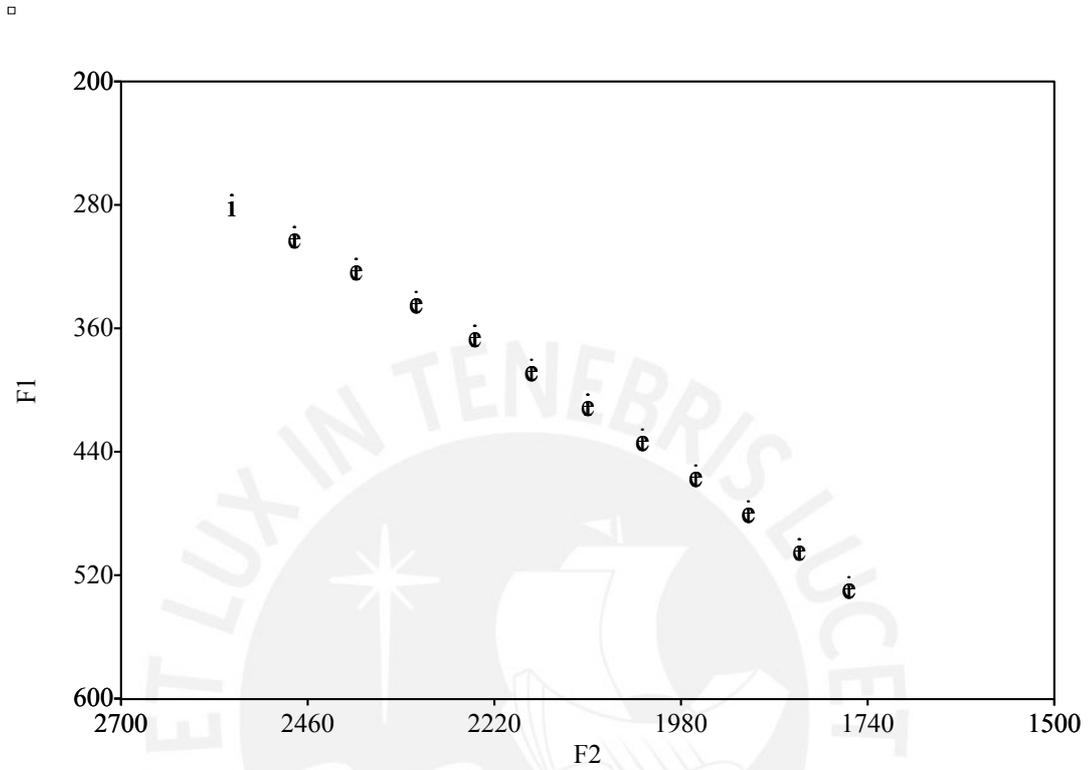
teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
1	3	1	3

Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	45	Vischongo	-	Q	Q	Q/E	Q

Colaboradora 8

Prueba XAB



Prueba de pares mínimos

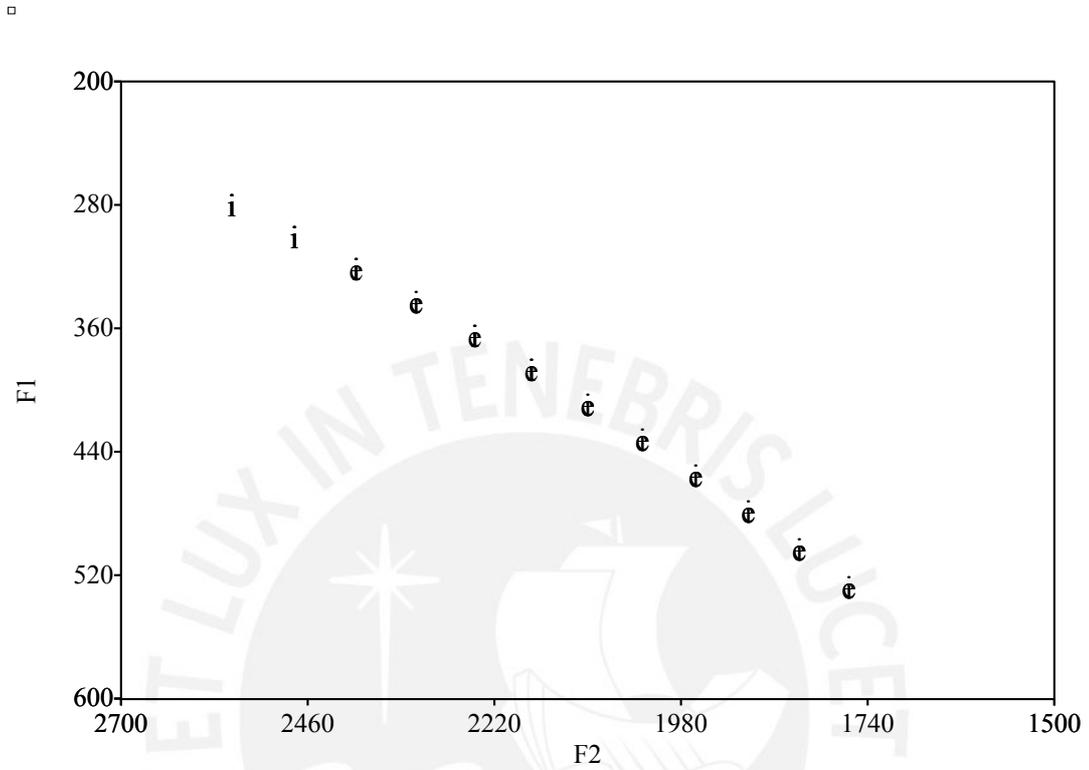
teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
0	4	1	3

Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	59	Pomacocha	-	Q	Q/E	Q/E	Q/E

Colaboradora 9

Prueba XAB



Prueba de pares mínimos

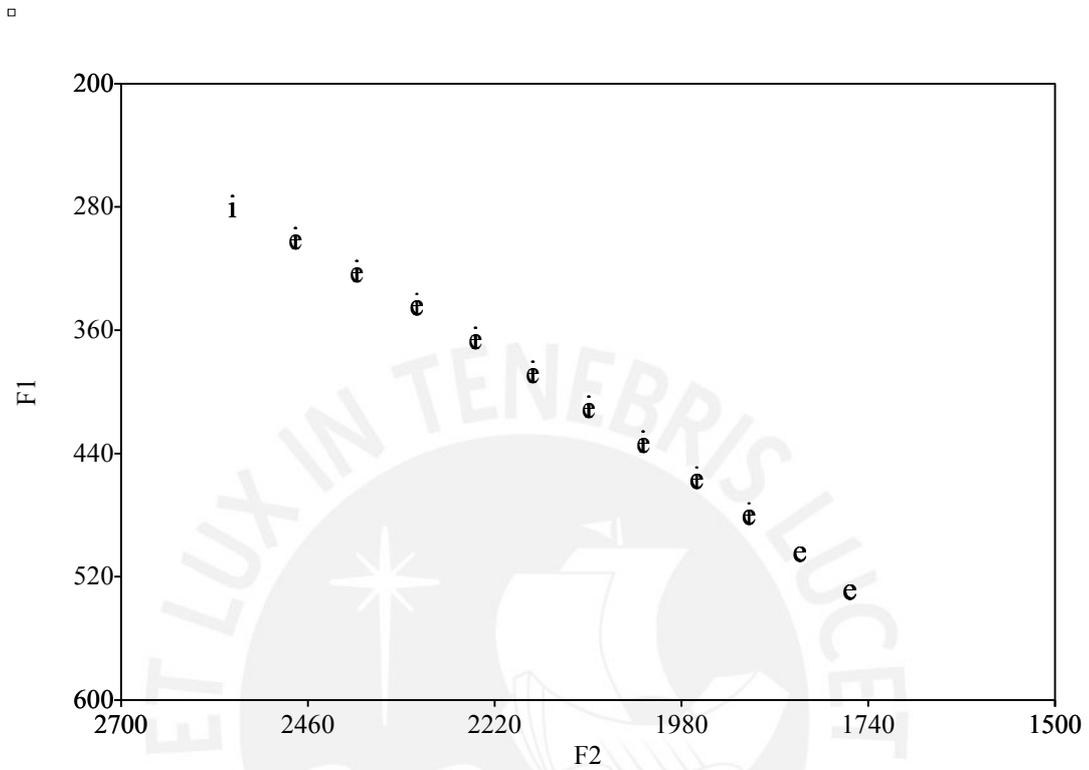
teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
0	4	0	4

Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	42	Vilcashuamán	-	Q	Q/E	Q/E	Q/E

Colaboradora 10

Prueba XAB



Prueba de pares mínimos

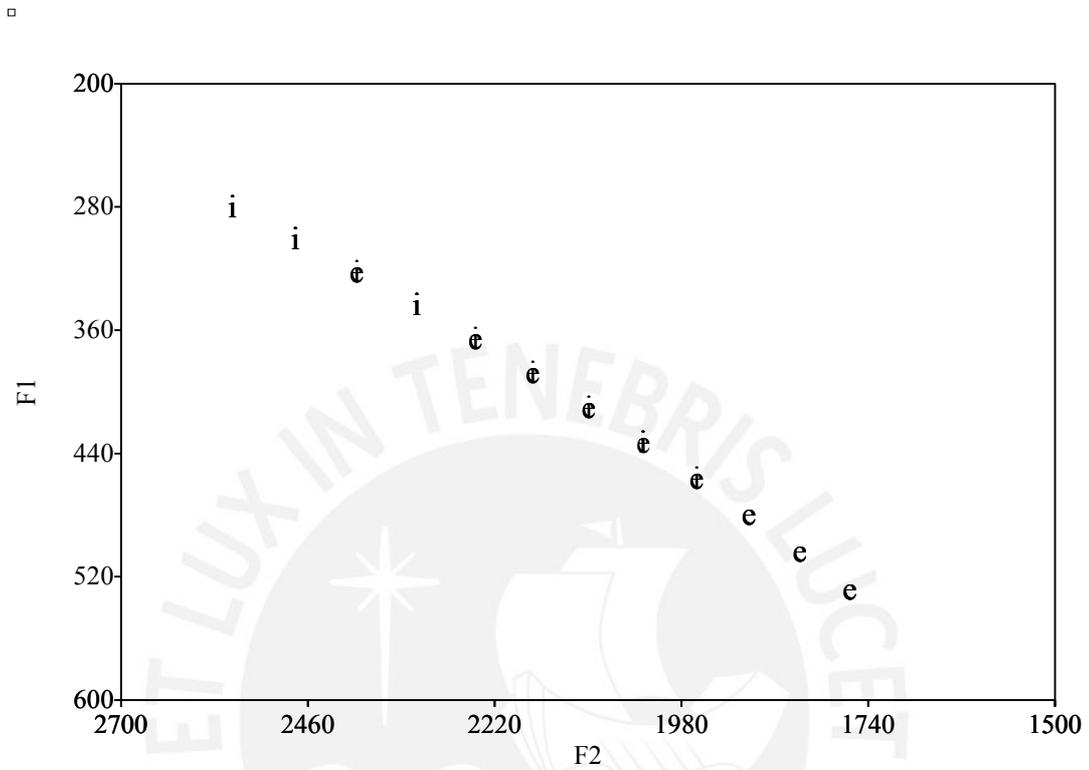
teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
0	4	0	4

Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	50	Vischongo	-	Q	Q/E	Q/E	Q/E

Colaboradora 11

Prueba XAB



Prueba de pares mínimos

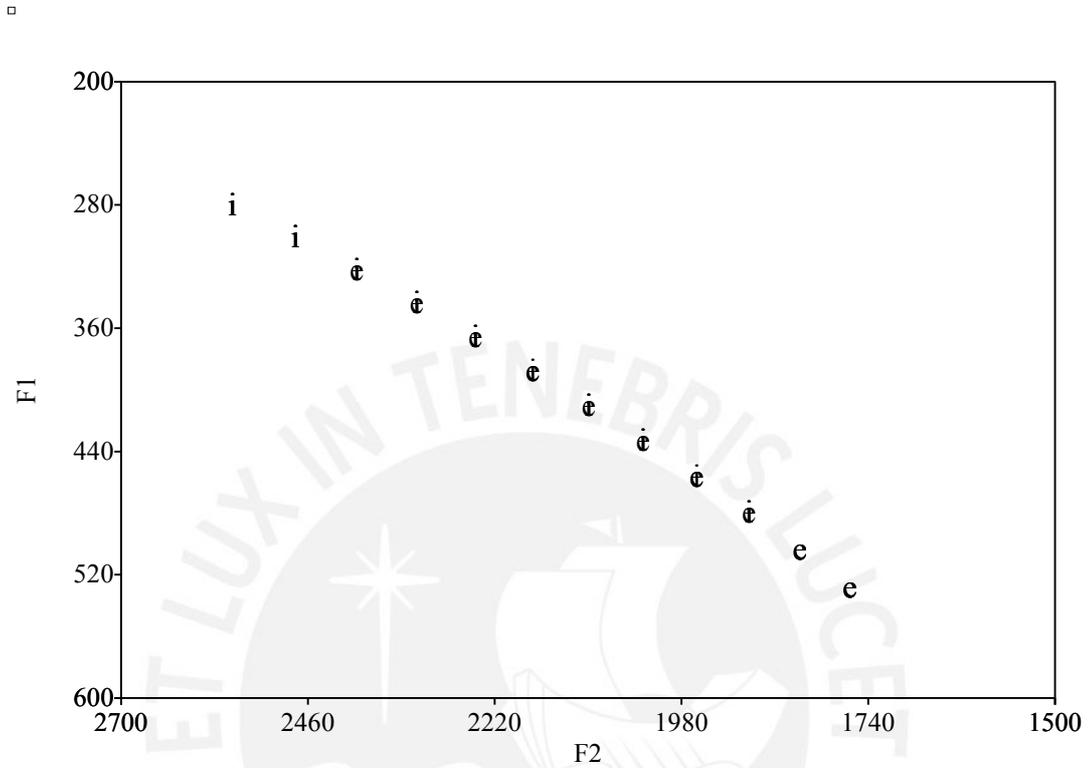
teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
0	4	0	4

Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	41	Pomacocha	-	Q	Q/E	Q/E	Q

Colaboradora 12

Prueba XAB



Prueba de pares mínimos

teta-tita		tita-teta	
Igual	Distinto	Igual	Distinto
0	4	0	4

Datos sociolingüísticos

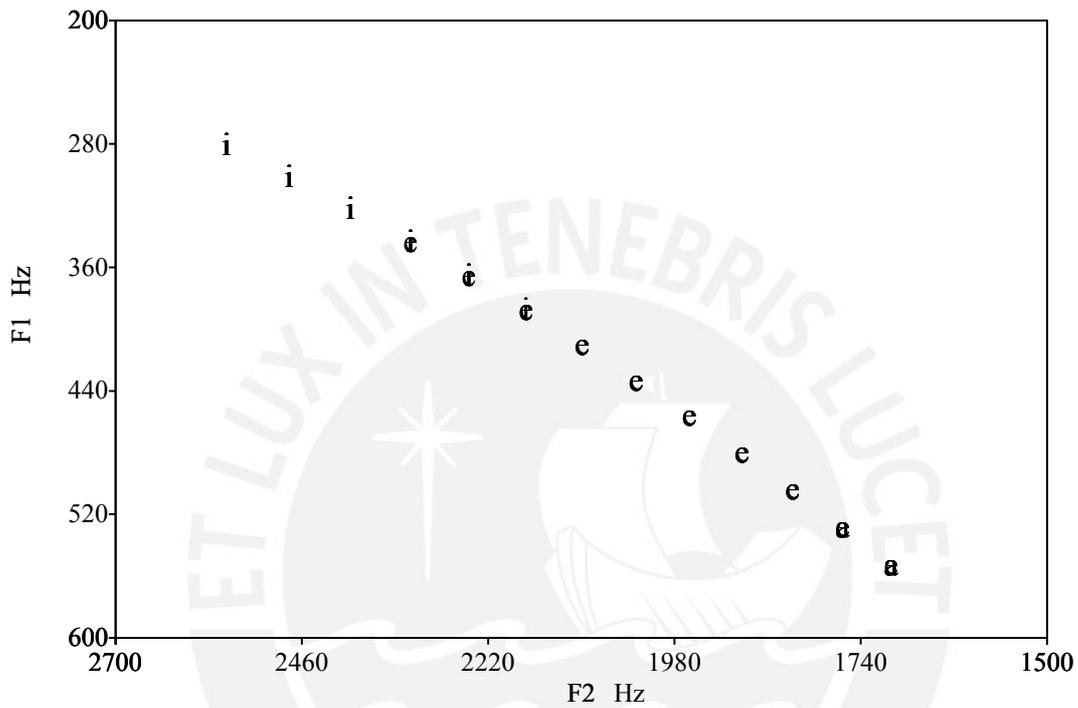
Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	59	Pomacocha	-	Q	Q	Q/E	Q/E

## 6.2. Datos de bilingües intermedios

### Colaborador 1

#### Prueba de discriminación

□

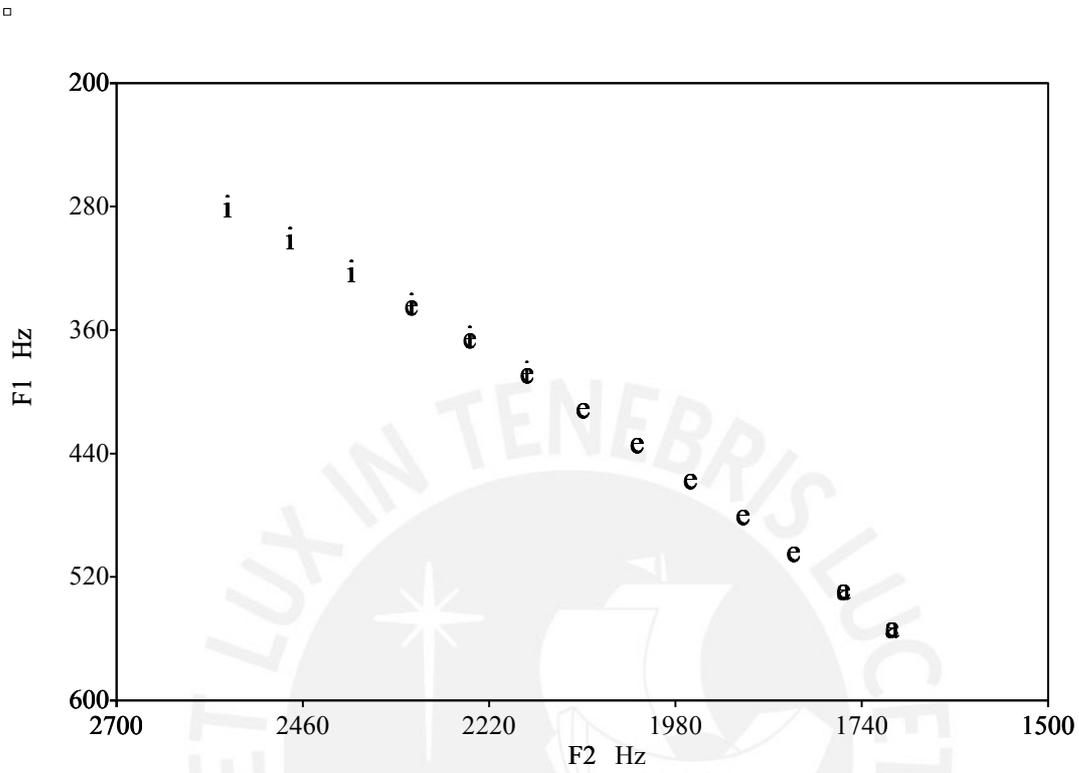


#### Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	49	Ayacucho - Vilcashuamán	Secundaria completa	Q	7 años	Q - E	Q	E

Colaborador 2

Prueba de discriminación

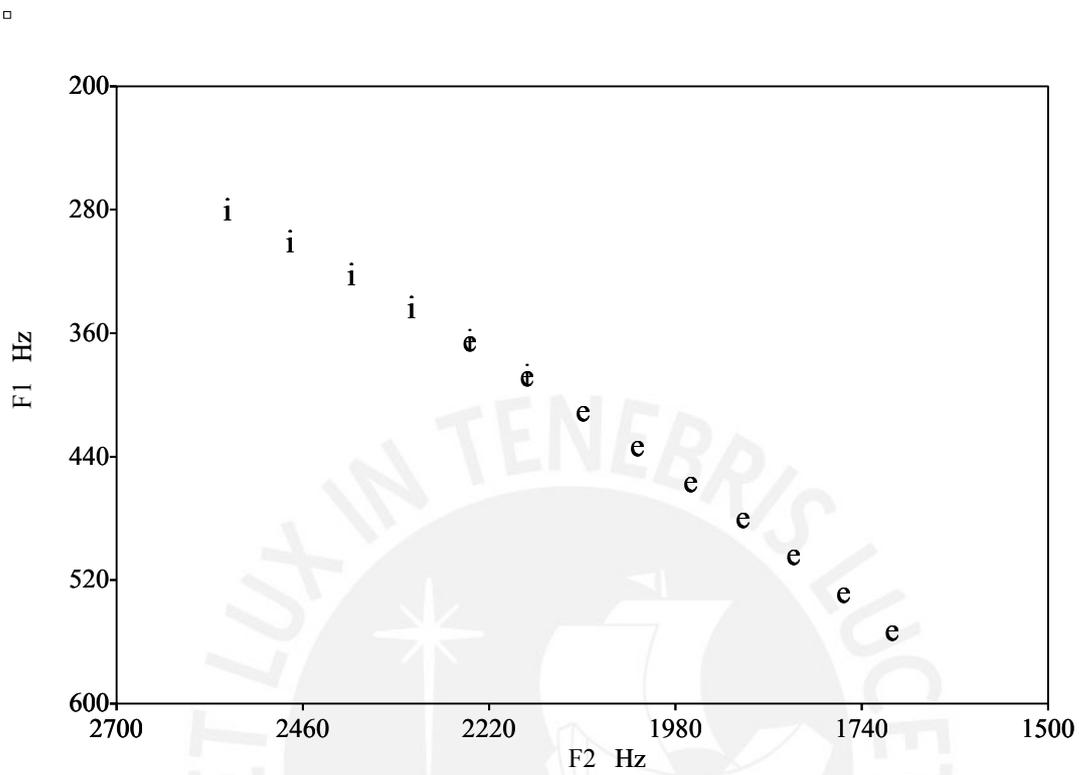


Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
M	34	Ayacucho	Secundaria incompleta	Q	9 años	Q – E	Q	E

**Colaborador 3**

**Prueba de discriminación**

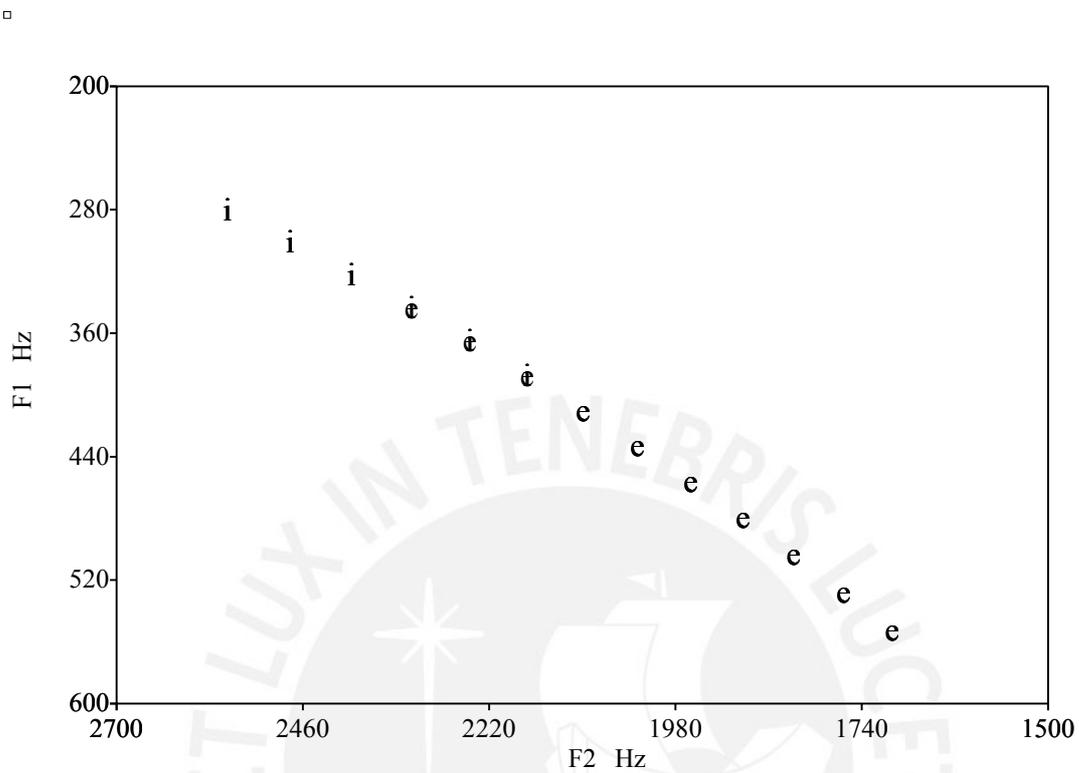


**Datos sociolingüísticos**

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	46	Ayacucho - Vilcashuamán	Secundaria completa	Q	8 años	E	E	E

**Colaborador 4**

**Prueba de discriminación**

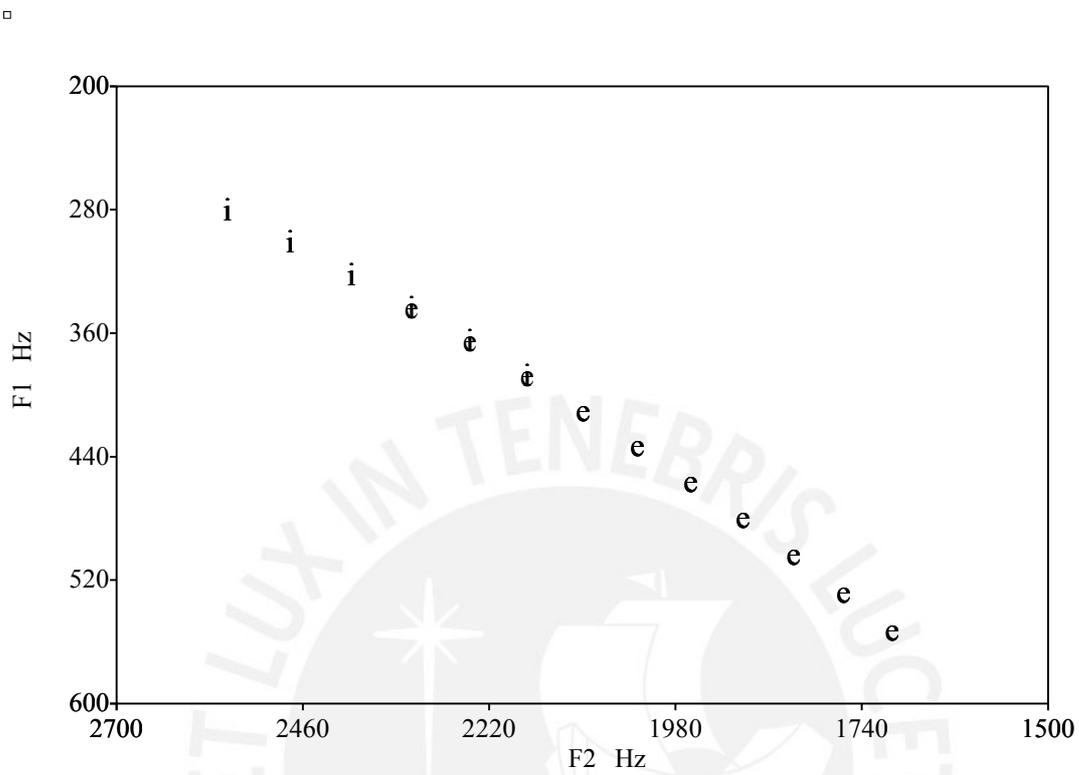


**Datos sociolingüísticos**

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
M	63	Ayacucho - Vilcashuamán	Secundaria incompleta	Q	7 años	Q – E	E	E

**Colaborador 5**

**Prueba de discriminación**

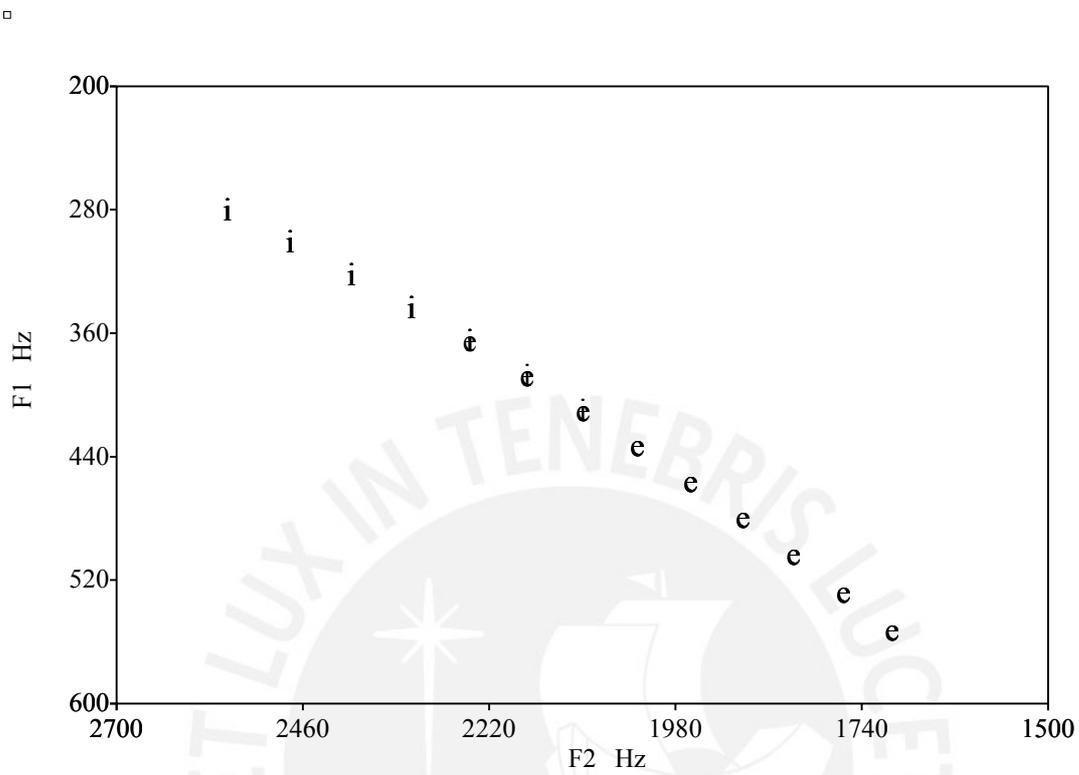


**Datos sociolingüísticos**

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
M	37	Ayacucho	Secundaria completa	Q	7 años	Q - E	Q - E	E

**Colaborador 6**

**Prueba de discriminación**

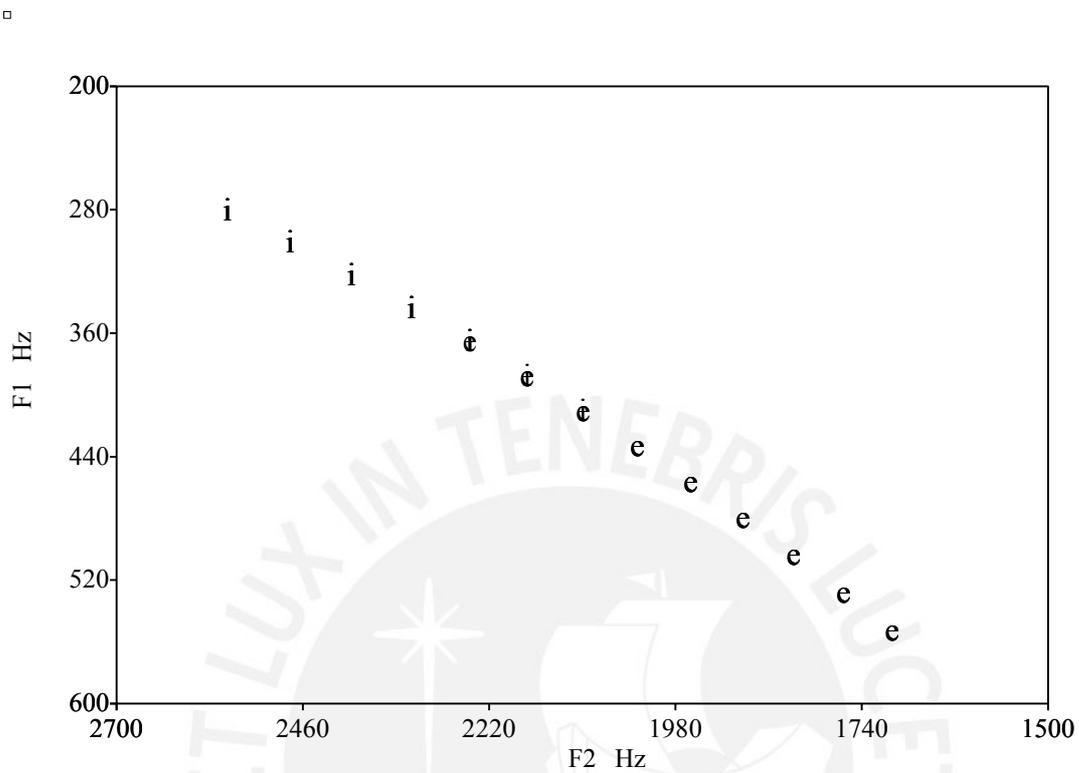


**Datos sociolingüísticos**

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	42	Ayacucho	Secundaria incompleta	Q	7 años	Q - E	Q - E	E

**Colaborador 7**

**Prueba de discriminación**

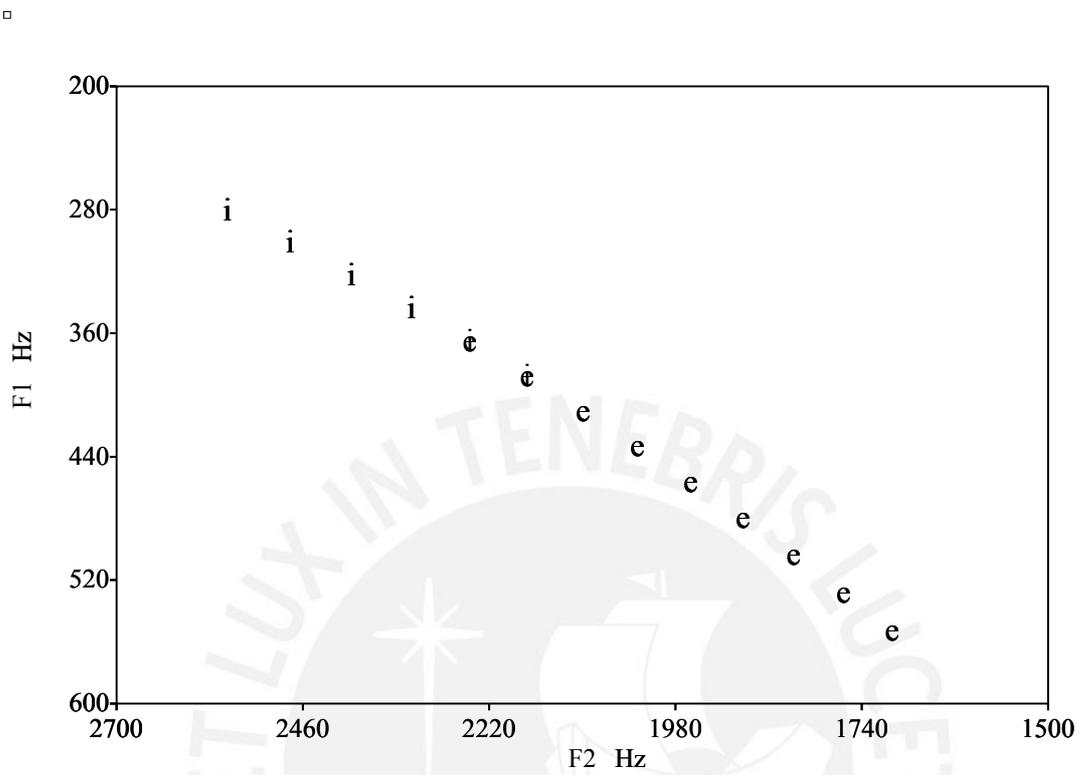


**Datos sociolingüísticos**

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	37	Ayacucho	Secundaria completa	Q	9 años	Q – E	E	E

**Colaborador 8**

**Prueba de discriminación**

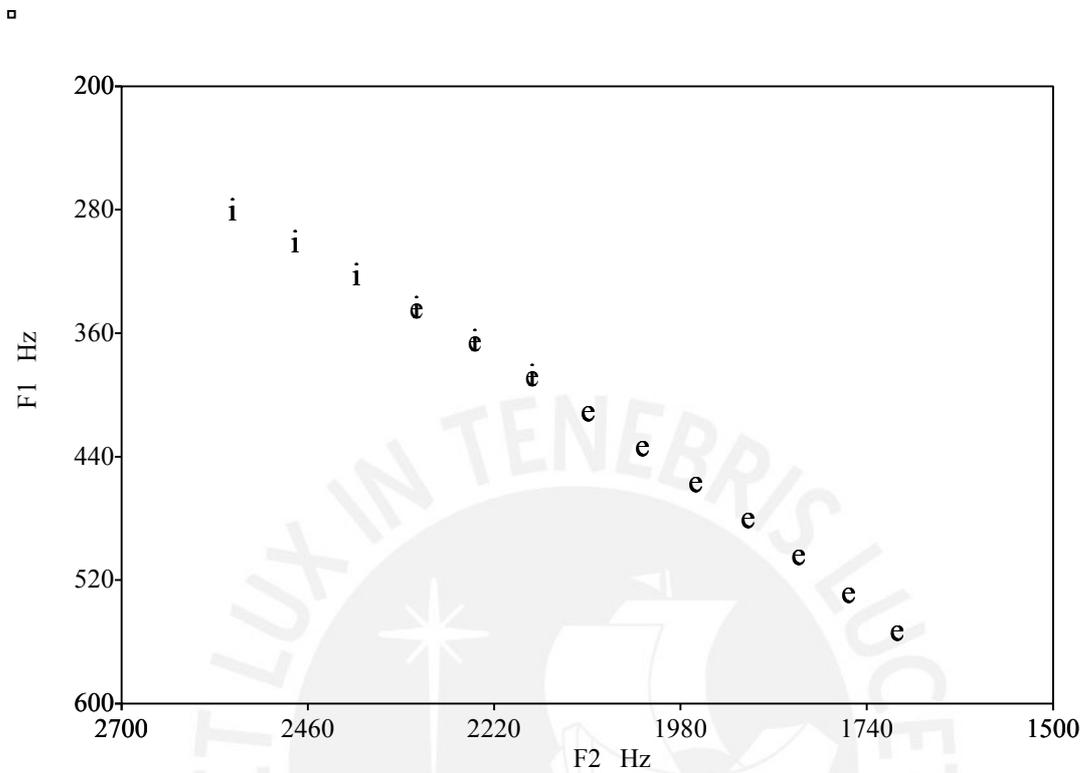


**Datos sociolingüísticos**

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
F	45	Ayacucho	Secundaria completa	Q	9 años	E	E	E

**Colaborador 9**

**Prueba de discriminación**

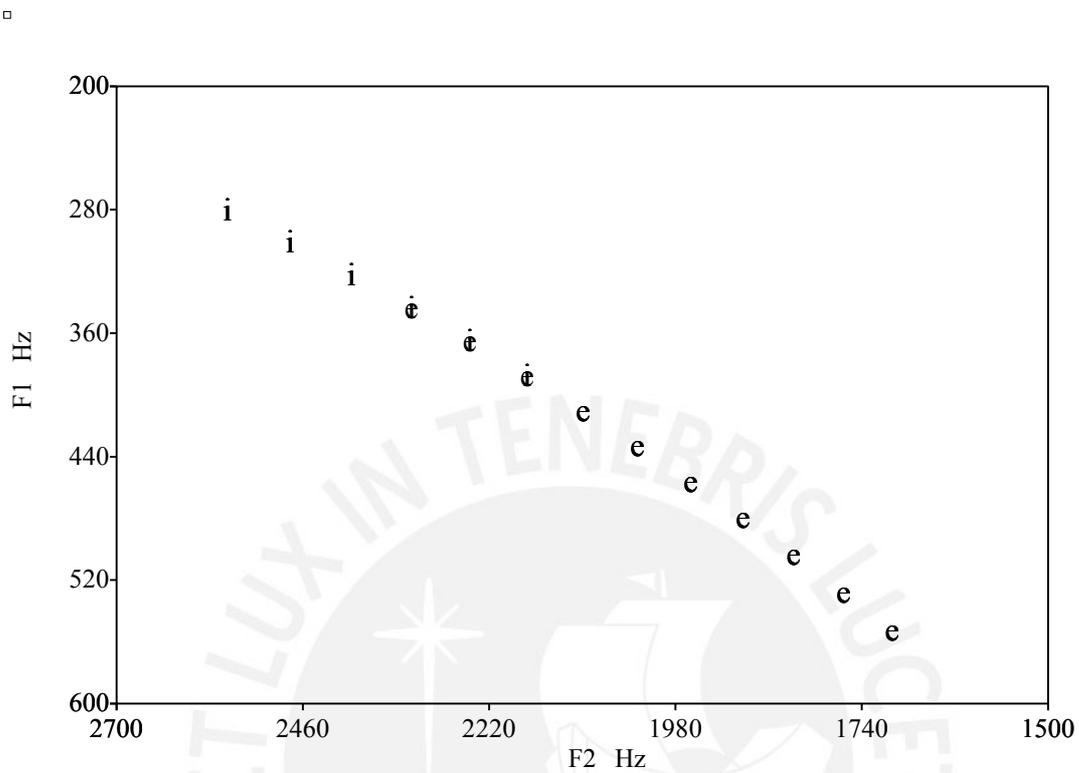


**Datos sociolingüísticos**

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
M	41	Ayacucho – Vilcashuamán	Secundaria completa	Q	8 años	Q – E	Q - E	E

**Colaborador 10**

**Prueba de discriminación**



**Datos sociolingüísticos**

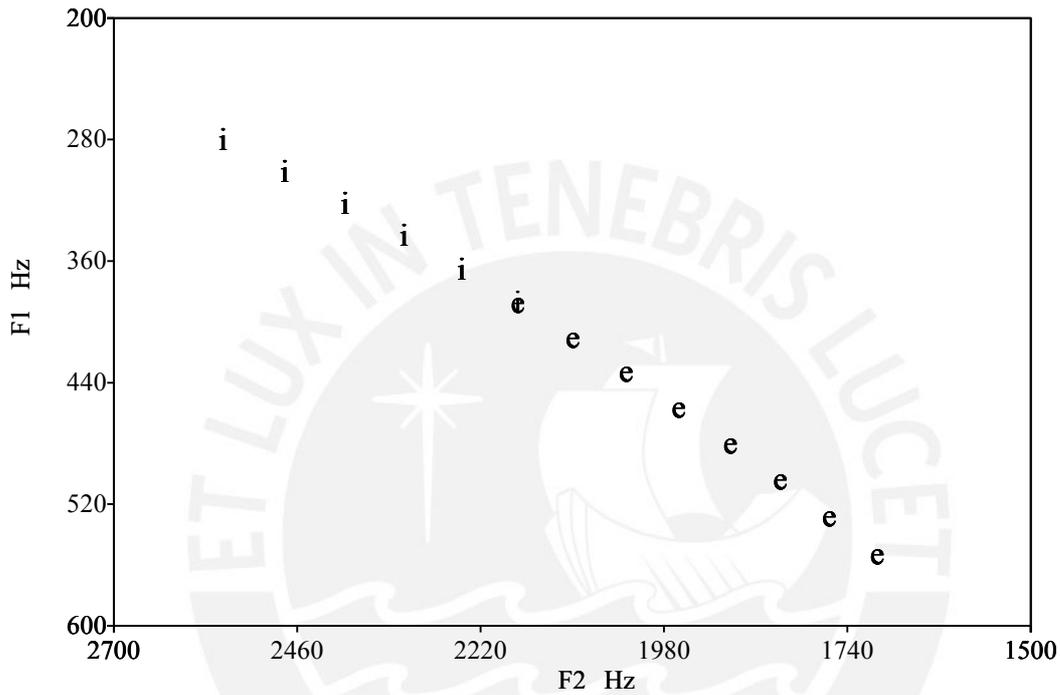
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	L. hogar	L. parientes	L. más frecuente
M	26	Ayacucho – Vilcashuamán	Secundaria completa	Q	7 años	Q – E	E	E

### 6.3. Datos de los bilingües avanzados

#### Colaborador 1

#### Prueba de discriminación

□

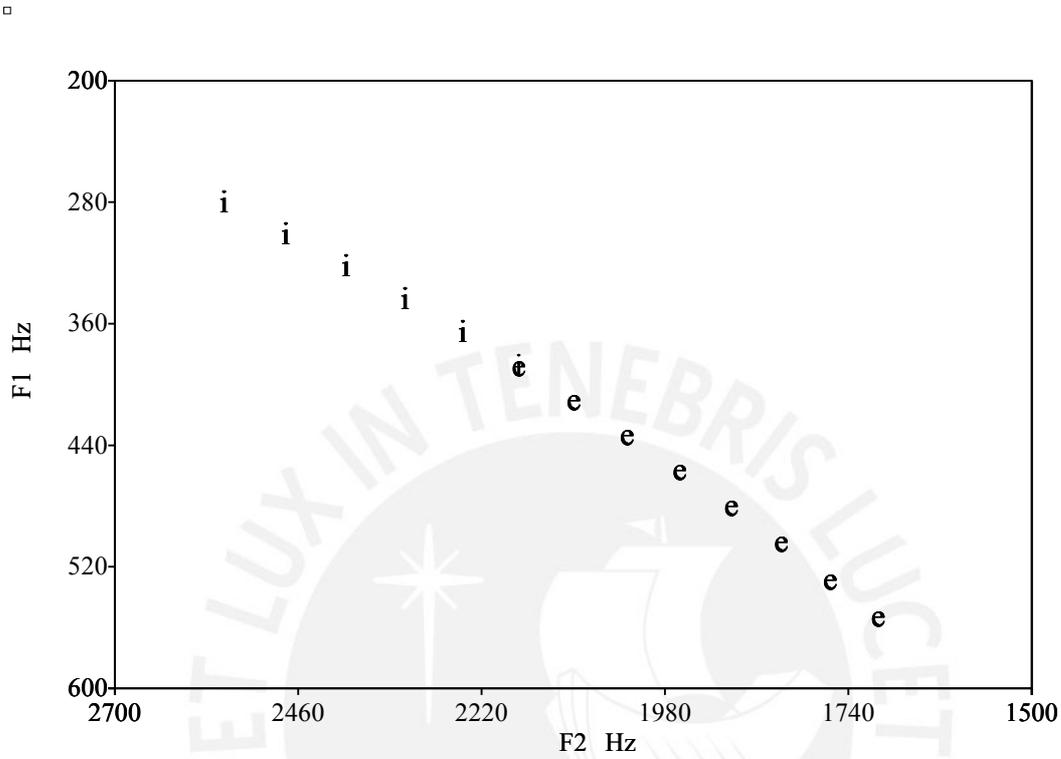


#### Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. del hogar	L. más frecuente
M	53	Ayacucho	Superior	Q	E	E

Colaborador 2

Prueba de discriminación

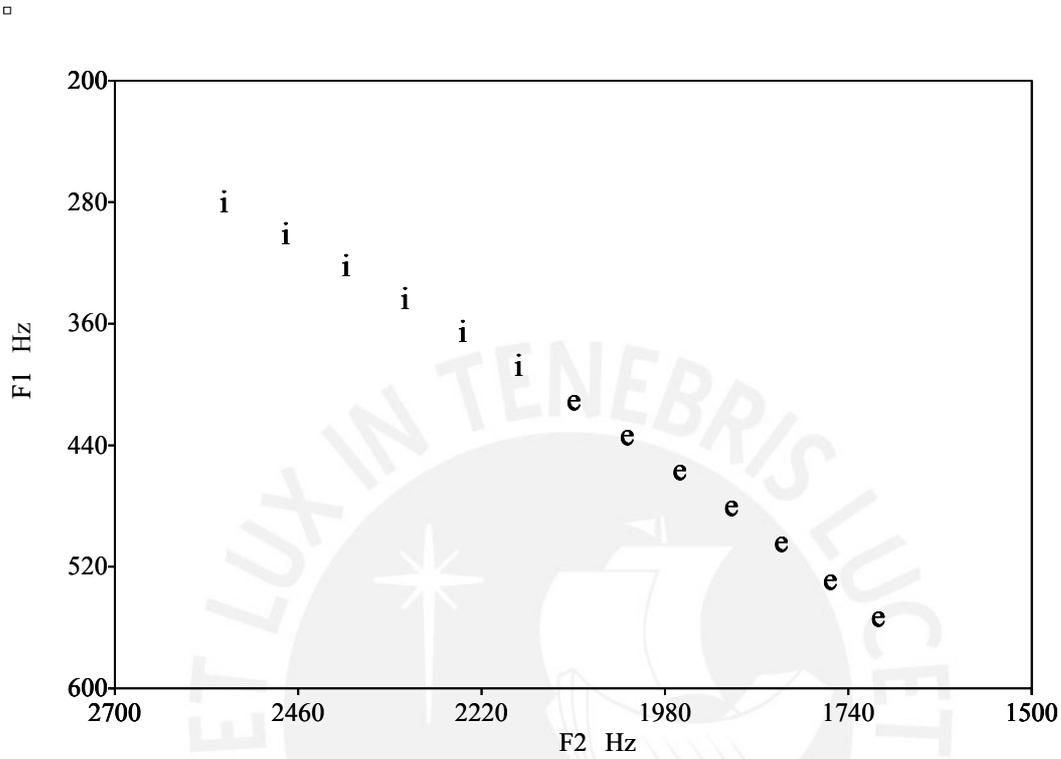


Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. del hogar	L. más frecuente
M	45	Ayacucho	Superior	Q	E	E

Colaborador 3

Prueba de discriminación

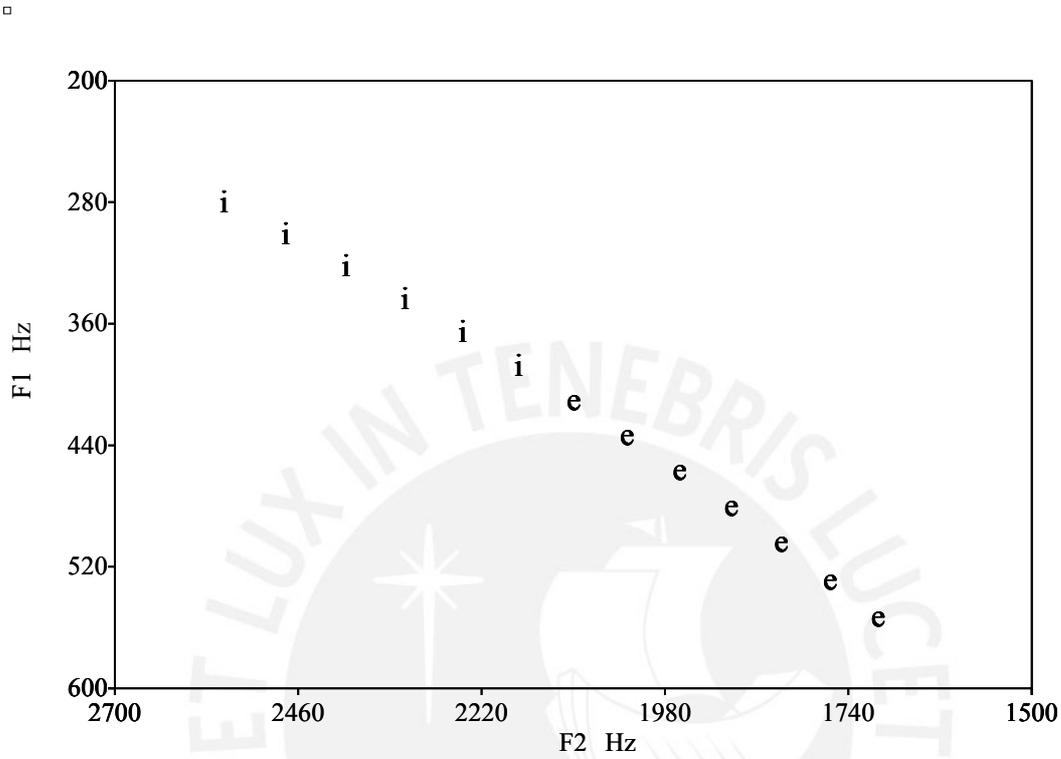


Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. del hogar	L. más frecuente
M	63	Vilcashuamán	Superior	Q	E	E

Colaborador 4

Prueba de discriminación

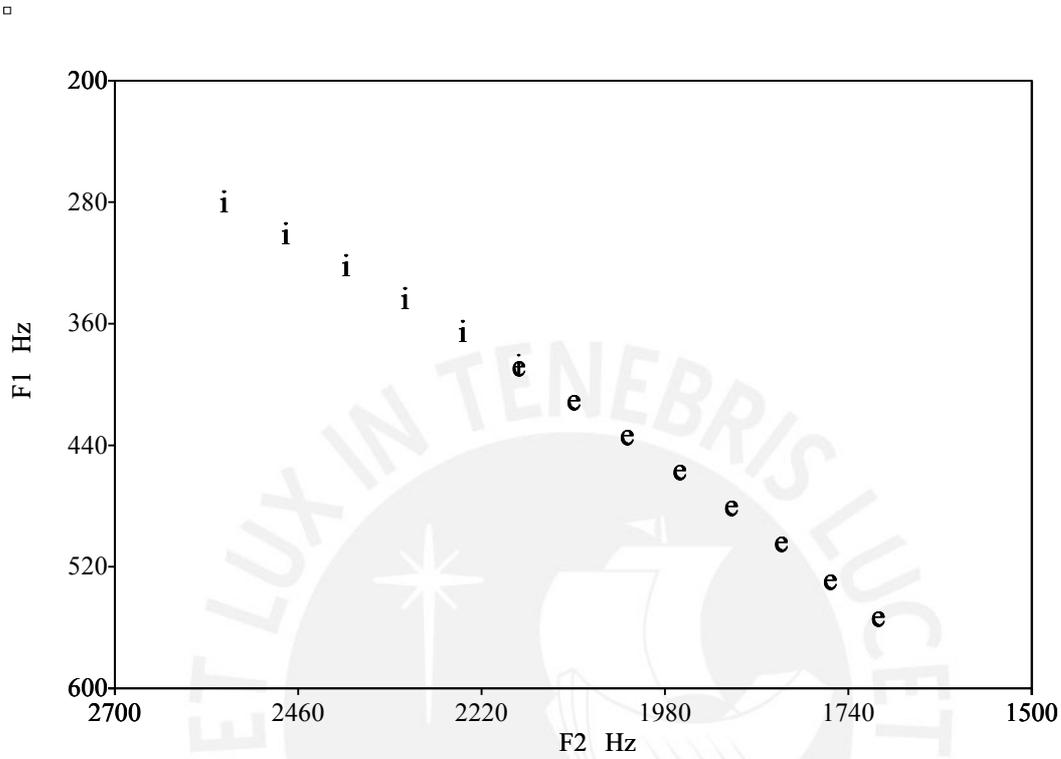


Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. del hogar	L. más frecuente
M	57	Ayacucho	Superior	Q	E	E

Colaborador 5

Prueba de discriminación

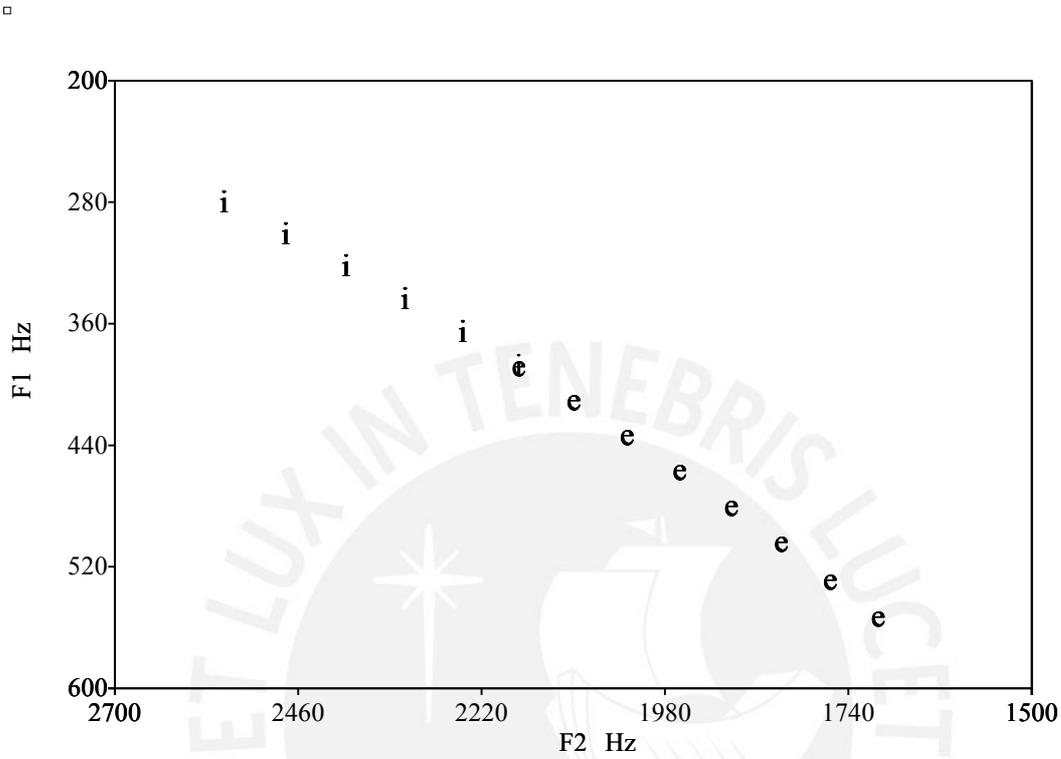


Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. del hogar	L. más frecuente
M	42	Ayacucho	Superior	Q	E	E

Colaborador 6

Prueba de discriminación

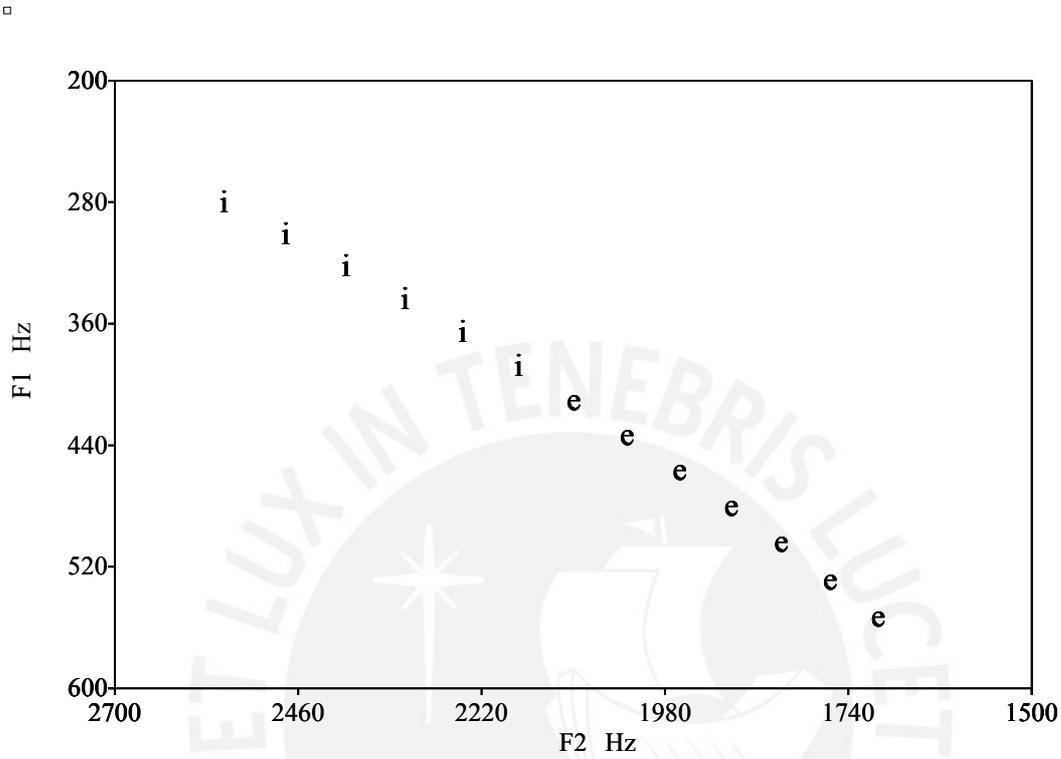


Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. del hogar	L. más frecuente
F	52	Ayacucho	Superior	Q	E	E

Colaborador 7

Prueba de discriminación

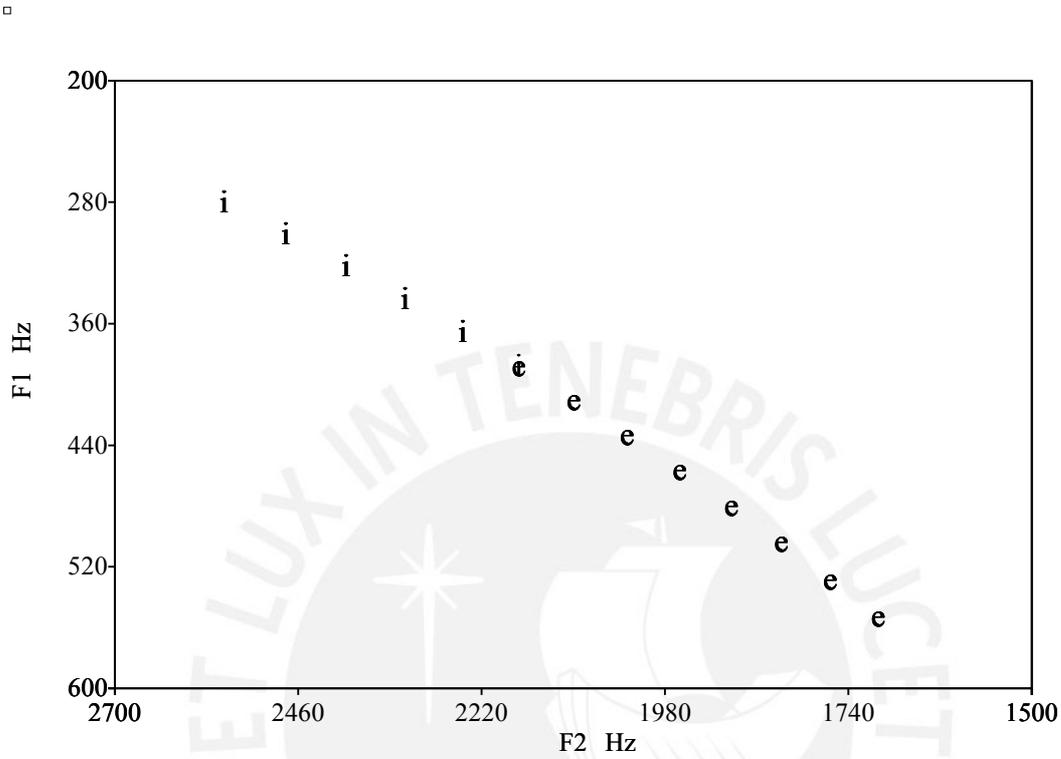


Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. del hogar	L. más frecuente
F	64	Pomacocha	Superior	Q	E	E

Colaborador 8

Prueba de discriminación

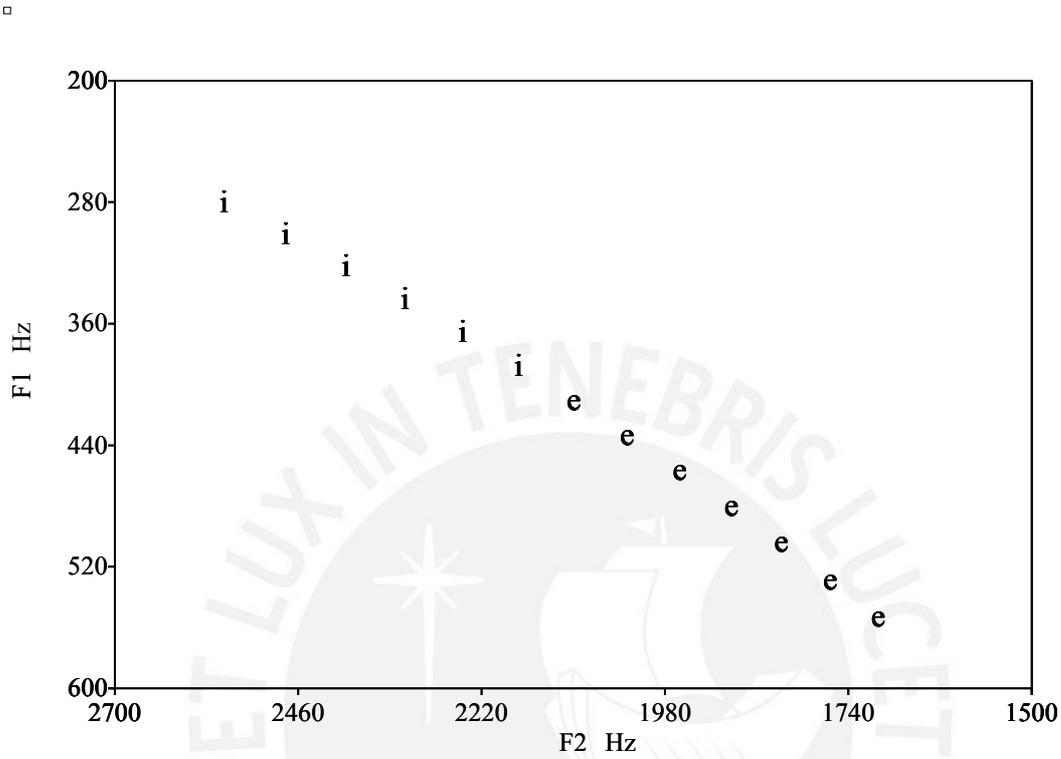


Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. del hogar	L. más frecuente
F	63	Vilcashuamán	Superior	Q	E	E

Colaborador 9

Prueba de discriminación

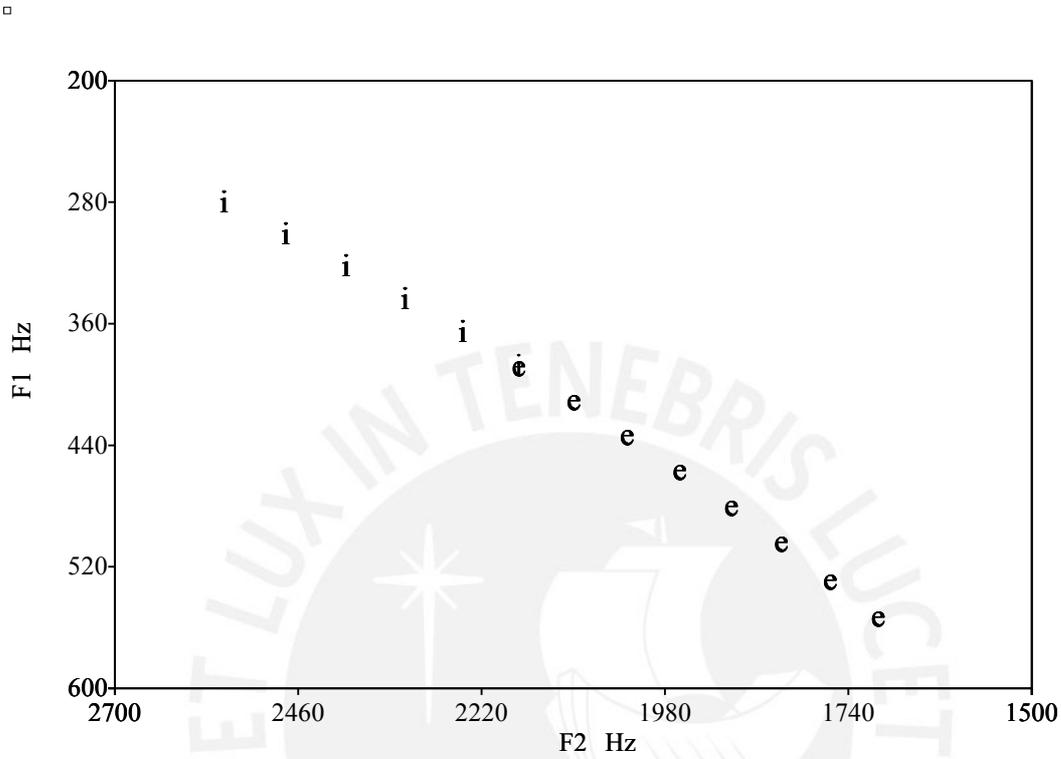


Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. del hogar	L. más frecuente
F	59	Ayacucho	Superior	Q	E	E

Colaborador 10

Prueba de discriminación



Datos sociolingüísticos

Sexo	Edad	Origen	Instrucción	L1	L. del hogar	L. más frecuente
F	59	Ayacucho	Superior	Q	E	E

#### 6.4. Protocolos de Praat

##### XAB

```
"ooTextFile"  
"ExperimentMFC 5"  
stimuliAreSounds? <yes>  
"xab/" ".wav"  
carrier "" ""  
initial silence 0.5  
inter-stimulus interval 0.8  
12 stimuli  
"A"  
  
"B"  
  
"C"  
  
"D"  
  
"E"  
  
"F"  
  
"G"  
  
"H"  
  
"I"  
  
"J"  
  
"K"  
  
"L"  
  
3 replications  
break every 36  
<PermuteBalancedNoDoublets>  
"Click para empezar."  
"Señala si se parece más al segundo o al tercero"
```

```

"Descansa. Presiona para continuar."
"Terminó la prueba"
0 replays
replay button 0 0 0 0 "" ""
ok button 0 0 0 0 "" ""
oops button 0 0 0 0 "" ""
responses are sounds? <no> "" "" "" "" 0 0
2 response categories
    0.1 0.3 0.4 0.6 "Segundo" 30 "" "i"
    0.7 0.9 0.4 0.6 "Tercero" 30 "" "e"
0 goodness categories
  
```

### **Pares mínimos**

```

"ooTextFile"
"ExperimentMFC 2"
fileNameHead = "\par\"
fileNameTail = ""
carrierBefore = ""
carrierAfter = ""
initialSilenceDuration = 1.0 seconds
interStimulusInterval = 0
numberOfDifferentStimuli = 48
"tata-tata1.wav"
"tata-tata2.wav"
"tata-tata3.wav"
"tata-tata4.wav"
"tata-tata5.wav"
"tata-tata6.wav"
"tata-tata7.wav"
"tata-teta1.wav"
  
```

"tata-teta2.wav"  
"tata-tita1.wav"  
"tata-tita2.wav"  
"tata-tuta1.wav"  
"tata-tuta2.wav"  
"teta-tata1.wav"  
"teta-tata2.wav"  
"teta-teta1.wav"  
"teta-teta2.wav"  
"teta-teta3.wav"  
"teta-tita1.wav"  
"teta-tita2.wav"  
"teta-tita3.wav"  
"teta-tita4.wav"  
"teta-tuta1.wav"  
"teta-tuta2.wav"  
"tita-tata1.wav"  
"tita-tata2.wav"  
"tita-teta1.wav"  
"tita-teta2.wav"  
"tita-teta3.wav"  
"tita-teta4.wav"  
"tita-tita1.wav"  
"tita-tita2.wav"  
"tita-tita3.wav"  
"tita-tuta1.wav"  
"tita-tuta2.wav"  
"tuta-tata1.wav"  
"tuta-tata2.wav"  
"tuta-teta1.wav"

```

"tuta-teta2.wav"
"tuta-tita1.wav"
"tuta-tita2.wav"
"tuta-tuta1.wav"
"tuta-tuta2.wav"
"tuta-tuta3.wav"
"tuta-tuta4.wav"
"tuta-tuta5.wav"
"tuta-tuta6.wav"
"tuta-tuta7.wav"
numberOfReplicationsPerStimulus = 1
breakAfterEvery = 48
randomize = <PermuteBalancedNoDoublets>
startText = "Para iniciar, oprime el mouse"
runText = "Manan chaykaq yachu?"
pauseText = "Toma un peque\n~o descanso,
oprime el maus en la patalla para continuar"
endText = "Es el fin del ejercicio"
numberOfResponseCategories = 2
0.28 0.43 0.6 0.75 "#chay" "c"
0.58 0.73 0.6 0.75 "#manan" "m"
numberOfGoodnessCategories = 0
0.15 0.30 0.10 0.25 "1 (poor)"
0.30 0.45 0.10 0.25 "2"
0.45 0.60 0.10 0.25 "3"
0.60 0.75 0.10 0.25 "4"
0.75 0.90 0.10 0.25 "5 (good)"

```

### Discriminación

```
"ooTextFile"  
"ExperimentMFC 2"  
fileNameHead = "\cat\  
fileNameTail = ""  
carrierBefore = ""  
carrierAfter = ""  
initialSilenceDuration = 1.0 seconds  
interStimulusInterval = 0  
numberOfDifferentStimuli = 13  
"a4.wav"  
"b4.wav"  
"c4.wav"  
"d4.wav"  
"e4.wav"  
"f4.wav"  
"g4.wav"  
"h4.wav"  
"i4.wav"  
"j4.wav"  
"k4.wav"  
"l4.wav"  
"m4.wav"  
numberOfReplicationsPerStimulus = 3  
breakAfterEvery = 39  
randomize = <PermuteBalancedNoDoublets>  
startText = "Para iniciar, oprime el maus"  
runText = "Selecciona la vocal que escuchaste"  
pauseText = "Toma un peque\n~o descanso,  
oprime el maus en la patalla para continuar"
```

```
endText = "Es el fin del ejercicio"  
  
numberOfResponseCategories = 5  
  
0.28 0.43 0.6 0.75 "#a" "a"  
0.58 0.73 0.6 0.75 "#e" "e"  
0.13 0.28 0.3 0.45 "#i" "i"  
0.43 0.58 0.3 0.45 "#o" "o"  
0.73 0.88 0.3 0.45 "#u" "u"  
  
numberOfGoodnessCategories = 0  
  
0.15 0.30 0.10 0.25 "1 (poor)"  
0.30 0.45 0.10 0.25 "2"  
0.45 0.60 0.10 0.25 "3"  
0.60 0.75 0.10 0.25 "4"  
7. 0.75 0.90 0.10 0.25 "5 (good)"
```

