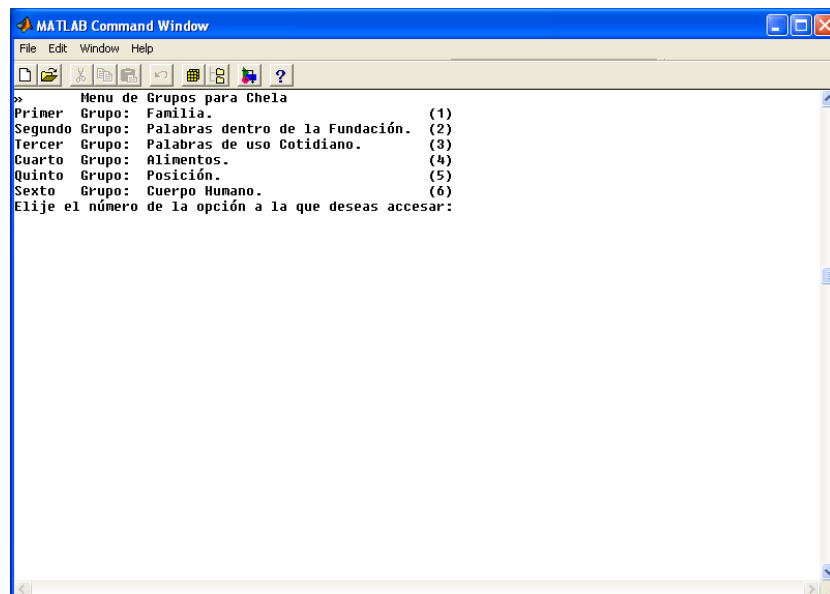


Capítulo 4

Resultados y Conclusiones

En este capítulo, se mostrarán los resultados obtenidos durante la investigación. Una vez desarrollados los algoritmos necesarios para el reconocimiento de voz. Se decidió generar Menús por medio de los cuales, el usuario puede acceder a los programas para cada grupo de palabras. Los menús son muy similares para cada paciente, por lo tanto sólo se mostrará uno, se muestra en la **Figura 4.1**.



```

>> Menu de Grupos para Chela
Primer Grupo: Familia. (1)
Segundo Grupo: Palabras dentro de la Fundación. (2)
Tercer Grupo: Palabras de uso Cotidiano. (3)
Cuarto Grupo: Alimentos. (4)
Quinto Grupo: Posición. (5)
Sexto Grupo: Cuerpo Humano. (6)
Elije el número de la opción a la que deseas acceder:

```

Figura 4.1 Menú de Inicio

Una vez que el usuario eligió una opción, deberá activar el programa **RecAll** con lo cual, lo único que debe hacer es comenzar a hablar y a decir las palabras que pueden ser reconocidas para cada grupo.

Cabe aclarar que nuestro paciente debe contar con el conocimiento de las palabras que pueden ser reconocidas para cada grupo. De no ser así, pasará lo explicado en el capítulo anterior.

4.1 Desplegados Correspondientes a cada uno de los Pacientes

4.1.1 Despliegado del Primer grupo para Graciela

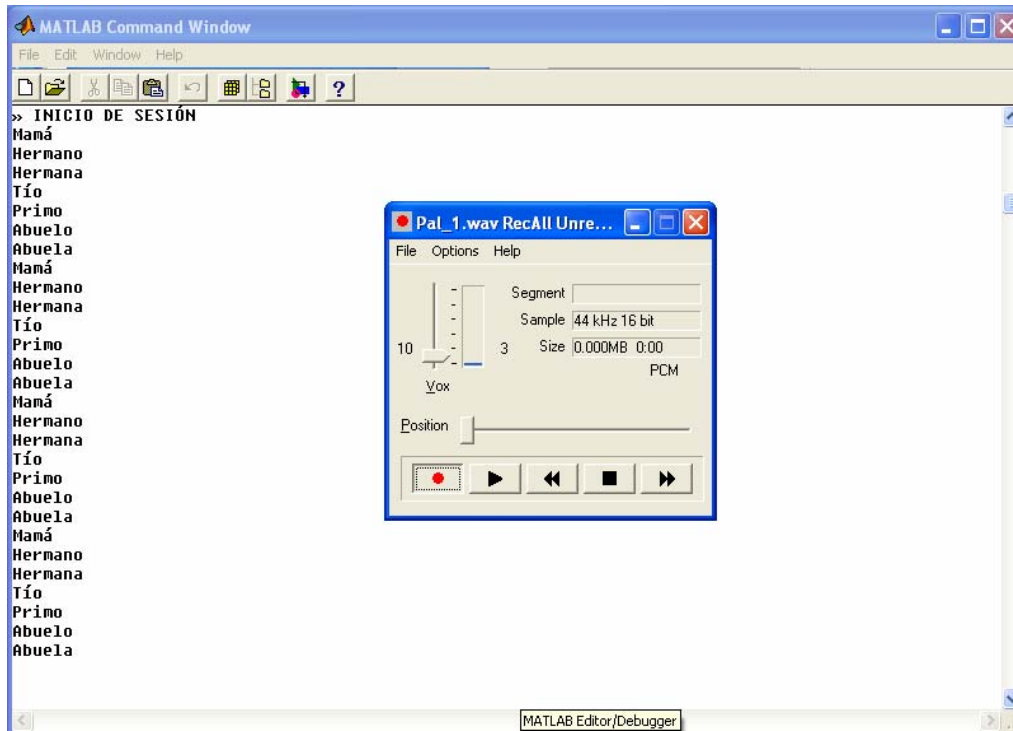


Figura 4.2 Despliegue del programa para el Primer Grupo de Graciela.

4.1.2 Despliegado del Segundo grupo para Graciela

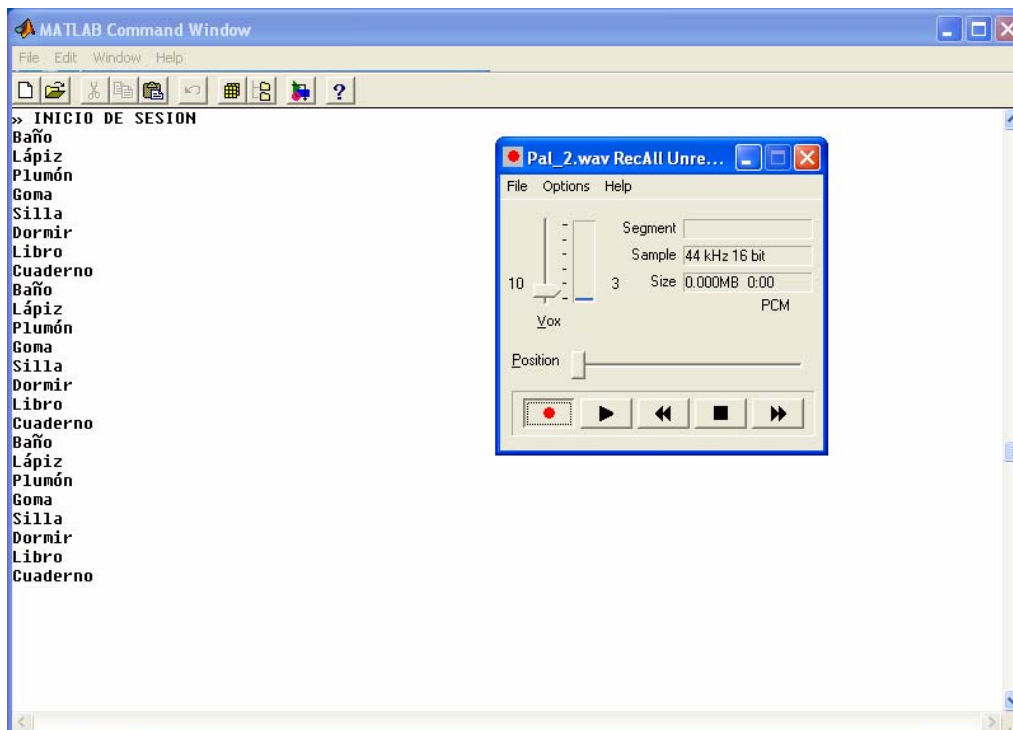


Figura 4.3 Despliegue del programa para el Segundo Grupo de Graciela.

4.1.3 Despliegado del Tercer grupo para Graciela

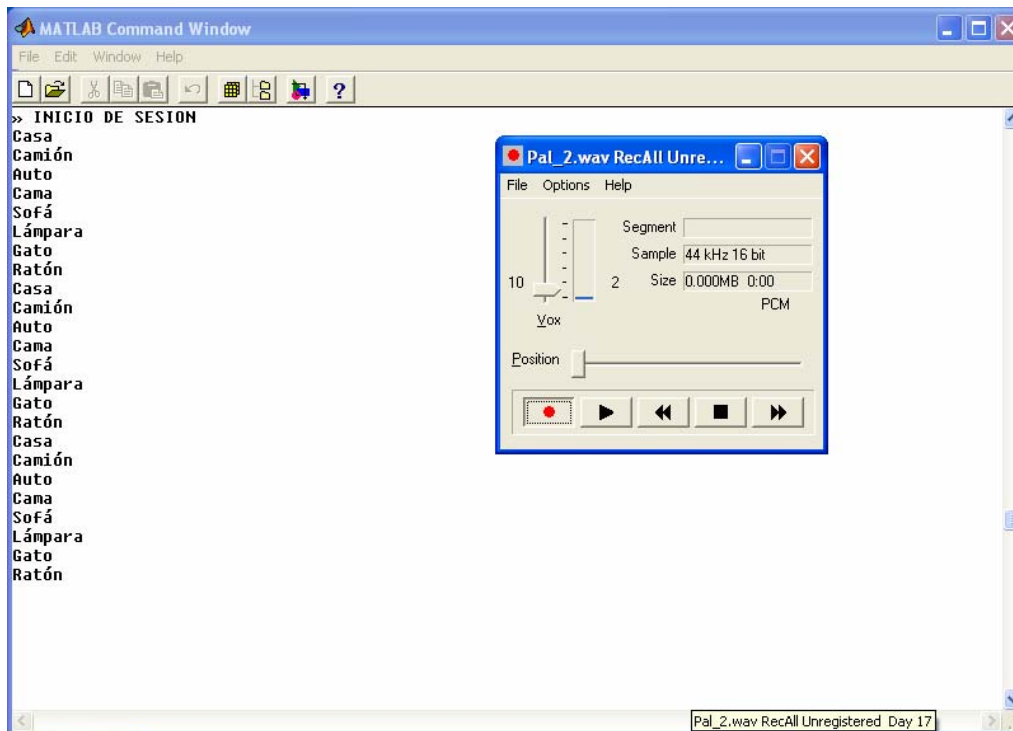


Figura 4.4 Despliegado del programa para el Tercer Grupo de Graciela.

4.1.4 Despliegado del Cuarto grupo para Graciela

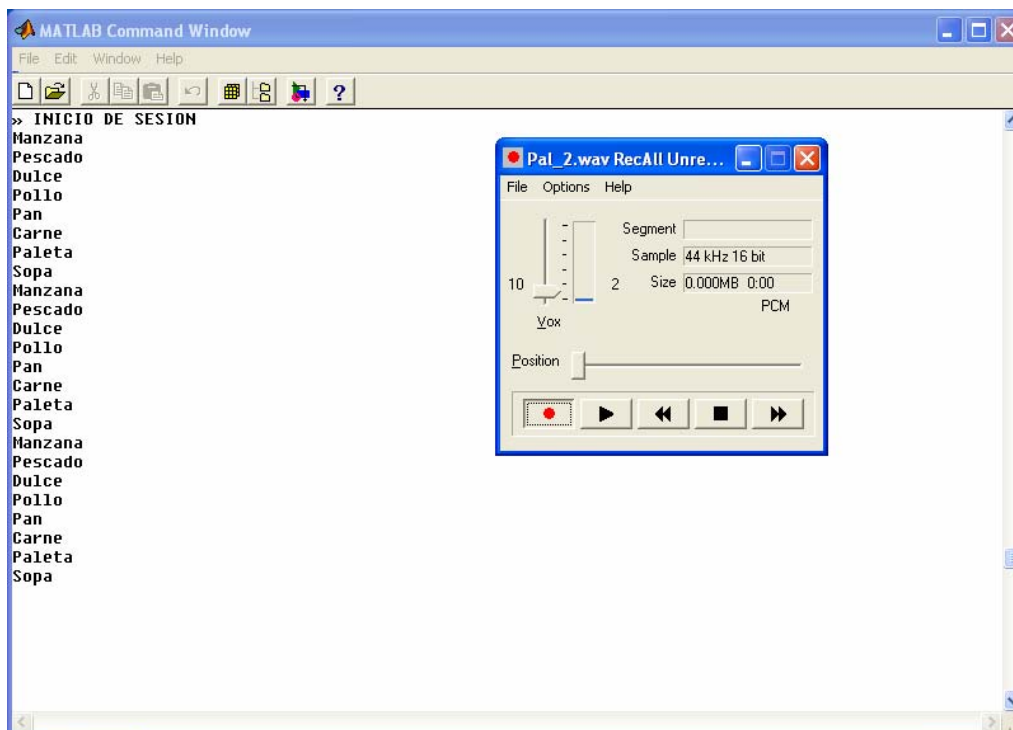


Figura 4.5 Despliegado del programa para el Cuarto Grupo de Graciela.

4.1.5 Despliegado del Quinto grupo para Graciela

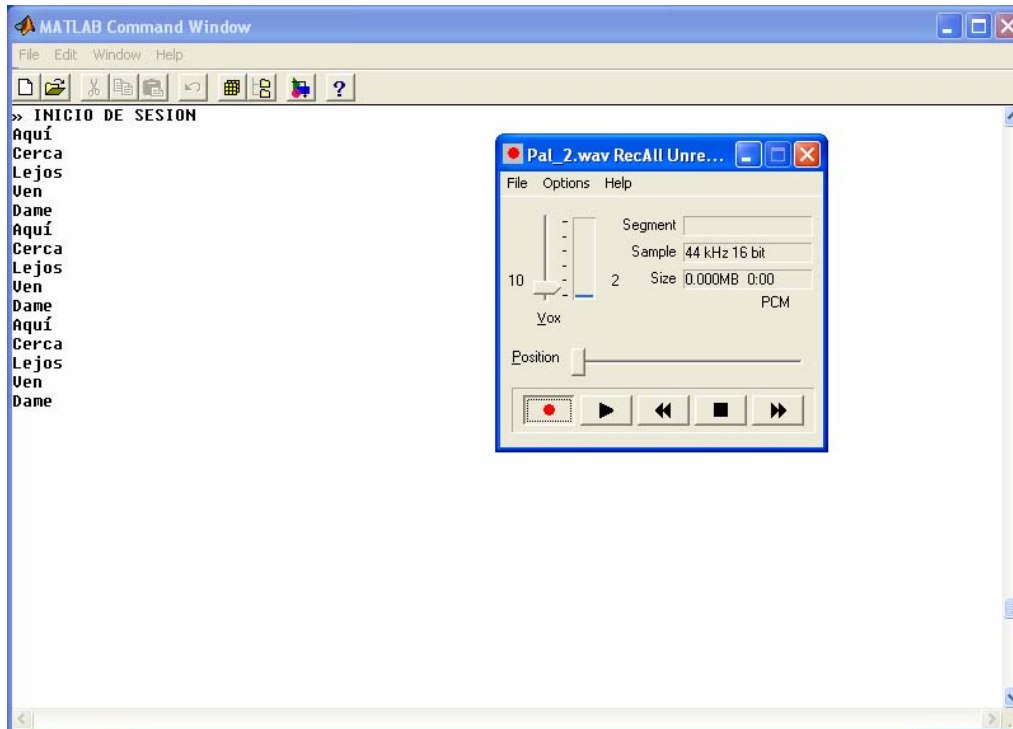


Figura 4.6 Despliegue del programa para el Quinto Grupo de Graciela.

4.1.6 Despliegado del Sexto grupo para Graciela

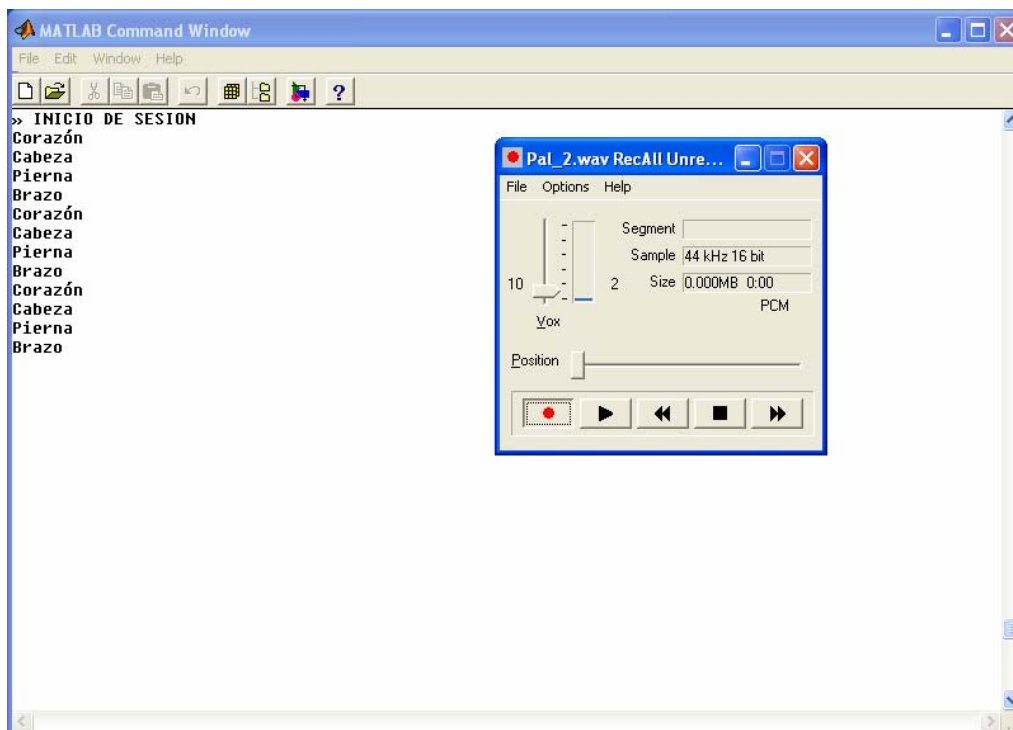


Figura 4.7 Despliegue del programa para el Sexto Grupo de Graciela.

4.1.7 Despliegado del Primer grupo para Martín

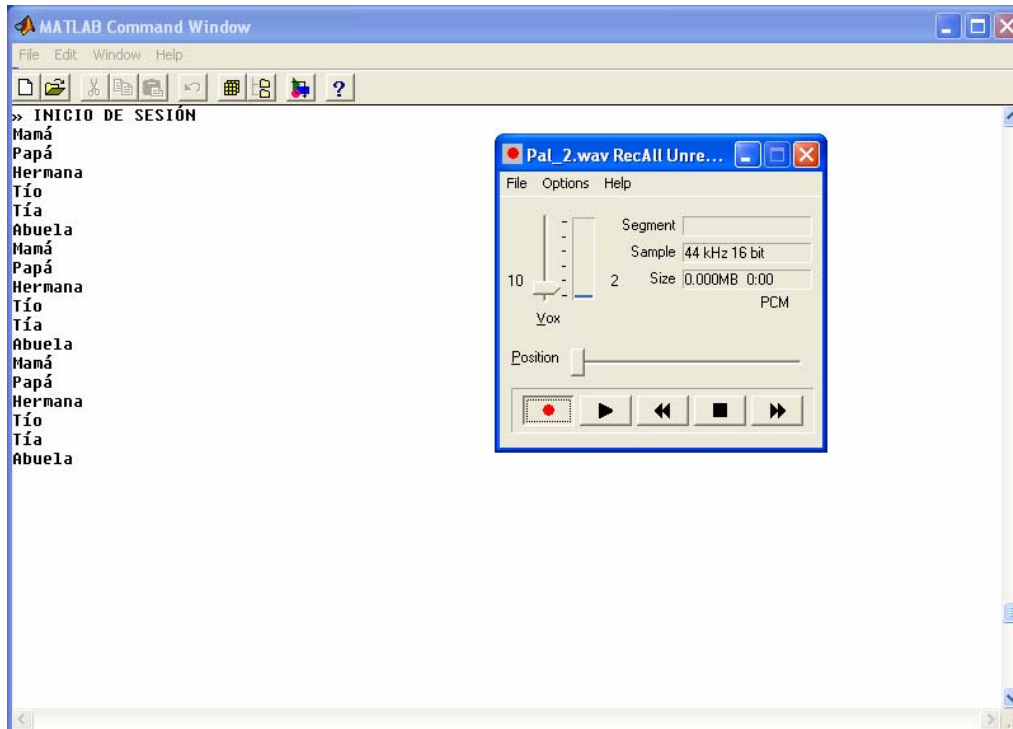


Figura 4.8 Despliegue del programa para el Primer Grupo de Martín.

4.1.8 Despliegado del Segundo grupo para Martín

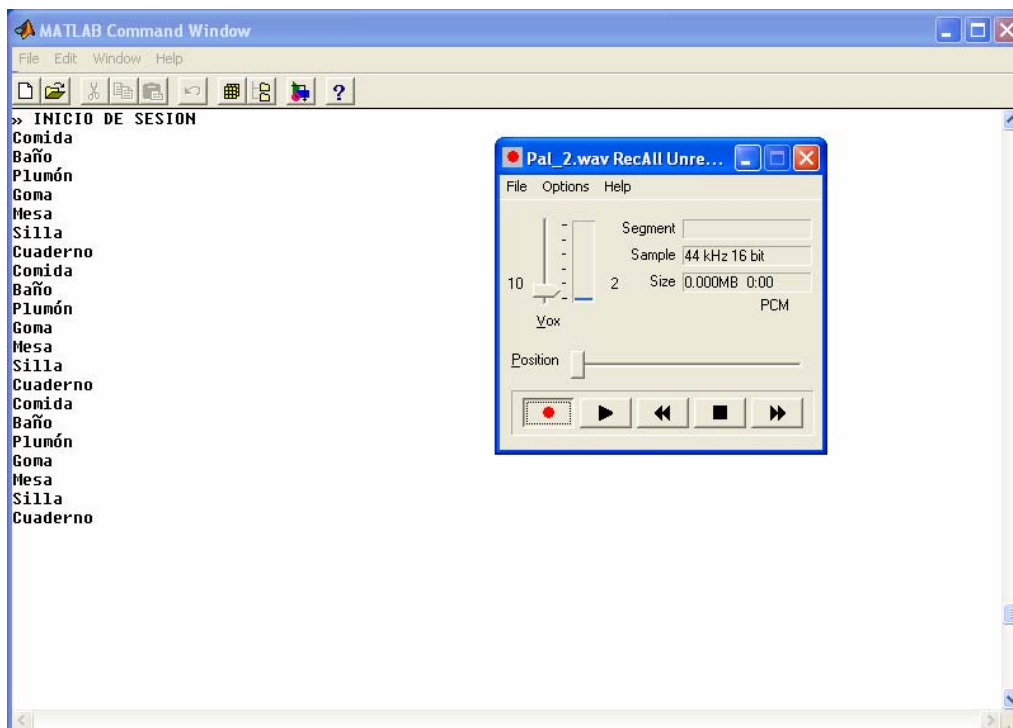


Figura 4.9 Despliegue del programa para el Segundo Grupo de Martín.

4.1.9 Despliegado del Tercer grupo para Martín

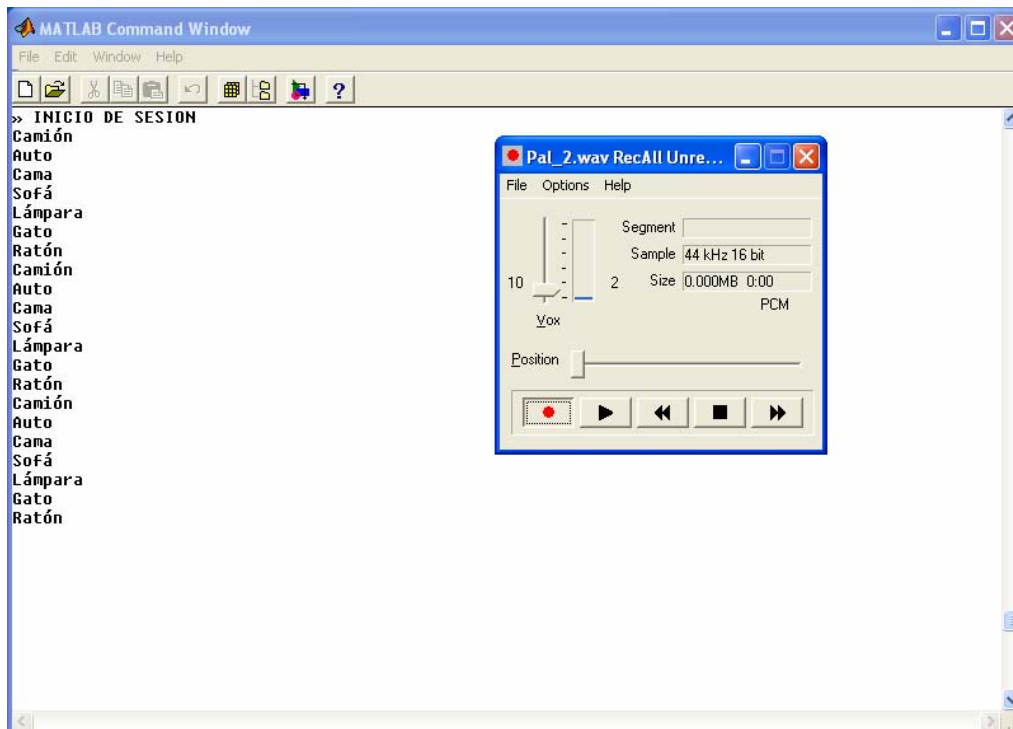


Figura 4.10 Despliegue del programa para el Tercer Grupo de Martín.

4.1.10 Despliegado del Cuarto grupo para Martín

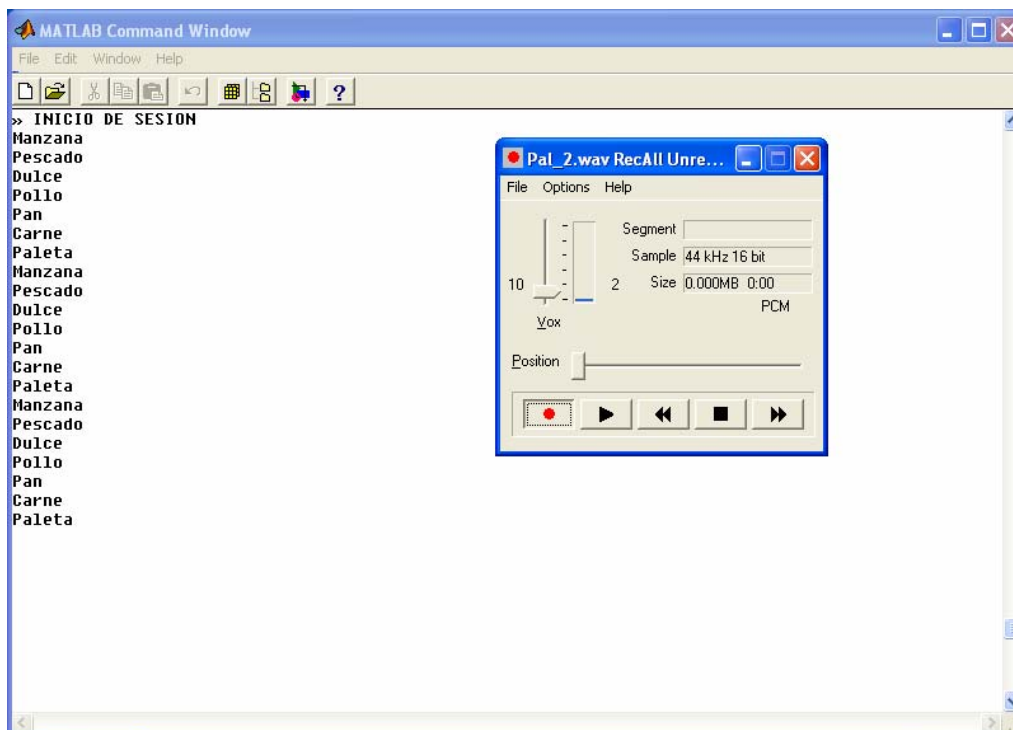


Figura 4.11 Despliegue del programa para el Cuarto Grupo de Martín.

4.1.11 Despliegado del Quinto grupo para Martín

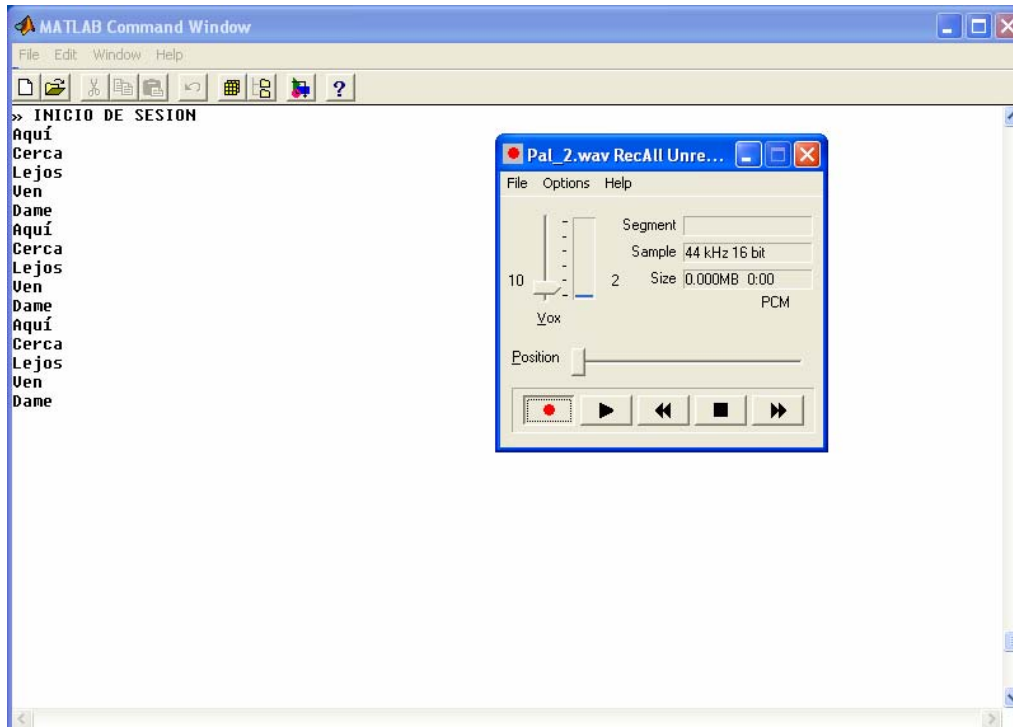


Figura 4.12 Despliegue del programa para el Quinto Grupo de Martín.

4.1.12 Despliegado del Sexto grupo para Martín

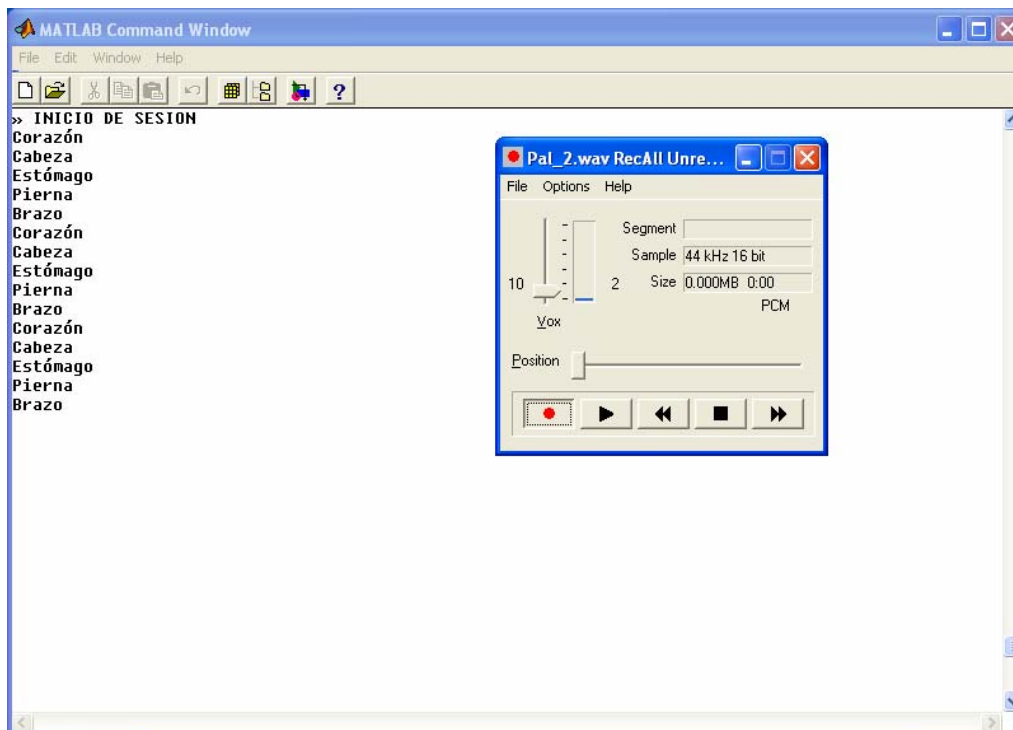


Figura 4.13 Despliegue del programa para el Sexto Grupo de Martín.

4.1.13 Despliegue del Primer grupo para Perla

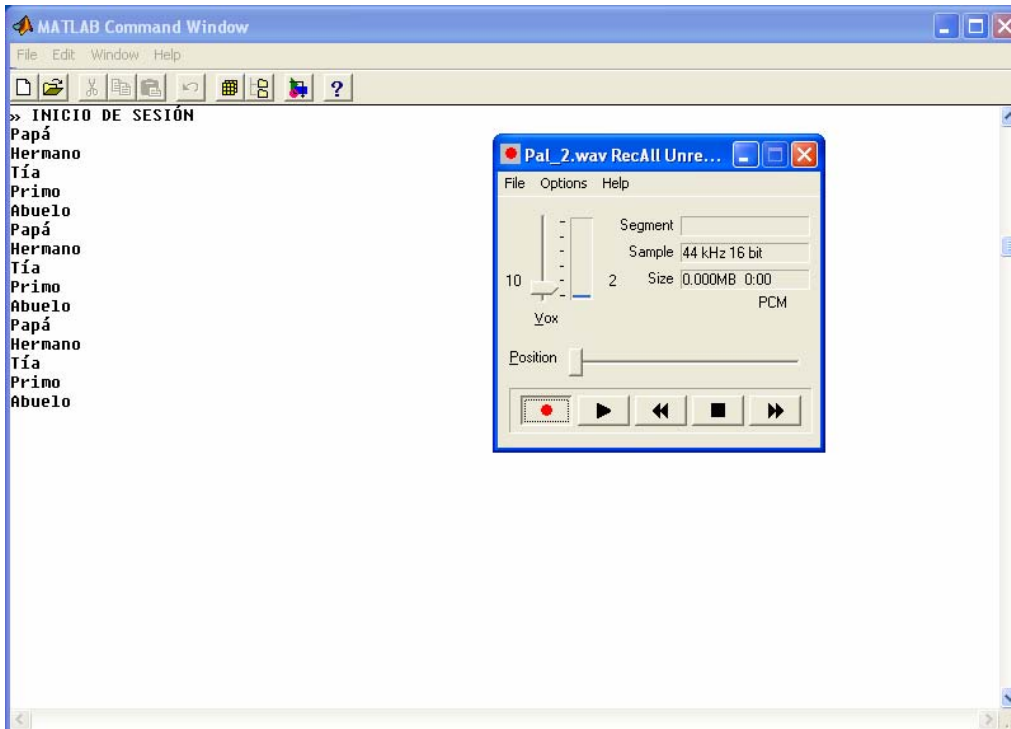


Figura 4.14 Despliegue del programa para el Primer Grupo de Perla (Grupo A).

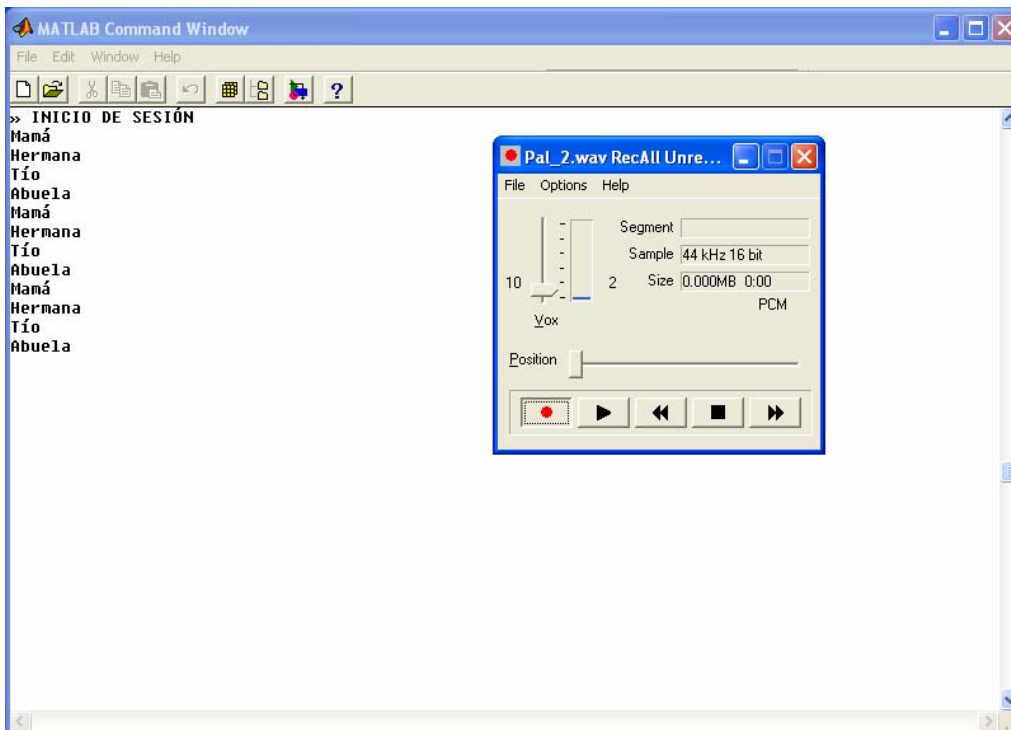


Figura 4.15 Despliegue del programa para el Primer Grupo de Perla (Grupo B).

4.1.14 Despliegue del Segundo grupo para Perla

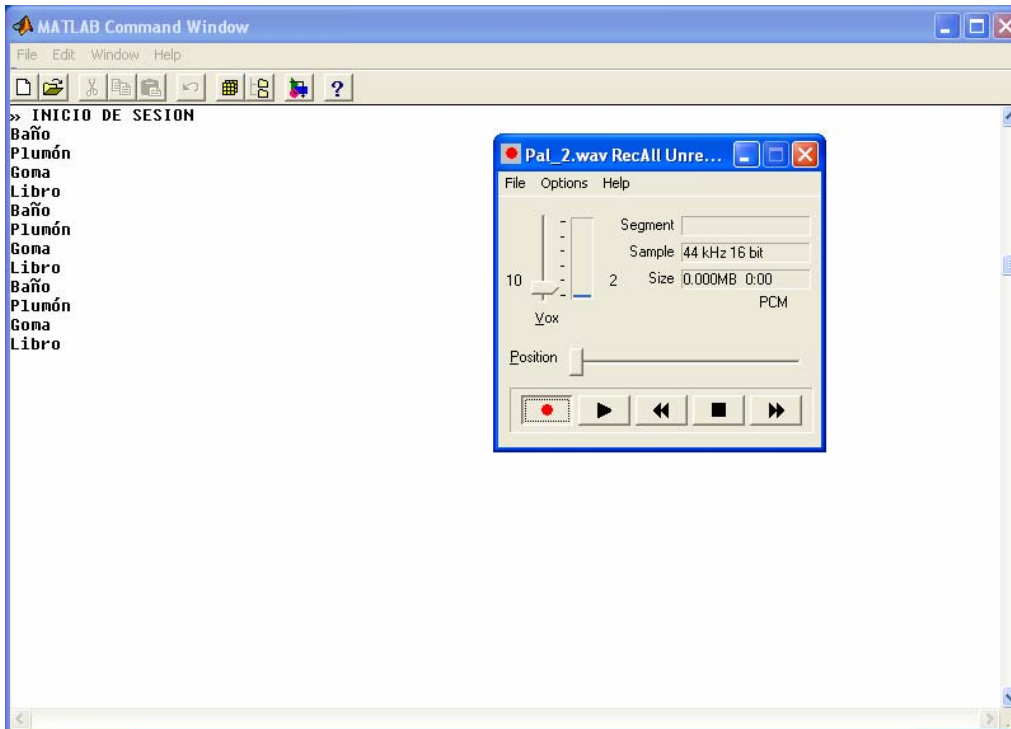


Figura 4.16 Despliegue del programa para el Segundo Grupo de Perla (Grupo A).

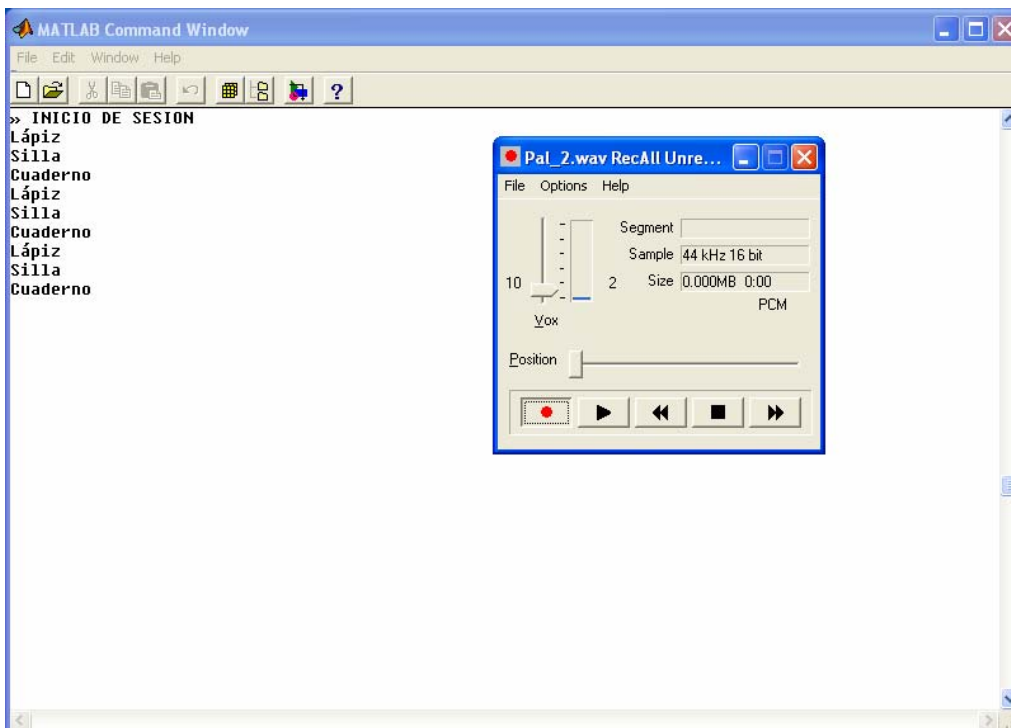


Figura 4.17 Despliegue del programa para el Segundo Grupo de Perla (Grupo B).

4.1.15 Despliegue del Tercer grupo para Perla

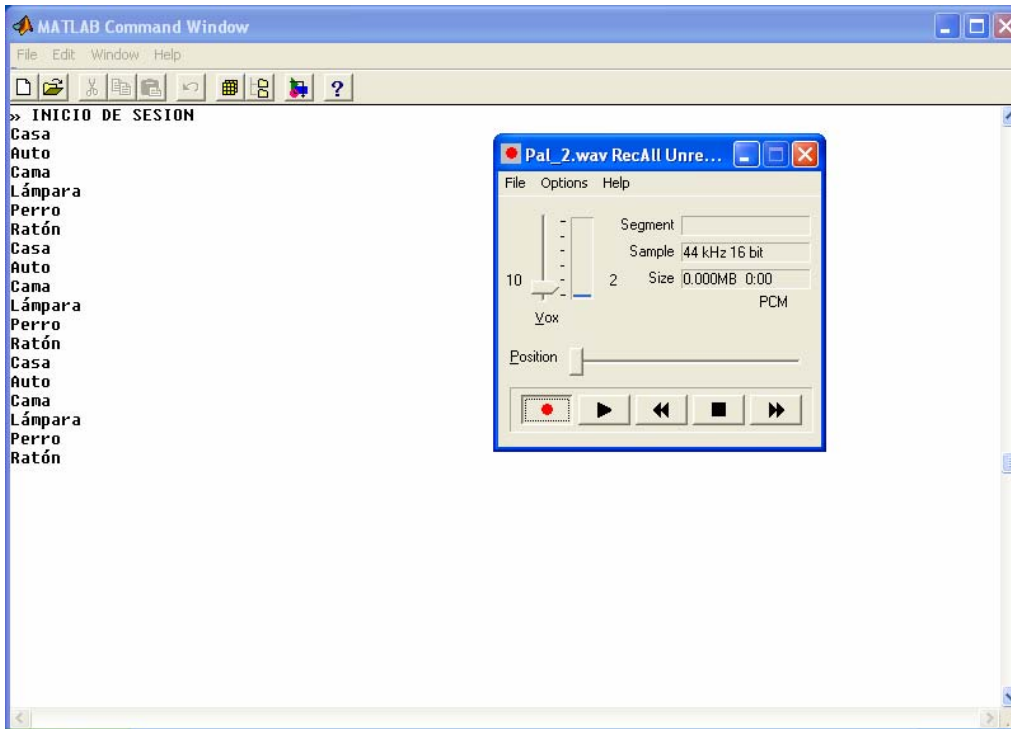


Figura 4.18 Despliegue del programa para el Tercer Grupo de Perla (Grupo A).

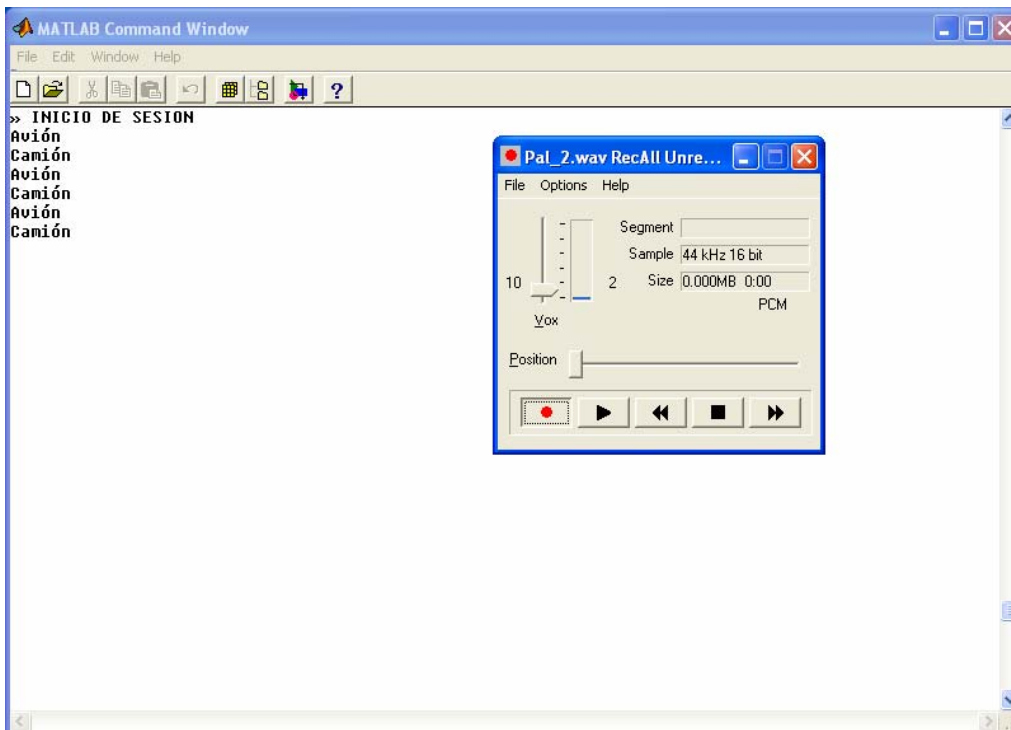


Figura 4.19 Despliegue del programa para el Tercer Grupo de Perla (Grupo B).

4.1.16 Despliegue del Cuarto grupo para Perla

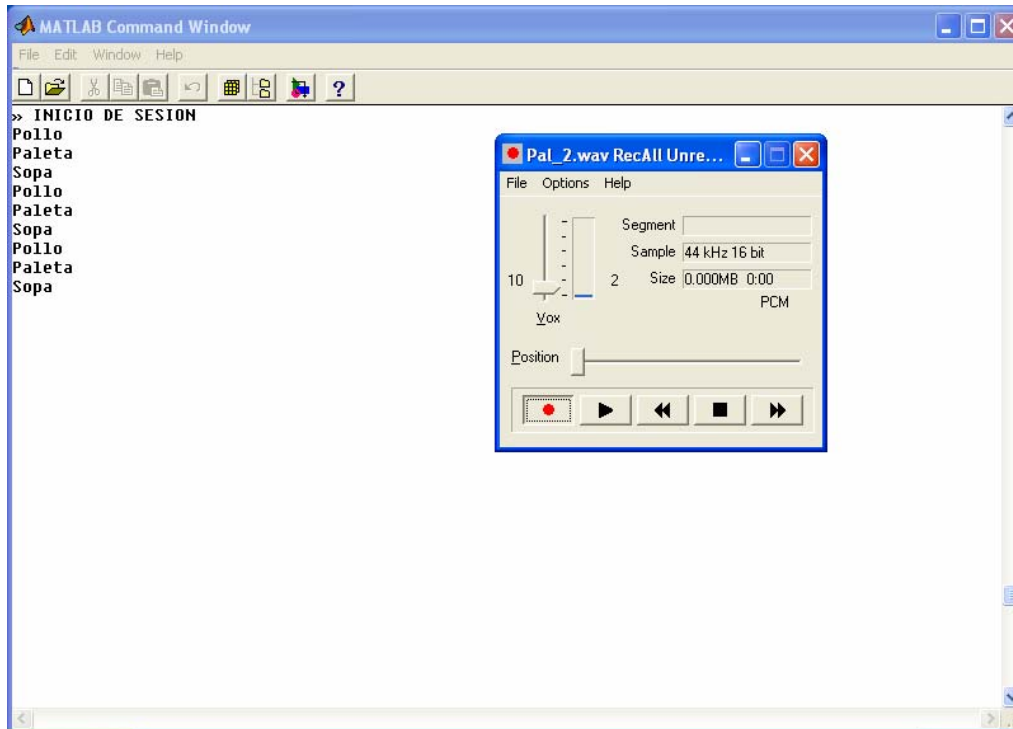


Figura 4.20 Despliegue del programa para el Cuarto Grupo de Perla (Grupo A).

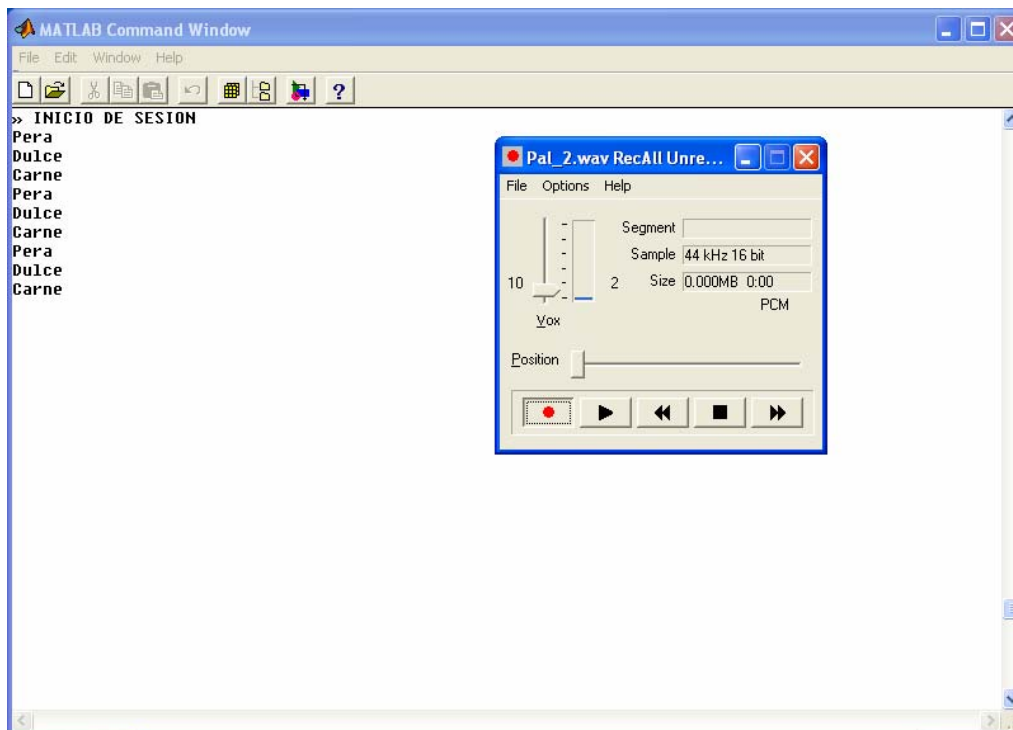


Figura 4.21 Despliegue del programa para el Cuarto Grupo de Perla (Grupo B).

4.1.17 Despliegado del Quinto grupo para Perla

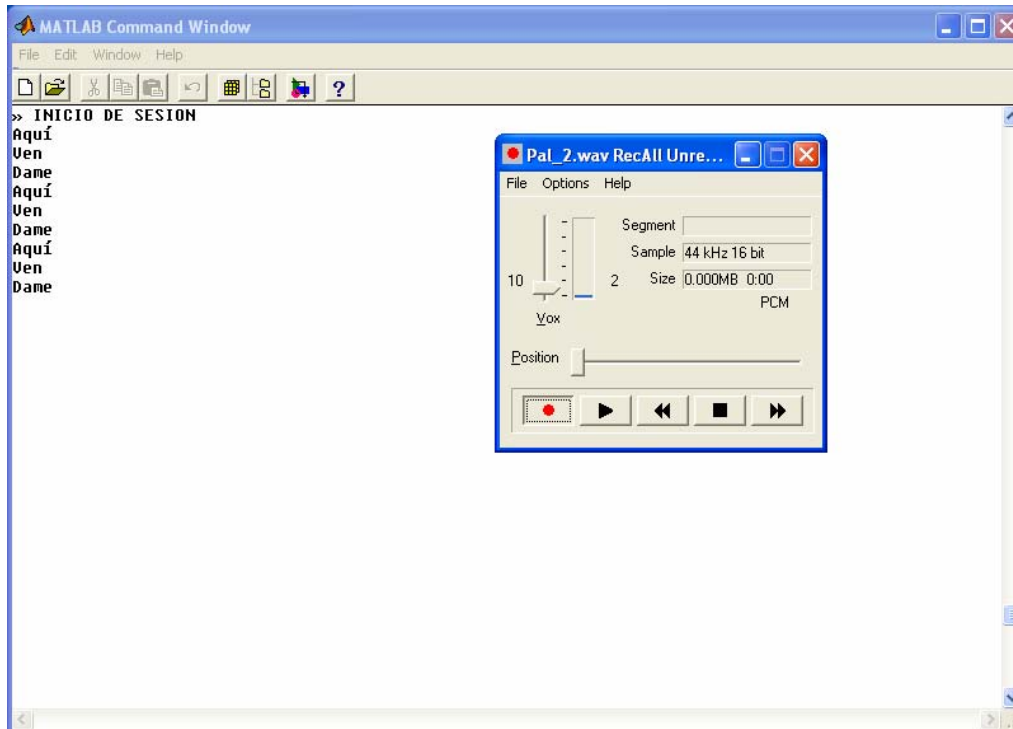


Figura 4.22 Despliegue del programa para el Quinto Grupo de Perla.

4.1.18 Despliegado del Sexto grupo para Perla

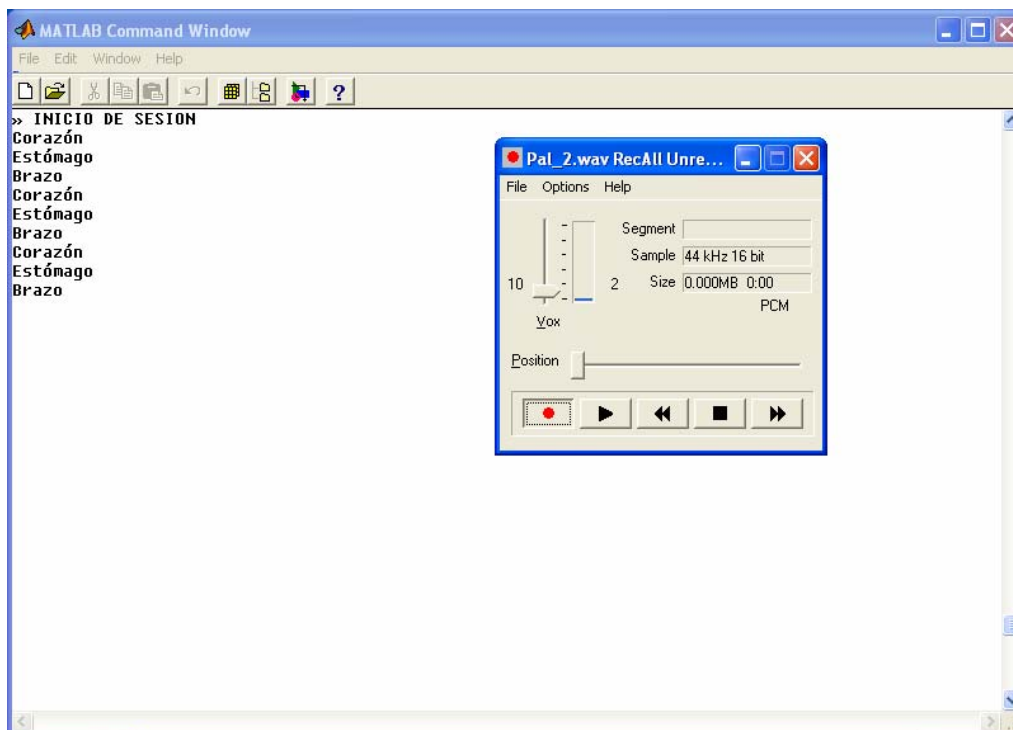


Figura 4.23 Despliegue del programa para el Sexto Grupo de Perla.



En estas corridas, observamos que se identificaron correctamente las palabras que habíamos reconocido.

4.2 Tablas de Resultados

En las siguientes tablas, se pueden ver las palabras reconocidas por los programas. Cabe mencionar, que en los renglones blancos, se encuentran las palabras que no se pudieron reconocer de las listas propuestas. Mientras que en los amarillos, las que sí se lograron reconocer.

Palabras Pronunciadas	Palabras Reconocidas
MAMÁ	mamá
PAPÁ	papá
HERMANO	hermano
HERMANA	hermana
TÍO	tío
TÍA	tía
PRIMO	primo
PRIMA	prima
ABUELO	abuelo
ABUELA	abuela
COMIDA	comida
BAÑO	baño
LÁPIZ	lápiz
PLUMÓN	plumón
GOMA	goma
MESA	mesa
SILLA	silla
DORMIR	dormir
LIBRO	libro
CUADERNO	cuaderno
CASA	casa
AVIÓN	avión
CAMIÓN	camión
AUTO	auto
CAMA	cama
SOFÁ	sofá
LÁMPARA	lámpara
PERRO	perro
GATO	gato
RATÓN	ratón
MANZANA	manzana
PERA	pera
PESCADO	pescado
DULCE	dulce
POLLO	pollo
PAN	pan
CARNE	carne
PALETA	paleta
HELADO	helado
SOPA	sopa
AQUÍ	aquí
CERCA	cerca
LEJOS	lejos
VEN	ven
DAME	dame
CORAZÓN	corazón
CABEZA	cabeza
ESTÓMAGO	estómago
PIERNA	pierna
BRAZO	brazo

Tabla 4.1 Palabras reconocidas por los Programas de Graciela

Palabras Pronunciadas	Palabras Reconocidas
MAMÁ	mamá
PAPÁ	papá
HERMANO	hermano
HERMANA	hermana
TÍO	tío
TÍA	tía
PRIMO	primo
PRIMA	prima
ABUELO	abuelo
ABUELA	abuela
COMIDA	comida
BAÑO	baño
LÁPIZ	lápiz
PLUMÓN	plumón
GOMA	goma
MESA	mesa
SILLA	silla
DORMIR	dormir
LIBRO	libro
CUADERNO	cuaderno
CASA	casa
AVIÓN	avión
CAMIÓN	camión
AUTO	auto
CAMA	cama
SOFÁ	sofá
LÁMPARA	lámpara
PERRO	perro
GATO	gato
RATÓN	ratón
MANZANA	manzana
PERA	pera
PESCADO	pescado
DULCE	dulce
POLLO	pollo
PAN	pan
CARNE	carne
PALETA	paleta
HELADO	helado
SOPA	sopa
AQUÍ	aquí
CERCA	cerca
LEJOS	lejos
VEN	ven
DAME	dame
CORAZÓN	corazón
CABEZA	cabeza
ESTÓMAGO	estómago
PIERNA	pierna
BRAZO	brazo

Tabla 4.2 Palabras reconocidas por los Programas de Martín

Palabras Pronunciadas	Palabras Reconocidas
MAMÁ	mamá
PAPÁ	papá
HERMANO	hermano
HERMANA	hermana
TÍO	tío
TÍA	tía
PRIMO	primo
PRIMA	prima
ABUELO	abuelo
ABUELA	abuela
COMIDA	comida
BAÑO	baño
LÁPIZ	lápiz
PLUMÓN	plumón
GOMA	goma
MESA	mesa
SILLA	silla
DORMIR	dormir
LIBRO	libro
CUADERNO	cuaderno
CASA	casa
AVIÓN	avión
CAMIÓN	camión
AUTO	auto
CAMA	cama
SOFÁ	sofá
LÁMPARA	lámpara
PERRO	perro
GATO	gato
RATÓN	ratón
MANZANA	manzana
PERA	pera
PESCADO	pescado
DULCE	dulce
POLLO	pollo
PAN	pan
CARNE	carne
PALETA	paleta
HELADO	helado
SOPA	sopa
AQUÍ	aquí
CERCA	cerca
LEJOS	lejos
VEN	ven
DAME	dame
CORAZÓN	corazón
CABEZA	cabeza
ESTÓMAGO	estómago
PIERNA	pierna
BRAZO	brazo

Tabla 4.3 Palabras reconocidas por los Programas de Perla

Finalmente tomamos nuevas muestras de voz, las cuales consistieron en la pronunciación de estas palabras. Se realizaron 10 grabaciones para cada paciente. Los resultados se pueden ver en las siguientes tablas.



Palabras pronunciadas											Eficiencia (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
MAMÁ	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	abuelo	mamá	mamá	mamá	mamá	90
PAPÁ	papá	papá	papá	papá	papá	papá	papá	papá	papá	papá	
HERMANO	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	hermana	hermano	hermano	hermano	90
HERMANA	hermana	hermana	hermana	hermano	hermana	hermana	hermana	hermana	hermana	hermana	90
TÍO	tío	tío	tío	tío	tío	tío	hermano	tío	tío	tío	80
TÍA	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	
PRIMO	primo	primo	primo	primo	primo	primo	primo	primo	primo	mamá	90
PRIMA	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	
ABUELO	abuelo	mamá	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	90
ABUELA	abuela	abuela	hermano	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	90
COMIDA	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	
BAÑO	baño	lápiz	baño	baño	baño	baño	lápiz	baño	baño	baño	80
LÁPIZ	baño	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	90
PLUMÓN	plumón	cuaderno	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	90
GOMA	goma	goma	goma	goma	goma	goma	goma	goma	goma	goma	100
MESA	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	
SILLA	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	100
DORMIR	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	100
LIBRO	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	100
CUADERNO	cuaderno	cuaderno	plumón	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	90
CASA	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	100
AVIÓN	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	
CAMIÓN	camión	camión	camión	camión	camión	camión	camión	camión	camión	camión	100
AUTO	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	100
CAMA	cama	cama	cama	cama	cama	cama	cama	cama	cama	cama	100
SOFÁ	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	100
LÁMPARA	lámpara	lámpara	ratón	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	90
PERRO	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	
GATO	gato	gato	casa	gato	gato	gato	gato	gato	gato	gato	90
RATÓN	ratón	lámpara	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	90
MANZANA	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	100
PERA	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	
PESCADO	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	100
DULCE	dulce	sopa	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	90
POLLO	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	paleta	90
PAN	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	dulce	80
CARNE	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	100
PALETA	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	100
HELADO	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	
SOPA	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	pollo	sopa	sopa	90
AQUÍ	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	ven	aquí	aquí	90
CERCA	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	dame	cerca	cerca	cerca	90
LEJOS	lejos	lejos	lejos	lejos	lejos	cerca	lejos	lejos	lejos	lejos	90
VEN	ven	ven	ven	ven	ven	ven	ven	ven	ven	ven	100
DAME	dame	dame	dame	dame	dame	dame	dame	dame	dame	dame	100
CORAZÓN	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	100
CABEZA	cabeza	cabeza	corazón	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	90
ESTÓMAGO	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	
PIERNA	pierna	pierna	brazo	pierna	pierna	brazo	pierna	pierna	pierna	pierna	80
BRAZO	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	100

Tabla 4.4 Resultados de los Programas de Graciela



Palabras pronunciadas											Eficiencia(%)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
MAMÁ	mamá	tío	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	90
PAPÁ	papá	papá	tío	papá	papá	papá	papá	papá	papá	papá	papá	90
HERMANO	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	
HERMANA	hermana	hermana	hermana	abuela	hermana	hermana	hermana	hermana	hermana	hermana	hermana	90
TÍO	tío	tío	tío	tío	tío	tío	tío	tío	tío	tío	tío	100
TÍA	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	100
PRIMO	primo	primo	primo	primo	primo	primo	primo	primo	primo	primo	primo	
PRIMA	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	
ABUELO	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	
ABUELA	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	100
COMIDA	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	100
BAÑO	mesa	baño	baño	baño	baño	baño	baño	baño	baño	baño	baño	90
LÁPIZ	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	
PLUMÓN	goma	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	90
GOMA	goma	plumón	goma	goma	goma	goma	goma	goma	goma	goma	goma	90
MESA	baño	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	90
SILLA	silla	mesa	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	90
DORMIR	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	
LIBRO	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	
CUADERNO	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	100
CASA	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	
AVIÓN	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	
CAMIÓN	camión	lámpara	camión	camión	camión	camión	camión	camión	camión	camión	camión	90
AUTO	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	90
CAMA	cama	cama	cama	cama	cama	cama	cama	cama	cama	cama	cama	100
SOFÁ	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	100
LÁMPARA	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	100
PERRO	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	
GATO	gato	ratón	gato	gato	gato	gato	gato	gato	gato	gato	gato	90
RATÓN	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	90
MANZANA	manzana	manzana	manzana	manzana	pollo	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	90
PERA	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	
PESCADO	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	100
DULCE	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	100
POLLO	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	100
PAN	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	100
CARNE	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	100
PALETA	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	100
HELADO	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	
SOPA	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	
AQUÍ	aquí	aquí	aquí	aquí	lejos	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	90
CERCA	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	100
LEJOS	lejos	lejos	lejos	lejos	lejos	lejos	aquí	lejos	lejos	lejos	lejos	90
VEN	ven	ven	ven	ven	ven	ven	ven	ven	ven	ven	ven	100
DAME	dame	dame	dame	dame	ven	dame	dame	dame	dame	dame	dame	90
CORAZÓN	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	100
CABEZA	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	100
ESTÓMAGO	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	100
PIERNA	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	100
BRAZO	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	cabeza	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	90

Tabla 4.5 Resultados de los Programas de Martín

Palabras pronunciadas											Eficiencia(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
MAMÁ	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	mamá	100
PAPÁ	papá	hermano	papá	papá	papá	papá	papá	papá	papá	papá	90
HERMANO	hermano	hermano	hermano	papá	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	90
HERMANA	hermana	hermana	hermana	hermana	abuela	hermana	hermana	hermana	hermana	hermana	90
TÍO	tío	tío	tío	tío	tío	tío	tío	tío	tío	tío	100
TÍA	primo	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	tía	90
PRIMO	primo	tía	primo	primo	primo	primo	primo	primo	primo	primo	90
PRIMA	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	prima	
ABUELO	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	abuelo	100
ABUELA	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	abuela	100
COMIDA	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	comida	
BAÑO	baño	baño	goma	baño	baño	baño	baño	baño	baño	baño	90
LÁPIZ	lápiz	lápiz	lápiz	cuaderno	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	lápiz	90
PLUMÓN	plumón	libro	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	plumón	90
GOMA	goma	goma	goma	goma	goma	goma	goma	baño	goma	goma	90
MESA	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	mesa	
SILLA	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	silla	100
DORMIR	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	dormir	
LIBRO	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	libro	100
CUADERNO	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	lápiz	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	cuaderno	90
CASA	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	casa	100
AVIÓN	camión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	avión	90
CAMIÓN	camión	avión	camión	camión	camión	camión	camión	camión	camión	camión	90
AUTO	auto	auto	ratón	ratón	auto	auto	auto	auto	auto	auto	90
CAMA	cama	cama	cama	cama	cama	lámpara	cama	cama	cama	cama	90
SOFÁ	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	sofá	
LÁMPARA	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	lámpara	100
PERRO	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	perro	100
GATO	gato	gato	gato	gato	gato	gato	gato	gato	gato	gato	
RATÓN	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	ratón	100
MANZANA	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	manzana	
PERA	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	pera	100
PESCADO	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	pescado	
DULCE	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	dulce	100
POLLO	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	pollo	paleta	pollo	pollo	90
PAN	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	pan	
CARNE	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	carne	100
PALETA	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	paleta	100
HELADO	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	helado	
SOPA	sopa	sopa	sopa	sopa	sopa	pollo	sopa	sopa	sopa	sopa	90
AQUÍ	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	aquí	100
CERCA	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	cerca	
LEJOS	lejos	lejos	lejos	lejos	lejos	lejos	lejos	lejos	lejos	lejos	
VEN	ven	ven	ven	ven	dame	ven	ven	ven	ven	ven	90
DAME	dame	dame	dame	dame	dame	dame	dame	ven	dame	dame	90
CORAZÓN	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	corazón	100
CABEZA	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	cabeza	
ESTÓMAGO	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	estómago	100
PIERNA	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	pierna	
BRAZO	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	brazo	100

Tabla 4.6 Resultados de los Programas de Perla

A manera de ajuste final, se puede añadir al programa de reconocimiento el siguiente condicional:

Si el sonido recibido no cumple las condiciones establecidas por los parámetros k_i dentro del algoritmo de reconocimiento de voz, entonces ese sonido no se encuentra almacenado. Por lo tanto despliega el símbolo 0.

Con este condicional se evita que el programa despliegue un fonema almacenado cuando se pronuncia uno desconocido por el sistema.

Las *tablas 4.4, 4.5 y 4.6*, corresponden a las pruebas realizadas con nuestros programas. Cada palabra se probó una cantidad de diez veces. Con esto se pudo ver que tan eficientes son nuestros programas.

Nuestro programa funciona de manera ciclada. Con esto se asegura que se mantenga en funcionamiento todo el tiempo. Para ampliar el conocimiento sobre el método empleado para el ciclado del mismo, se recomienda consultar la *Fuente [12]*.

4.3 Conclusiones

Esta investigación, arrojó resultados muy interesantes. El más importante es que entre más grupos de palabras se tengan, mayor número de palabras se podrán reconocer. Además si estos grupos son pequeños, nuestras posibilidades de éxito son mayores.

Por otro lado, se puede recomendar para futuras investigaciones, que entre mayor número de muestras de una palabra se tomen, será más fácil obtener un patrón característico de la misma. Ya que con veinte muestras, fue más fácil identificarlo que con diez que se tomaron en la primera etapa de la investigación.

Por desgracia no se pudo tener el 100% de efectividad para todos los grupos, ya que había algunas palabras que eran si no idénticas, muy similares en el espectro de frecuencia, lo cual nos hizo elegir aquellas palabras que no se entendían en lugar de aquellas que si.



Cada paciente presentó complicaciones diferentes, por ejemplo en el caso de Perlita, debido a su estado, la mayoría de las palabras suenan igual, lo cual se ve reflejado en el dominio de la frecuencia.

En su caso para reconocer el mayor número de palabras posibles, se optó por realizar dos programas para los cuatro primeros grupos, esto aumentó al doble el número de palabras reconocidas.

Se pudo observar un problema común en los tres pacientes, el cual es que les cuesta mucho trabajo pronunciar las palabras que llevan la letra “r”. Lo cual es debido a la parte afectada de sus cuerdas vocales, esto desencadenó que se hiciera un especial énfasis en reconocer estas palabras.

El reconocimiento de estos grupos de palabras no debe limitarse a la asociación con frases complejas, puede aplicarse al accionamiento de aparatos de uso cotidiano. Se puede automatizar su medio de transporte y su sistema telefónico, para casos de emergencia. Con esto se puede impulsar la independencia física y social del paciente.

Este sistema debe ser altamente eficiente, ya que se trata de personas que, además de no poder hablar bien, no pueden moverse. Esto impide que puedan utilizar un medio de comunicación que no sea el hablado. Por otra parte no se puede hacer un sistema universal, ya que todos los pacientes presentan un diferente nivel de discapacidad. Además de que sus pronunciaciones son diferentes.

¿Qué utilidad puede tener este trabajo en la sociedad?. Para una persona normal tal vez no pase del simple reconocimiento de voz. Pero para alguien que se esfuerza por quererse dar a entender, que ni siquiera puede decir un *si* o un *no*, y mucho menos hacer señas para comunicarse, este trabajo representa mucho más.
