



Universidad
Norbert Wiener

Powered by Arizona State University

**FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE DERECHO Y
CIENCIA POLÍTICA**

Trabajo Académico

La pericia forense de homologación de voces en los delitos cometidos por organizaciones criminales

**Para optar el Título de
Especialista en Perito Forense**

Presentado por:

Autora: Cardenas Sanchez, Kelin Gloria

Codigo ORCID: 0009-0003-3277-9047

Asesor: Mg. Agustín Vizcarra Ramirez

Codigo ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7154-3496>

Línea de Investigación

Sociedad y transformación digital

Sub Línea de Investigación:

Criminalística e Identificación de Personas

Lima, Perú

2023

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Kelin Gloria Cardenas Sanchez, egresado de la Facultad de Derecho y Escuela Académica Profesional de Derecho/ Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“LA PERICIA FORENSE HOMOLOGACIÓN DE VOCES EN LOS DELITOS COMETIDOS POR ORGANIZACIONES CRIMINALES”** Asesorado por el docente: Agustín Vizcarra Ramírez DNI 08269622 ORCID N° 0009-0003-3277-9047 tiene un índice de similitud de 1 (uno) % con código N° 14912:294945310 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.

.....
 Firma de autor 1
 Kelin Gloria Cárdenas Sánchez
 DNI: 42037300

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:

.....

 Firma
 Agustín Vizcarra Ramírez
 DNI: 08269622

Índice

Resumen	1
Abstrac.....	2
Introducción.....	3
Capítulo I: El Problema	6
1.1. Realidad Problemática	6
1.2. Problema De Investigación	8
1.2.1 Problema General.....	8
1.2.2. Problemas Específicos.....	8
1.3. Objetivos De La Investigación.....	9
1.3.1. Objetivo General	9
1.3.2. Objetivos Específicos	9
1.4. Justificación Del Problema O Relevancia	9
1.4.1. Social.....	9
1.4.2. Teórica	10
1.4.3. Metodológica.....	10
1.5. Formulación De Hipótesis	11
1.5.1. Hipótesis General	11
1.5.2. Hipótesis Específicas.....	11
Capítulo II: Marco Teórico	12
2.1. Antecedentes.....	12
2.2. Estado de cuestión	13
2.2.1. Aspectos Anátomo-Fisiológicos.....	14
2.2.1.1. El lenguaje	14
2.2.1.2. La voz	17
2.2.1.3. Aparato fonador	21
2.2.1.3.1. Cavidad bucal.....	21
2.1.3.2. Cavidad faríngea	22
2.1.3.3. Cavidad nasal.....	22

2.1.3.4. Cavidades infraglólicas	22
2.1.3.5. Cavidad glótica	22
2.1.3.6. Cavidades supraglólicas	23
2.2.2. Aspectos Audibles.....	23
2.2.2.1. Frecuencia fundamental.....	23
2.2.2.2. Resonancia.....	23
2.2.2.2.1. Las vocales.....	24
2.2.2.2.2. Las consonantes	24
2.2.2.3. La amplitud o intensidad del sonido	25
2.2.2.3.1. La entonación.....	25
2.2.2.3.2. La acentuación	25
2.2.2.3.3. El tono.....	26
2.2.3. Aspectos Fonético-Fonológicos	26
2.2.3.1. Elementos suprasegmentales y segmentales.....	26
2.2.3.2. Etapas en el análisis de la voz	27
2.2.3.2.1. El Reconocimiento	27
2.2.3.2.2. Verificación.....	27
2.2.3.2.3. Identificación.....	29
2.2.4. Fonética Forense	30
2.2.5. Formas De Identificación De Voz.....	33
2.2.5.1. Identificación De Voz Por Testigos De Audio	33
2.2.5.2. Identificación De Hablantes Por Expertos.....	33
2.2.5.3. Audioanálisis.....	33
2.2.5.4. Estudios Lingüísticos De Autoría.....	34
2.2.6. Métodos Para La Identificación De Voz.....	34
2.2.6.1. Métodos Objetivos	34
2.2.6.1.1. Método Automático	34
2.2.6.1.2. Paramétrico o Acústico Objetivo	35
2.2.6.2 Métodos Subjetivos.....	35
2.2.6.2.1. Sociolingüístico o Lingüístico	35

2.2.6.2.2. Espectrográfico.....	35
2.2.6.2.3. Perceptivo-Auditivo.....	36
2.2.6.2.4. Fonético-Acústico.....	36
2.2.6.3. Métodos Combinados.....	36
2.2.7. Variables Que Influyen En La Identificación De Voz.....	38
2.2.7.1. Características internas del emisor y de la naturaleza del habla.....	39
2.2.7.2. Condiciones externas del emisor y de la naturaleza del habla.....	41
2.2.8. La Identificación Forense.....	42
2.2.9. La Acústica Forense.....	46
2.2.10. Identificación De Hablantes.....	47
2.2.11. Análisis De Reconocimiento De Voz.....	49
2.2.12. Parámetros Fonéticos Forenses.....	50
2.2.12.1. Parámetros Acústicos.....	50
2.2.12.2. Parámetros auditivos.....	53
2.2.12.2.1. Reconocimiento de orador técnico.....	55
2.2.12.2.2. Reconocimiento de identificación de oyente ingenuo.....	57
2.2.13. Sistemas Biométricos De Identificación Personal.....	59
2.2.14. Características Que Deben Contar Los Sistemas Biométricos En La Identificación De Voz.....	60
2.2.15. Modos De Funcionamiento De Un Sistema Biométrico.....	61
2.2.16. Procesos De Autenticación E Identificación Biométrica.....	62
Capítulo III: Metodología.....	64
3.1. Diseño De La Investigación.....	64
3.2. Escenario De Estudio Y Participantes.....	64
3.2.1. Población.....	64
3.3. Estrategias De Producción De Datos.....	64
3.3.1. Técnicas.....	64
3.3.2. Descripción De Instrumentos.....	65
3.3.3. Validación.....	65
3.4. Análisis de datos.....	65
3.5. Criterios de rigor.....	65

3.5.1. Credibilidad.....	65
3.5.2. Transferibilidad.....	66
3.5.3. Seguridad	66
3.6. Aspectos Éticos.....	66
Capítulo IV: Presentación y Discusión De Los Resultados.....	67
4.1. La Intervención Telefónica Como Método Especial De Investigación	67
4.2. La Influencia De La Acústica Forense Dentro De Las Investigaciones Cometidos Por Una Organización Criminal	69
4.3. La Identificación De Voz Dentro De Una Investigación.....	71
4.4. La Aplicación De Las Pericias De Homologación De Voz En Las Investigaciones Contra Organizaciones Criminales En Las Fiscalías Contra El Crimen Organizado-FECOR.....	76
4.5. Discusión De Los Resultados	79
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	87
5.1. Conclusiones.....	87
5.2. Recomendaciones	88
Capítulo VI: Referencias.....	89
Anexo. Matriz de Categorización	94

Resumen

La presente investigación busca establecer un procedimiento específico para facilitar la identificación vocal del hablante, que viene siendo investigado, el cual debe ser tomado en cuenta al momento de realizar una pericia de homologación de voces. Es por ello, que se planteó la interrogante: ¿Qué el procedimiento que se utiliza actualmente para la realización de la pericia acústica forense de homologación de voz, no cuenta con un método específico que facilite la identificación vocal del hablante que viene siendo investigado?. A través de una investigación de enfoque cualitativo, se realizó una revisión de los documentos relacionados con el tema planteado, siendo estos, los informes periciales emitidos por los peritos, los interrogatorios que dieron en juicio oral, y documentación doctrinal sobre los puntos desarrollados en el marco teórico de la presente tesis. Los resultados mostraron que al momento de realizar estas pericias forenses se debe aplicar un método combinado teniendo en cuenta el método acústico- objetivo, fonético, lingüista y espectrográfico, debiendo tener en cuenta las características lingüísticas a fin de obtener patrones acústicos, lo que permitirá la construcción de un lista de rasgos facticos y fonológicos y establecer perfiles vocálicos de cada zona del hablante, para ello, se deberá tomar en cuenta los factores que influyen en el proceso de identificación de voz del hablante investigado, como establecer las variables como los parámetros fonéticos que influyen en la identificación de voz de un hablante. De lo cual se concluye que en esta investigación queda justificada desde el enfoque teórico, metodológico y social.

Palabras Claves: Intervención telefónica, variables y parámetros fonéticos, pericia acústica forense, identificación de voz, rasgos fonéticos y fonológicos, patrones acústicos.

Abstrac

The present investigation seeks to establish a specific procedure to facilitate the vocal identification of the speaker, which has been investigated, which must be taken into account when carrying out a voice homologation expertise. For this reason, the question was raised: ¿Does the procedure currently used to carry out the forensic acoustic expertise for voice homologation not have a specific method that facilitates the vocal identification of the speaker being investigated?. Through a qualitative approach investigation, a review of the documents related to the topic raised was carried out, these being the expert reports issued by the experts, the interrogations they gave in oral proceedings, and doctrinal documentation on the points developed in the theoretical framework of this thesis. The results showed that when carrying out these forensic examinations, a combined method must be applied, taking into account the acoustic-objective, phonetic, linguistic and spectrographic method, and the linguistic characteristics must be taken into account in order to obtain acoustic patterns, which will allow the construction of a list of factual and phonological features and establishing vocalic profiles of each area of the speaker. To do this, the factors that influence the process of voice identification of the investigated speaker must be taken into account, such as establishing variables such as phonetic parameters. that influence the voice identification of a speaker. From which it is concluded that this research is justified from the theoretical, methodological and social approach.

Keywords: Telephone intervention, phonetic variables and parameters, forensic acoustic expertise, voice identification, phonetic and phonological features, acoustic patterns.

Introducción

La voz es una forma de identificar al hablante, pues este al tener un determinado acento, tono y calidad, permite que el hablante tenga una identidad social, física y psicológica de manera individual. Es así, que la voz viene a ser considerada como una señal acústica que no solo permite que un hablante se comunique con los demás y que desarrolle sus actividades en sociedad.

También, sirve como una fuente de análisis para los peritos forense a fin de que estos establezcan si la voz sospechosa que analizan tienen similitudes con la voz que se va comparar del presunto investigado, lo que permitirá que en conjunto con otros medios de prueba, se establezca la responsabilidad del investigado dentro del proceso, para lo cual, el perito deberá emitir su informe pericial, que será actuado en juicio oral, donde este deberá concurrir a fin de explicar la opinión que ha emitido y como llegaron a esa conclusión.

La voz de cada hablante al tener una singularidad particular, permite otorgarle una identidad exclusiva, la cual se mantiene a pesar de que experimente ciertos cambios con el transcurrir los años o en determinados momentos debido a factores externos (por motivos de salud o estados emocionales). Esta particularidad, hace en algunas ocasiones que una persona pueda identificar a alguien de su entorno familiar, amical y/o laboral con el solo escuchar su voz, sin necesidad de verla.

Es en base a ello, es que surge el objeto que analiza la fonética y la acústica forense, que tiene como finalidad primordial identificar a través de la voz a la persona mediante un análisis acústico lingüístico, donde se podrá establecer los parámetros vocálicos que tiene un hablante en particular, ciencia que en el ámbito legal toma gran importancia debido a que sirve como un medio probatorio a fin de establecer una

vinculación con las muestras dubitadas que son materia de análisis, con la voz que se compara con la del sujeto investigado.

Actualmente los peritos forenses en fonética y acústica forense buscan comparar la muestra de voz sospechosa con la de los investigados, para ello, emplean diversas técnicas o métodos, a fin no solo de realizar una identificación, siendo que ello dependerá de lo que requiera la unidad policial o la fiscalía.

Los ámbitos donde se desarrolla a acústica y fonética forense son, la verificación de identificación del hablante (donde se compara una muestra de voz de una persona con otra -por ejemplo, en los casos de puertas o caja fuertes que tiene reconocimiento de patrón de voz-) y la identificación del hablante (que consiste en el proceso de comparan distintas muestras de voz a fin de establecer si la voz de una persona determinada guarda similitud con las que están almacenadas).

Estos dos tipos de verificación se realiza tomando en cuenta determinados parámetros fonéticos, acústicos, lingüísticos o extralingüísticos, debido a que actualmente se utiliza un método combinado o integrado para un mejor análisis, ello, en atención de que no existe uno que se aplique universalmente.

Lo cual se ve reflejado, en las dos oficinas de peritos forense dentro del Ministerio Público (una, que está dentro del Instituto de Medicina Legal, y, el otro, dentro de las Fiscalías Especializadas contra la Criminalidad Organizada) que están a cargo de las pericias de homologación de voz, quienes no han establecido un método unificado para aplicarlas al momento de realizar sus informes periciales, lo que conlleva un problema que se dará una solución en la presente investigación.

Donde se busca tener un único método o guía a seguir, que permita tener un procedimiento establecido que permitirá realizar un análisis eficaz y eficiente de la

vinculación entre un audio con la voz del individuo bajo sospecha, debido a que la voz es concebida como el resultado del análisis de la frecuencia fundamental, las formantes producidos por el tracto vocal, como de otras frecuencias y elementos parte del aparato fonador.

Desde esta perspectiva, se genera otros problemas, que también ha sido planteado en el presente trabajo, el establecer cuáles serán los patrones o parámetros acústicos que se deben tomar en cuenta al analizar la identificación vocal de un investigado, debido a que se tiene un interlocutor y un intralocutor. Como de establecer las variables más relevantes que influyen en la identificación vocal y que factores intervienen en esta para su identificación, que también se establecerá una solución.

En este contexto, este trabajo busca establecer un método único para que las dos oficinas de peritaje forense de homologación de voz la apliquen cuando realizan sus informes periciales, como de establecer los patrones o parámetro, como las variables y factores que influyen al momento de realizar la identificación de voz del hablante.

Capítulo I: El Problema

1.1. Realidad Problemática

Con el transcurso del tiempo el empleo de las medidas de levantamiento del secreto de las comunicaciones sea venido utilizando con mayor frecuencia en las investigaciones cometidas por organizaciones criminales, ello, ha conllevado la necesidad de poder establecer que el usuario de la línea es la persona investigada o intervenida, para ello, la disciplina forense viene siendo un apoyo, para lo cual realiza un proceso que permite establecer determinadas características que hacen posible individualizar a una persona de las demás.

Según Lucena Molina (2005) y Delgado (2001) señalan “que la acústica forense coadyuva al esclarecimiento de los delitos y a la identificación del hablante que comete este hecho” (p.1, 33). Asimismo, Fernández Trinidad (2015) refiere “que la cualidad de la voz es una interacción entre la señal acústica y el oyente, que permite identificar al hablante” (p.46). De lo cual, vemos que es necesario que los peritos forenses del Ministerio Público cuenten con un protocolo guía, donde se homogenice los métodos que vienen utilizando los peritos que forman parte del Ministerio Público, que permita tener un método uniforme que permita la identificación de voz de un investigado en idioma castellano.

En el ámbito forense, se cuenta con diversos métodos, Stewar (2009) manifiesta “que el método automático permite la verificación del hablante pero no su identificación” (p. 89), Romito (2000) afirma “que el método acústico objetivo busca establecer determinados parámetros fonético-lingüísticos para la identificación del hablante” (p. 59). De igual manera, Llisterri (2008) precisa que “el método lingüístico también permite la identificación a través de rasgos acústicos y articulatorios” (p.

175). En esta línea, Rose (2002) propone” que la identificación se realice en base unidades fonéticas, para obtener rasgos fonéticos- acústicos” (p.23).

Al existir diversos métodos, se genera conflictos para determinar cuál es el método idóneo a aplicar, y ello, también se da como consecuencia de que no sea establecido que variables se debe tomar en cuenta al momento de realizar el perfil vocal del individuo; sumado a ello, el no contar con parámetros establecidos para que sean tomados en cuenta al momento de realizar este proceso, y que deben ser parte de la disciplina forense.

En esta línea, Nolan (1997) y Frances (1994), refieren que se debe tener en cuenta parámetros fonéticos, donde se tome en cuenta el acústico y el auditivo (p.765,173). De igual manera, Albana, M Battaner, E, Carranza, M. Gil, J. Llisteri, J. Machuca, M (2008), precisan que deben tener como variables que influyen en la identificación, las condiciones internas y externas del emisor, como los factores que excluyen determinas muestras dubitadas e indubitadas. (p.11-14).

En nuestro país, no existen artículos relacionados sobre este tema que den alguna categorización que permita establecer marcadores fonético-acústicos, siendo estos necesarios para poder realizar la identificación vocal de las personas dentro de una sociedad, siendo esto indispensable dentro de una investigación contra una organización criminal, ya que las escuchas legales son utilizadas frecuentemente, la cuales en un proceso serán elementos de pruebas. En este contexto, la presente investigación busca establecer los parámetros como las variables que se deben tomar en cuenta para que se realicen las pericias de homologación de voces en base a un método específico.

1.2. Problema De Investigación

1.2.1 Problema General

¿En que medida el procedimiento que se utiliza actualmente para la realización de la pericia acústica forense de homologación de voz, cuenta con un método específico que facilite la identificación vocal del hablante, que viene siendo investigado?.

Esta investigación identificara los métodos, los factores y las variables para obtener un procedimiento único que facilite la identificación de un investigado.

1.2.2. Problemas Específicos

1. ¿No se cuenta con un método específico, que permita establecer patrones acústicos en la identificación vocal de un investigado, al que se le realiza una la pericia de homologación de voz?.
2. ¿No se ha identificado cuales son las variables más relevantes que influyen en la identificación vocal de investigado, para ser consideradas en el procedimiento cuando se realiza una pericia de homologación de voz?.
3. ¿No se ha establecido cuales son los elementos que intervienen en la identificación de voz de un investigado, los cuales deben ser tomado en cuenta en una pericia de homologación de voz?.

1.3. Objetivos De La Investigación

1.3.1. Objetivo General

Establecer un procedimiento específico para facilitar la identificación vocal del hablante, que viene siendo investigado, el cual deber ser tomado en cuenta al momento de realizar una pericia de homologación de voces.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Establecer un método específico para que se defina los patrones acústicos que se deben tomar en cuenta en el procedimiento a utilizar en una pericia de homologación de voz.
2. Determinar las variables más relevantes que influyen en la identificación de voz, que deben ser consideradas en una pericia de homologación de voz.
3. Identificar los elementos que intervienen en la identificación de voz de un investigado, para que se tomen en cuenta en la pericia de homologación de voz.

1.4. Justificación Del Problema O Relevancia

1.4.1. Social

En relación a esta justificación Arias (2012) y Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan “que una investigación debe tener repercusión social, a fin de que coadyuve a obtener soluciones a un problema que afecta a un grupo social”. (p. 89).

La presente investigación tiene su justificación, debido a que los peritos acústicos del Instituto Médico Legal y los de FECOR no utilizan un solo procedimientos (método, factores, entre otros), para realizar las pericias acústica forense de homologación de voz a fin de evitar cuestionamientos que conlleven a viciar algunos elementos de prueba.

1.4.2. Teórica

Según Arias (2012) y Ñaupas (2014) señalan que:

Este tipo de justificación se vincula con los enfoques teóricos que debe realizar el investigador a fin de poder explicar el problema planteado, debido a que existe una falta de regulación en el tema tratado, con el fin de regular ello, para lo cual deberá confrontarla la teoría con los resultados que se va obteniendo. (p.55,116).

Se busca en esta investigación dar un nuevo enfoque en el procedimiento que se viene utilizando al momento de realizar una pericia acústica forense de homologación de voz, a fin de que se tenga un procedimiento estándar y evitar cuestionamientos futuros.

1.4.3. Metodológica

Refiere Ñaupas (2014) y Méndez (2011) que “esta justificación se realizara a través de los análisis de los documentos, como de las entrevistas a fin de obtener una nueva forma de analizar o de aplicar metodologías al problema planteado a fin de dar soluciones”. (p.198,73)

Se buscará recopilar información sobre los métodos, factores que se tienen en cuenta para realizar a las pericias acústica forense de homologación de voz, a

fin de validar si estas son idóneas, como de uniformizar estos criterios para que se cuente con un procedimiento estándar que deberá tener en cuenta el perito cuando desarrolle una pericia acústica forense de homologación de voz.

1.5. Formulación De Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

El procedimiento que se utiliza actualmente para la elaboración de una pericia homologación de voz no cuenta con un método específico, para facilitar la identificación vocal del hablante, que viene siendo investigado.

1.5.2. Hipótesis Específicas

1. Actualmente no se cuenta con un método específico que permita establecer patrones acústicos para la identificación vocal de un investigado al que se le hace una la pericia de homologación de voz.
2. Es necesario individualizar las variables más relevantes que influyen en la identificación de voz del investigado, para ser consideradas en una pericia de homologación de voz.
3. Establecer cuáles son los elementos que intervienen en la identificación de voz de un investigado, para que sean tomados en cuenta en el procedimiento que se utiliza para una pericia de homologación de voz.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes

Actualmente en nuestro país no existen investigaciones sobre el tema que se desarrollara, por lo que considero que la presente investigación es inédita.

Es de precisar que a nivel internacional existen artículos y tesis que se vinculan con algunos aspectos que se desarrollaran en esta investigación, vinculadas con el procedimiento que se utiliza o emplea para poder identificar al hablante en un audio de voz que es sometido a una pericia acústica forense de homologación de voz, como los siguientes:

Prado Mejia, (2014) en su tesis:

Realiza un análisis de como la acústica forense influye dentro de una investigación, que permite desarticular a organizaciones criminales, como consecuencia de la utilización de la técnica de investigación de intervención de comunicaciones, y la conservación de la información relevante que permitirá determinar cómo realizan sus actividades ilícitas. (p. I-II)

Castillo Frankenberg, Cruz Vargas, (2011), en su tesis“realiza un análisis teórico sobre los aspectos relacionados con la identificación vocal del hablante, a fin de establecer los componentes que influyen buscando realizar un análisis de manera global de todos estos componentes”. (p. 1-2)

Loyola Mantilla (2016) en su tesis refiere:

Que la tecnica de intervención de telefonica en los delitos de corrupción de

funcionarios, sea a tornado con el tiempo muy importante, pues permite conocer como los funcionarios públicos coordinan actividades ilícitas con un particular, a través de una previa concertación, lo cual, es valorado por el fiscal a fin de obtener pruebas de sus acuerdos ilícitos. (p.4-6)

Sanchez Sanchez, T, Vega Mena, S (2014) en su trabajo de investigación considera:

Que las personas que se dedican a una actividad ilícita vienen utilizando las telecomunicaciones para poder coordinar sus actividades ilícitas, siendo que, a través del análisis de la voz, que viene a ser un signo distintivo de cada persona, se puede vincular las grabaciones obtenidas con el sospechoso. Lo que ha conllevado, que dentro del proceso esta sea considerada como un elemento probatorio fundamental. (p. XII -XIII)

Salmon Torralbo, B (2019) en su tesis:

Ha enfocado su investigación en estudiar las variables que funcionan en este tipo de identificación auditiva y en aplicar los métodos propuestos por expertos para lograr la mayor precisión y validez posible en el ámbito forense, para lo cual, realizo una comparación entre una grabación dubitada con cinco grabaciones indubitadas en un doble estilo de habla para una posible identificación por parte de veinte informantes. (p. 8-9)

2.2. Estado de cuestión

Se tendrá en cuenta las características anátomo-fisiológicos,acústicos y fonético-fonológicos que permiten analizar la voz, y que son tomados en cuenta en la

fonética y acústica forense, además, se desarrollara las principales corrientes y tipos de análisis utilizados en el proceso de identificación, como los métodos, variables y factores asociados al análisis forense, para ello, se tendrá en cuenta los sistemas biométricos de identificación personal, a través del cual se realiza el proceso de autenticación e identificación biométrica, siendo los siguientes temas a tocar:

2.2.1. Aspectos Anátomo-Fisiológicos

2.2.1.1. El lenguaje

Definido como la capacidad que la persona tiene para comunicarse entre sí, conformado por signos lingüísticos, convencionales y económicos que, al interrelacionarse de manera lineal de cada elemento, como de una forma intercambiable hacen posible la interrelación con otras personas.

En sentido, Tulón (2006) refiere que “el lenguaje es una vía que hace posible que el ser humano se comunique sus ideas, sentimientos, pensamientos, que permite conocer la identidad de la persona” (p.35-42).

El lenguaje permite comprender la estructura lingüística, debido a que es concebido como un código complejo, conformado por varias etapas que vincula el sonido y el significado, conformado por:

- a) **La semántica:** Analiza los significados que tiene el lenguaje y los que debe transmitir, debido a que una un significado tiene una semántica lingüística – referida a los significados que puede tener

una palabra en cada contexto-, una estructural – referida a la forma de cómo se estructura-y una pragmática – referida con el significado extralingüístico de cómo se percibe-).

- b) **La sintáctica:** Analiza como las palabras forman una oración, donde se tomará en cuenta los significados pragmáticos y estructurales para dar origen a una frase, oraciones.
- c) **La morfología:** Analiza de cómo se estructuran las palabras, compuestas por morfemas, ello, es lo que permite diferenciar los idiomas de los hablantes, debido a que no están señaladas por sonidos invariables.
- d) **La fonología y la fonética:** Estos dos, ven los sonidos del habla o lenguaje, pues el primero, describe cuales son los sonidos distintivos o fonemas de un idioma, como se estructura en fonemas y como estos se realizan al igual que los alófonos, y, el segundo, se ocupa de la producción real de la acústica y percepción de los sonidos del habla.

A través del lenguaje, la persona pretende transmitir lo que piensa o siente en determinadas situaciones, para ello, debe tener una intención comunicativa, la cual está conformada por cinco factores:

a) La intención cognitiva

En la cual la persona buscara el significado de la palabra que vaa utilizar, guarda relación con lo que quiere transmitir, por

lo que se dice, que un cambio en el significado lingüístico afectara a toda la estructura lingüística que elabora para expresarse.

b) La intención afectiva

Vinculado con el estado emocional en el momento que la persona se expresa, en relación a las actitudes y sentimientos que el hablante quiere transmitir en ese momento. Es aquí, donde se podrá ver los tonos de voz que utiliza el hablante ya que puede decir la misma frase en un estado emocional diferente y se podrá advertir la variación del rango del tono de voz.

c) La intención social

Relacionado con la pertenencia a grupos étnicos, sociales, geográficos, donde la estructura lingüística tiene una manipulación de aspecto dialectológico, como también el de estatus, estilos, lo que ocasiona que la persona opte por hablar de forma diferente en función de cómo percibe que las personas de su entorno hablan.

d) La intención regulatoria

Se refiere a que una persona cuando tiene una conversación, al momento que habla, esta internamente la controla y la estructura debidamente a fin de poder expresar lo que piensa en ese momento, para ello, regulamos la pronunciación, el tono y el nivel del volumen de las palabras, donde se escoge patrones específicos, tan es así, que a veces expresamos cuando no

deseamos ser interrumpidos al momento de hablar, o cuando ya hemos terminado de expresar nuestras ideas a fin de que la otra persona continúe, ello, a fin de que cuando no se piense, que solo existe un hablante y se confundan las voces de dos personas.

e) **La intención de autopresentación**

Se relaciona con la imagen que el hablante quiere proyectar ante los demás, es decir, si son personas seguras, extrovertidos, temerosos, dubitativos, etc..

Además, de la intención comunicativa otro componente que se debe tener en cuenta son los factores indexicales intrínsecos (*la edad y el sexo* – relacionadas con la anatomía del hablante -, *el estado de salud*- puede ubicar las desviaciones de la función normal que pueden ser temporales, periódicos, crónicos y permanentes, donde se puede incluir las intoxicaciones, el estrés, alguna enfermedad psicológica y/o psiquiátrica, un resfriado-).

2.2.1.2. La voz

La voz es un fenómeno que permite que los individuos se comuniquen dentro de la sociedad, que se ve influenciada por los estados de ánimos de la persona (físico y psicológico).

Siendo un factor importante de evaluar cuando se realiza una pericia de homologación de voz, es por ello, que es necesario establecer un *perfil vocálico*, que permite establecer las características vocálicas

de una persona, que se da mediante la evaluación auditivo-perceptiva que realiza el perito forense.

Además, se toma en cuenta, las características vocálicas en relación a la edad, el género, el lugar donde nació, como donde vive, y con las personas que se interrelaciona por motivos personales, laborales, culturales, etc.

Otro elemento útil para la este tipo de pericia, es el *corpus*, que permite establecer las características de la forma de como habla esta persona, a fin de poder analizarlas.

En esta línea Llisterri(2003) señala que “un corpus debe representar la frecuencia en que aparecen los alófonos correspondientes a un fonema, tal que sea el reflejo de la norma de una lengua específica. Es decir, debe ser fonéticamente equilibrado” (p. 56).

Es así, que podemos señalar que la voz es la forma más eficiente que permite que la persona interactúe con otras, pues es a través que se concreta la expresión del lenguaje.

Además, se debe tener en cuenta el sonido del habla, que viene a ser fluctuaciones en la presión del aire, como consecuencia del aire que transcurre por el aparato fonador, que se aprecia a través de la función de presión – tiempo (describe las fluctuaciones de presión) y de las ondas de presión – tiempo (describe las variaciones en la presión del aire que se muestra como una función del tiempo).

Así, como la onda del habla de una vocal que contiene dos tipos de frecuencias, la primera, es la tasa de repeticiones de la onda compleja, al cual se le conoce como tono, y, la segunda, son los componentes de mayor frecuencia, que se le conoce como la calidad de la vocal fonética. Debido a que, en determinadas circunstancias, se puede utilizar diferentes tonos para pronunciar una vocal, como se puede pronunciar varias vocales con un mismo tono.

De ello, se debe tomar en cuenta que la frecuencia tiene una amplitud (conocido como el volumen, que permite que se den variaciones de la onda del habla) y una representación espectral (permite apreciar la energía que se presenta en las frecuencias que se generan como consecuencia de pronunciar algunas palabras)

En la fonética acústica, se toma en cuenta las frecuencias resonantes debido a que contiene más energía, a la cual se le ha denominado frecuencia resonante, de la cual la resonancia del tracto vocal más importante son las formantes, las cuales son tomadas en cuenta al momento de realizar la identificación forense de un hablante, como también se toma en cuenta la amplitud de las formantes a las cuales se les denomina pico y ancho de banda.

Las frecuencias resonantes serán proporcionales a la extensión del aparato fonador, por lo que un hablante con un tracto vocal supra laríngeo más largo tendrá una resonancia más baja, y viceversa, pero ello, no debe ser tomado de manera certera para poder vincular las muestras sospechosa con el presunto implicado, debido a que el ser

humano puede alargar o acortar las longitudes de su tracto vocal supra laríngeo.

Además, se debe tomar en cuenta las frecuencias que absorbe la energía en el tracto vocal que no se vincula con la laringe, a las cuales se les conoce como anti resonancias o ceros.

En este sentido, Stevens(1971) ha señalado:

Que, dado que las dimensiones de la tráquea son fijas, las resonancias y antiresonancias subglóticas son invariables para un individuo dado, pero pueden variar entre hablantes. Si esto fuera así, obviamente tendrían una importancia forense potencial considerable, condicionada, como siempre, a la magnitud de la variación entre hablantes.(p.20-32).

De lo cual, podemos decir que la frecuencia fundamental como las frecuencias formantes son las importantes a tomar en cuenta en la fonética acústica forense, y surgen como consecuencia de la interacción de la fuente y del filtro. Además, de tener en cuenta las resonancias subglóticas y las anti resonancias.

Según Nolan(1983) refiere, que:

La voz de un hablante es la interacción de las restricciones impuestas por las propiedades físicas del tracto vocal y las elecciones que hace un hablante para lograr objetivos comunicativos a través de los recursos proporcionados por los diversos componentes de sus sistemas lingüísticos. (p.24-26).

Es por ello, que la voz para que sea escuchada, pasa por un procesamiento, conformado por fases, siendo la primera, la **fase órgano-perceptiva** (donde la energía acústica se transforma en el tímpano y se transmite a los huesecillos auditivos hasta la cóclea, donde se transforma en energía hidráulica, antes de transformarse en energía mecánica, cuando el movimiento fluido establece fuerza en la membrana basilar de la cóclea), y, la otra, es la **fase neuro-receptiva** (que se da con la respuesta de las células nerviosas a la fuerza de la membrana basilar de la cóclea, o que genera energía electroquímica que se transmite por los nervios auditivos).

Asimismo, podemos decir que la calidad de voz tiene dos componentes, uno orgánico (relacionado con aspectos del sonido, vinculados por el tracto vocálico relacionado con la fisiología y la anatomía del individuo, en relación con la longitud de este, el volumen de la cavidad nasal) y otro, de configuración articulatoria (relacionado con las configuraciones musculares habituales que adopta un individuo cuando habla).

2.2.1.3. Aparato fonador

Está conformado por las siguientes cavidades:

2.2.1.3.1. Cavidad bucal

Está conformada por los labios (en la parte de frente), por la lengua (parte inferior), por las mejillas (parte de los

lados), por los dientes, por el paladar duro y blando (parte superior).

2.1.3.2. Cavidad faríngea

Está conformada por la raíz de la lengua, (parte delantera) y por la faringe (parte posterior), que limita con la cavidad bucal.

2.1.3.3. Cavidad nasal

Es una parte rígida, con excepción de las fosas nasales, las cuales pueden ensancharse con la salida del aire, cavidad que se acopla con la cavidad oral y faríngea, está conformada por el tabique, los senos paranasales, esta cavidad actúa como resonador,

2.1.3.4. Cavidades infraglólicas

Brindan el aire necesario para que se genere la voz de una persona, que debe transcurrir en el sistema respiratorio, esta cavidad está conformada por las zonas inferiores de las cuerdas vocales, que permite modular la intensidad y duración de sus emisiones.

2.1.3.5. Cavidad glótica

Conformada por la laringe, donde se ubica las cuerdas vocales, las cuales permiten la producción de la voz.

2.1.3.6. Cavidades supraglóticas

Conformada por el tracto superior a la glotis, permite amplificar las frecuencias de la onda que se genera en la faringe y las cuales coinciden, originando las formantes o frecuencias amplificadas.

2.2.2. Aspectos Audibles

El sonido es producido por paso del aire por el oído que genera un movimiento vibratorio transmitido por un medio elástico.

Se puede clasificar en **simples** (que son la base de todos los demás sonidos) y en **complejos** (se da a través de un conjunto de sonidos simples).

La onda sonora compleja se conforma de: a) frecuencia fundamental; b) la amplitud; y, c) la resonancia.

2.2.2.1. Frecuencia fundamental

La fonética acústica y forense la considera como una medida muy importante a tomar en cuenta, debido a que se relaciona con el tono del hablante, con las cuerdas vocales, siendo considerada como la tasa de repetición de la onda compleja.

Se puede extraer relativamente con facilidad de las grabaciones de baja calidad, dado que tiene que ver con la sonorización y la mayoría de los sonidos del habla son sonoros.

2.2.2.2. Resonancia

Elemento indispensable para la generación de un sonido (comprende las cavidades supraglóticas, faríngea, oral y nasal), que

genera una relación inversa de la frecuencia amplificada, es decir, si los resonadores son pequeños harán que la amplitud de tono alto sea más fuerte (que se da en las vocales), y, si los resonadores son grandes amplificarán tonos bajos (referidas a las consonantes).

2.2.2.2.1. Las vocales

Se producen modificando la forma del tracto vocal supralaríngeo de una manera no radical, lo que origina que este se comprima de manera efectiva en diferentes lugares a lo largo de su longitud, creando resonadores vocálicos de diferente dimensión.

Lo que permite extraer más fácilmente la huella vocal de la persona que habla, debido a que algunas vocales tienen una potencia de identificación individual, que permite identificar el acento que utiliza un hablante determinado.

Es por ello, que estas son importantes en la fonética forense, debido a sus propiedades sólidas y fáciles de cuantificar, ya que tiene mayor duración que las consonantes al producirse, como a su estructura acústica definida que tienen.

2.2.2.2.2. Las consonantes

Son sonidos que se producen como consecuencia de la constricción del tracto vocal, como consecuencia de la obstrucción sensible del paso de aire a través del aparato

fonador, y dependiendo la posición de esta constricción generara el sonido de las consonantes.

Siendo que, en el lugar alveolar, se darán las oclusivas, las fricativas, las a fricativas, las nasales y las aproximantes o laterales aproximante. Y, en el lugar bilabial, se darán las oclusivas bilabial, las fricativas bilabiales y las africadas bilabiales.

2.2.2.3. La amplitud o intensidad del sonido

2.2.2.3.1. La entonación

Tiene que ver con el uso del tono para señalar las características de los enunciados largos de la palabra, es decir, con el énfasis y la prominencia de cómo se produce el sonido de la voz del hablante, lo que podrá ser afectado de acuerdo al estado anímico afectivo y/o emocional del hablante (aburrido, alegre, enojado, deprimido, etc.).

2.2.2.3.2. La acentuación

Esta permite destacar una sílaba al momento de que el hablante pronuncia alguna palabra o frase, debido a que esta hace que la sílaba sea más alargada en el tiempo de pronunciación ocasionado una variación.

2.2.2.3.3. El tono

Refleja el tamaño de las cuerdas vocales de un hablante, permite establecer diferencias lingüísticas, como las emociones, estados de salud, conllevando a que se pueda establecer en una persona diferentes formas de tono, para señalar su identidad a través de las palabras dichas, cuando se encuentra colérico, triste, amenazante, conciliador, calmado, alegre.

2.2.3. Aspectos Fonético-Fonológicos

2.2.3.1. Elementos suprasegmentales y segmentales

Los **elementos segmentales**, son los rasgos individuales y diferenciables que se expresa en una unidad, en cambio las **suprasegmentales**, comprenderán más de una unida.

Es por ello, que cuando se realiza un análisis fonético se toma en cuenta estos elementos en la voz analizada, de lo cual se identificara los fonemas, el acento, tono, ritmo, las pausas, etc.

Debido a que estos se evalúan porque a través de ellos se puede modificar la voz, que conllevara alterar la frecuencia fundamental.

2.2.3.2. Etapas en el análisis de la voz

2.2.3.2.1. El Reconocimiento

Busca lograr la verificación como la identificación de un individuo (donde se identificará, verificará, discriminará y autentificará al hablante).

Según refiere Delgado(2001) que “el reconocimiento inicialmente se realizaba en forma automática, para ello, tenían en cuenta las condiciones externas que permitían evaluar si había alguna verosimilitud entre la voz del investigado con la voz dubitada”. (p. 56)

En igual sentido, Romero Romero(2000) refiere que “el reconocimiento se desarrolla en etapas, para ello, primero, se debe realizar la extracción de las características particulares que tiene la voz a analizar, luego se comparara con la muestra dubitada, y se establecerá el porcentaje de similitud” (p. 25).

2.2.3.2.2. Verificación

Busca comparar un registro de voz con la voz obtenida del hablante, a fin de que se dé una vinculación positiva, para ello, se debe tener en cuenta:

- a) Que el material acústico sea de buena calidad.

- b) Se debe tener muestras indubitadas de manera limitada, que sirvan de base de datos.
- c) Que los canales de transmisión, como de grabación de las muestras a verificar deben ser iguales.

La verificación busca establecer la identidad del interlocutor, ello, generara dos posibles circunstancias, donde se acepta que la voz es de la persona investigada o se rechaza ello, para ello, el investigado previamente se le ha hecho una toma de muestra de voz, como consecuencia de haber leído un texto dependiente (donde el investigado debe leer palabras o frases específicas) y otro texto independiente (donde se analiza cualquier palabra o frase), a fin de evaluar los de pronunciación continua y los de pronunciación aislada.

Según Becerra(2000) señalan:

Para realizar la verificación se debe tener en cuenta determinados elementos: a) La cantidad y tiempo de duración de la muestra. b) El transcurso de tiempo que se obtuvieron las muestras. c) los estados emocionales y/ o de salud. d) El medio que se utilizó para realizar la comunicación. (p. 89)

De lo mencionado, podemos indicar que estos factores deben representar de manera primordial las

características del interlocutor, además de permitir que se realice fácilmente su extracción, para lo cual no se debe tomar en cuenta los estados de ánimos como afecciones del individuo, ni variar en el tiempo, tampoco se debe considerar el ruido ambiental.

2.2.3.2.3. Identificación

La identificación viene a ser el proceso de comparación que se realiza con la muestra de voz de un individuo con las demás muestras que se tienen, a las cuales se les conoce como indubitadas, proceso que se realiza para obtener la identidad de la persona que le corresponde la muestra indubitada, para ello, se cuenta con dos tipos de grabaciones que se denomina una como la evidencia, y, la otra como los ejemplares.

Refiere Ashby (2006) que “la identificación permite determinar la identidad de la persona dentro de un lugar geográfico, en cambio, la verificación busca establecer si la persona pertenece a un lugar determinado, que refiere ser de ese sitio” (p.372-378).

De igual manera, Furui(1994) precisa:

En la identificación se cuenta con una alternativa de la misma cantidad que las personas que ocupan el lugar geográfico que se analiza, y, en la verificación

sucede todo lo contrario, ya que se busca establecer si es o no de ese lugar, independientemente de la cantidad de persona que ocupan el lugar geográfico.

(p. 1-10)

La identificación de hablantes se vincula con el sonido, el lenguaje, buscando relacionar que las muestras indubitadas pertenecen a la voz del individuo que está sometido a este proceso.

Es de precisar, que durante su desarrollo se puede presentar algunas dificultades, relacionadas a la negatividad del investigado de no dar su muestra de voz, a veces, pretender modificar las características de su voz, donde también influye el estado de físico como psicológico (ingesta de drogas, estrés, miedo, etc.); y, otras, relacionadas con el entorno donde se recaba la muestra de voz, debido al ruido que puede haber en ese ambiente que genera señales acústicas de distorsión o ruido de fondo.

2.2.4. Fonética Forense

Consiste en el análisis que se realiza a la voz de investigado a fin de establecer patrones acústicos que tengan características similares con la muestra dubitativa, con el fin de identificarlo plenamente como la persona del audio dubitado, para ello, el perito debe: a) realizar la caracterización del hablante (perfil de habla), b) establecer que la muestra analizada es inteligible, c) que el audio es auténtico e íntegro, y, d) identificar los sonidos que no propios del habla o ruidos de fondo.

Este análisis, se realizará a través de métodos auditivos como acústicos, para ello, se realiza una formación del perfil del hablante, basándose en los rasgos socioeconómicos de la voz.

En esta línea, Hollien(1995), refiere:

La fonética tiene como campo de estudio el análisis de las señales de voz y de los actos comunicativos, pues a través de la primera, se tendrá en cuenta la inteligibilidad, la descodificación o autenticación de las escuchas telefónicas, y, en el segundo, se realizará el reconocimiento, la identificación y verificación del hablante. (p.14)

Se debe precisar que, el perito para realizar su análisis cuenta con dos grabaciones las cuales comparara, una, es la muestra dubitada (un hablante conocido), y la otra, la muestra indubitada (del hablante cuya identidad se cuestiona), comparación que se hace a fin de determinar las semejanzas significativas existentes, basándose en un método estadístico utilizada por los sistemas de reconocimiento.

La identificación forense utiliza métodos auditivos y/o perceptivo, los cual se complementa con el acústico, que permitirá identificar la frecuencia fundamental, la entonación, el pitch, como la cualidad vocálica de la voz que se analizan a fin de establecer similitudes.

Asimismo, Fernández (2015), refiere “los peritos pueden obtener características particulares del hablante, como las psicológicas (personalidad, estado anímico o actitud), físicas (edad, sexo, etc.), o sociales (estatus social.

Educación, etc.), lo cual servirá para formar un corpus que permitirá realizar el análisis fonético”. (p.45-72)

En igual sentido, Gil(2014), precisa “que, las personas tienen una forma de hablar particular, con cualidades que permite distinguirlos de los demás, cualidades relacionadas con los efectos perceptivos de la voz, lográndose así la identificación de la persona o diferenciarlo de los demás”. (p. 154-199).

Es por ello, que es necesario establecer la diferencia entre la voz y la cualidad de voz, debido, a que la voz, se origina como consecuencia de la señal sonora que se da cuando el hablante realiza una pronunciación, que concierne el ámbito físico y fisiológico del sonido.

En cambio, la cualidad de la voz, vendría a ser la impresión que percibe el interlocutor como consecuencia de la conversación que sostiene con una persona, por lo que, este puede referirse del resultado de la influencia de los aspectos del tracto vocálico del hablante.

Es así, que Rose (2022), en su trabajo sobre la identificación forense de voz, indica que “se debe distinguir entre la cualidad de voz y la cualidad fonética, pues la primera, establece las características particulares del hablante, y, el segundo, sobre los rasgos de cómo se produce el sonido de la voz” (p. 3-5).

Es por ello, que se considera de importancia al momento de realizar la identificación del hablante la cualidad de voz, pues permitirá vincularlo a una persona desconocida con el registro de comunicaciones obtenidas.

2.2.5. Formas De Identificación De Voz

2.2.5.1. Identificación De Voz Por Testigos De Audio

Este reconocimiento se da a través de la persona que mantuvo comunicación con la persona sospechosa, la cual se debe complementar con una comparación multipersonal, a fin de obtener mayor certeza en la identificación y disminuir los falsos positivos.

En este análisis se evaluará: a) la calidad de la muestra, b) el contenido del mensaje, c) las expresiones reiterativas oídas por el testigo, d) el espacio de tiempo entre la voz dubitada con la indubitada, e) el medio por el cual se registró la voz dubitada, f) la edad, género del testigo, y g) el contexto en que se dio la comunicación.

2.2.5.2. Identificación De Hablantes Por Expertos

Realizado por los fonéticos que se valen de medios tecnológicos que les permite grabar la voz del sospechoso, para después analizarla a fin de establecer la similitud o diferencia, entre la muestra dubitada con la indubitada.

Es por ello, que algunos utilizan el análisis fonético-auditivo combinado con mediciones acústicas, otros, se basan en parámetros semi-automáticos, y, un tercer grupo, hace un análisis físico, dejando de lado los parámetros específicos del lenguaje acústico.

2.2.5.3. Audioanálisis

Permite establecer si la grabación que se analiza es auténtica o ha sido alterada en una parte o en su integridad, para ello, hace un

análisis auditivo, luego evalúa la banda estrecha del espectro de la señal almacenada, como la resolución de la onda, que permitirá establecer cómo se registró de su forma originaria.

2.2.5.4. Estudios Lingüísticos De Autoría

Busca establecer la forma de cómo se produjo el dialogo analizado, si fue traducido, quien fue su autor, para lo cual ven el tipo de lenguaje y su discurso, haciendo que este análisis dificulte la estandarización del resultado.

2.2.6. Métodos Para La Identificación De Voz

2.2.6.1. Métodos Objetivos

2.2.6.1.1. Método Automático

Este método analiza los parámetros acústicos de la voz en base los modelos estadísticos con el fin de comparar la voz del imputado y la voz grabada, y a través de la cuantificación cuantitativa establece características similares, que permite obtener una probabilidad relativa.

Este método si bien permite obtener resultados rápidos y de costos bajos, solo sirve para realizar una verificación, pero no una identificación de la persona a través de las grabaciones de voz.

2.2.6.1.2. Paramétrico o Acústico Objetivo

Este método se apoya en la fonética y en la lingüística, para ello, establecer determinados parámetros a seguir, siendo el primero, la de verificación que la grabación sea de buena calidad, segundo, extraer de la muestra analiza las vocales que consideraran para poder tener la frecuencia fundamental y las formantes, tercero, verificar si la muestra a analizar no se vea influenciada por un factor externo, cuarto, comparar la muestra de voz con la voz grabada del sujeto sospechoso, y, quinto, establecer las similitudes en valores estadísticos.

2.2.6.2 Métodos Subjetivos

2.2.6.2.1. Sociolingüístico o Lingüístico

Realiza un análisis lingüístico en base al lugar de origen del hablante con el de la muestra de voz a comparar, a fin de establecer rasgos acústicos y articulatorios, que se relaciona con nivel social, sociocultural, este método solo identificada de qué lugar provendría la muestra dubitada pero no podrá establecer una vinculación entre esta y el sospechoso.

2.2.6.2.2. Espectrográfico

Método que a través de un espectrograma puede establecer la intensidad y la frecuencia de la señal acústica que se genera por el hablante, donde se tomara en cuenta el tono, la

entonación, la altura, la prosodia, los estados emocionales, ello, con el fin de comparar la similitud que se da al pronunciar una misma palabra por el sospechoso y la muestra dubitativa.

2.2.6.2.3. Perceptivo-Auditivo

Permite establecer los rasgos más sobresalientes e inusuales de la muestra dubitada, para establecer una similitud con la muestra indubitada, para ello, vera la calidad de fonación que podrá establecer el ritmo de habla, la entonación, la articulación y la dicción.

2.2.6.2.4. Fonético-Acústico

Realiza su análisis en base a determinadas unidades fonéticas, en atención a la acústica de los sonidos, que permite obtener rasgos fonético-acústicos (las formantes y la frecuencia fundamental).

Este método realizara un análisis auditivo y luego un acústico a fin de realizar una comparación para poder identificar al sujeto de la voz dubitada, donde previamente sea establecido que la muestra es apta para que se realice esta comparación y se logre la identificación.

2.2.6.3. Métodos Combinados

Es un método de mayor fiabilidad, por que emplean los métodos antes mencionados, para ello, toman en cuenta las características de la

voz, relacionada con factores acústicos, fonéticos, lingüísticos, e incluso los factores externos que pueden influir al momento de realizar la identificación del hablante.

De lo cual podemos señalar que este método toma en cuenta:

- a) Las características fonoarticulatorias.
- b) El flujo articulatorio.
- c) Las variedades lingüísticas, como las pautas comunicativas.
- d) Las expresiones comunicativas, socioeconómicas y socio culturales.

Es de precisar, que, cuando el perito aplica este método analizará la muestra dubitada de manera cualitativa y cuantitativa, a fin de que obtenga un perfil el cual será comparado con la muestra indubitada

Siendo que para lograr lo mencionado, el perito realizara una conversación espontánea por cinco minutos sobre un tema cotidiano para que la dubitada e indubitada se comparen, a fin de establecer similitudes o diferencias léxicas, semánticas, sintácticas, etc.

2.2.7. Variables Que Influyen En La Identificación De Voz

Permiten diferenciar a una persona con las demás que convive en un determina lugar o población. En doctrina, sea establecido determinados criterios para seleccionar estas variables, los cuales son:

- a) El hablante debe hablar de forma natural y fuerte, para que sea fácil la medición.
- b) Se debe obtener una mayor variabilidad interlocutor.
- c) Los factores de espacio y tiempo donde se da la conversación
- d) Las condiciones físicas y psicológicas del hablante.
- e) Los ruidos externos y/o ambientales.
- f) La incolumidad de las modificaciones que puede darse en el hablante de forma voluntaria.

Ello ha conllevado, que según Albalá(2008), se dé una clasificación de variables en:

Relacionado con los ámbitos geográficos, económicos, sociológicos, laborales, académicos, que proporcionaran características que influyen con predominio en la forma de hablar la persona, además, se tendrá en cuenta las lingüísticas, fonéticas y acústica, variables que coadyuvaran en el análisis de voz que se realiza. (p.11-14)

Asimismo, deberá señalar que existen factores propios del emisor, como otros externos, que no dependen de este.

2.2.7.1. Características internas del emisor y de la naturaleza del habla

Estos factores o características son:

a) La contemporaneidad de las muestras:

La voz tiende a cambiar con el transcurso del tiempo, por lo que si la toma de muestra es más lejana a la fecha en que se produjo la conversación que se va a comparar, mayor será la variabilidad del intralocutor.

b) Los cambios que se dan en los órganos fonatorios y en su proceso:

Comprenden las modificaciones anatómicas, fisiológicas y neuropsicológicas.

c) Los cambios que se dan por agentes químicos exógenos:

Los cuales se vinculan con el tracto vocal que debido a una sustancia altera el nivel de estructura o de función.

d) Las modificaciones de rangos articulatorios y fonatorios estándares

Respecto a la intensidad, el tono, grados de tensión/relajación en el momento que el hablante se expresa.

e) Las alteraciones del lenguaje en relación con los elementos fonéticos simples:

Se evaluará las variaciones alofónicas de los fonemas, a fin de establecer los efectos que se generan en la transición, coarticulación, como en los niveles de extinción.

f) Las alteraciones del lenguaje vinculadas con el tiempo y la personalidad del habla.

Se analizará la forma como las personas realizan la entonación y acentuación de las palabras, con que velocidad, fluidez y ritmo se expresan y si realizan pausas al hablar.

g) Las modificaciones que se dan en la construcción lingüística, como los códigos comunicativos que se dan en el lenguaje.

Se relaciona como la forma en que el hablante estructura las oraciones, donde se evaluara si existen variaciones morfosintácticas, léxicas y/o semánticas. Los cuales se pueden dar por el tipo de idioma o dialecto que utiliza, lo cual dependerá del estilo o de los aspectos paralingüísticos o extralingüísticos, como del lenguaje no verbal.

h) Las variaciones temporales que se dan en la cualidad de la voz.

Donde se observará las variaciones voluntarias e involuntarias que se da cuando el hablante se expresa de manera consciente o inconsciente, siendo que en algunos casos manipuladas por el propio sujeto.

i) Los componentes que se dan en construcción del lenguaje, relacionado con los factores emocionales y/o comunicativos.

Se evaluará el estado del ánimo del hablante en el momento en que se registró sus comunicaciones, para lo cual, se tendrá en cuenta si esta triste, con miedo, enojado, feliz, excitado, amenazado, entre otros sentimientos que pueda expresar.

2.2.7.2. Condiciones externas del emisor y de la naturaleza del habla

Son aquellos elementos que no pertenecen al locutor, provienen del entorno social como del medio de comunicación que utiliza el hablante, factores que interfieren en la señal de la voz, relacionado con el ruido, la calidad del dispositivo, entre otros, que se proceden a detallar:

a) **Los relacionado con el proceso de comunicación.**

Los cuáles variaran como consecuencia de alguna interferencia y/o ruido, vinculados a inducciones electromagnéticas, distorsiones del micrófono, el uso del altavoz, saturaciones que alteran la el proceso de conversión, codificación y compresión.

b) **Los vinculados con la calidad de la comunicación.**

Donde se verá las variaciones en atención a las propiedades físicas, magnéticas, electroacústicas y mecánicas que pueden generarse en base al soporte que se utiliza para registrarlas, como las emulsiones.

c) **Los factores que alteran la señal de voz.**

Estos están relacionados con los eventos sonoros de solapamiento, como la lluvia, el viento, las olas del mar, el transporte público, instrumentos musicales, la radio, el mismo teléfono.

d) **Los relacionados con los diseños y ubicaciones de las fuentes del registro.**

Relacionados con el timbre y la intensidad de la señal de voz, que se vinculan con la reverberación y la absorción acústica.

2.2.8. La Identificación Forense

Se da a través de la comparación de las muestras cuestionadas que son de las presuntas personas que han cometido un hecho ilícito con una voz específica, que es la que se ha grabado como consecuencia de la escucha telefónica realizada, que vendría a ser la voz sospechosa.

Para ello, se deberá realizar un proceso de discriminación donde la voz sospechosa puede ser vinculada con la del investigado, como consecuencia de que los indicios recabados corroboren la hipótesis planteada por la policía y la fiscalía que permita establecer que la muestra interrogada y la sospechosa son la misma voz, la cual pertenece al investigado.

Es de señalar, que en determinadas situaciones es fácil identificar a una persona con su voz, hecho, que sucede muy a menudo en situaciones cotidianas en entornos familiares, amicales y/o laborales, pero existen, determinadas situaciones que hacen que ello se dificulte, debido a que se da una variación dentro del hablante o del entorno del hablante, que son afectadas por situaciones internas de él o del entorno en el que se encuentra.

Lo que conllevara a que la voz varié, la cual es audible, cuantificable y medible, por lo que a través de la identificación forense se podrá establecer esta vinculación, pese a la existencia de diferencias inevitables entre las todas las muestras tomadas al mismo hablante.

Es por ello, que se establece como parámetro que las diferencias inevitables entre las muestras de un mismo hablante sean menores que la de entre los demás hablantes, para lo cual se deberá tomar en cuenta el tono promedio de la voz, considerado como un parámetro o característica especial de un hablante, tomado en dimensiones diferente debido a que la voz viene a ser un objeto multidimensional.

Por lo que, al ser analizado en un plano multidimensional se debe establecer un rango de variación de un hablante que ocupara una posición diferente a los demás hablantes.

En este sentido, Viganoux(1995) señalan:

Hasta ahora, todo se aplica a cualquier sistema de reconocimiento de locutores. Sin embargo, es importante comprender que existen diferencias muy grandes entre el reconocimiento del hablante en condiciones ideales y la identificación forense del hablante, donde las circunstancias del mundo real hacen que las condiciones sean mucho menos que ideales. Este es, por supuesto el postulado de la individualidad bajo otro aspecto, según el cual no hay dos objetos que sean idénticos, aunque puedan ser indistinguibles. (p. 89-91)

Por ejemplo, existe una diferencia entre la voz de un hombre con una mujer, debido a que sus tractos vocálicos son de dimensiones diferente, en

relación a la estructura de las cuerdas vocales y de su tamaño. De igual manera, también se puede establecer las variantes no solo por el sexo, sino también por el estado emocional o físico, la edad, el lugar de origen, entre otros aspectos, por lo que, a efectos de poder obtener muestras adecuadas para el análisis, se debe tomar en cuenta las dimensiones del tono promedio.

En esta línea, Morris(1978) refiere:

Que no tan conocido es el hecho de que la voz del hablante también puede cambiar en función de su interlocutor, los seres humanos típicamente se acercan o se distancian entre sí de muchas maneras como parte de su interacción social; el llamado eco postular es una forma de convergencia, por ejemplo. (p. 156).

En referencia a lo señalado, se tiene el siguiente ejemplo, cuando una persona ingresa a un Establecimiento Penitenciario y es designado a una celda donde la mayoría de los internos son de nacionalidad colombiana, y como consecuencia de un tiempo, se aprecia que esta persona a modificado su habla debido a que sea adaptado a las características que se da en su entorno en relación a las voces que percibe cuando interactúa con sus compañeros de celda.

Otro ejemplo, puede ser que como consecuencia de las investigaciones realizadas en un hecho ilícito de robo, se cuenta con grabaciones de las comunicaciones sostenidas entre los sujetos A (el investigado) y B (la víctima), donde en el momento que despoja a B de su vehículo, A lo amenaza utilizando un tono de voz alto, para luego, de ello, ser detenido, como consecuencia de ello, se le realiza una entrevista A por parte de la policía, la cual es grabada de la cual se aprecia que A, por más que haya repetido en esta entrevista las frases

intimidantes que le dijo a B, y al ser comparadas con las que se graba al momento de la comisión ilícitas, estas difieren al ser comparadas los tonos de voces, hecho que no debe ser considerado para descartar al investigado con el hecho investigado debido a que las circunstancias son diferentes.

Asimismo, Rose(1987) precisa:

Que las diferencias entre las muestras de voz, se correlacionan con muchas cosas, las diferencias pueden deberse al hecho de que están involucrados dos hablantes diferentes; o pueden reflejar a un solo hablante hablando en diferentes circunstancias, con laringitis severa, tal vez, en una ocasión y con buena salud en otra. Una circunstancia común que se asocia con la variación dentro del hablante es simplemente el hecho de que un periodo de tiempo largo separa una muestra de habla de otra, generalmente hay una mayor variación dentro del hablante entre muestras separadas por un periodo de tiempo más largo que entre muestras de habla separadas por un periodo de tiempo más largo o corto periodo. (p. 52-53).

Un segundo aspecto que se debe tener en cuenta al momento de realizar la comparación forense, es la reducción y distorsión de la dimensionalidad, por ejemplo, en las grabaciones realizadas de una intervención telefónica, se puede dar comunicaciones con una resolución relativamente alta, o comunicaciones que se desarrollan en un ambiente ruidoso o que existe una conversación paralela, así también, se debe tomar en cuenta el tiempo, como los equipos que se utilizan para realizar estas grabaciones.

Una tercera situación a considerar, sería la representatividad de los datos forenses en relación a las particularidades reales que tiene la voz de un

sospechoso, a fin de establecer una fuerte evidencia ya sea a favor o en contra, para ello, es necesario contar con más datos disponibles para que las muestras de sus fuentes sean más representativas, lo que conllevaran que se tenga una evidencia más sólida ya sea a favor o en contra del investigado.

Es por ello, que los factores que se deben considerar son: a) el número de muestras cuestionadas y/o sospechosas con las que se cuentan, b) el número de dimensiones involucradas, y, c) el tamaño de las dimensiones. Siendo que al momento de realizar la comparación de las muestras se debe ver que tan similares o diferentes son las dimensiones de sus componentes, donde para ello se utilizara una media aritmética, entendida esta como el promedio que se obtiene de comparar las dimensiones de las muestras forenses de varias situaciones o espacios de tiempo.

2.2.9. La Acústica Forense

Se utiliza a fin realizar determinados análisis a las voces que están almacenadas en soportes tecnológicos, análisis que sea hace con el fin de poder obtener una información que coadyuve con las investigaciones que se viene realizando, para ello, se vale de sistemas biométricos.

Según Lucena Molina(2014) señala que:

La acústica forense se vale de la ingeniería acústica a fin de identificar el hablante de la muestra de voz sospechosa, a fin de vincular al investigado con los hechos ilícitos, es por ello, que se considera parte de la criminalística (p.85).

En igual sentido, Delgado Romero(2001), señalan que “la acústica forense analiza el sonido de la voz, como los elementos que influyen en este, que pueden ser internos como externos” (p.47).

De lo citado, se aprecia que la acústica forense permite identificar a los locutores, por medio de un sistema informático, que refleja un patrón de voz, que permite vincular la persona con el audio.

Pues lo que se busca es que, a través de ella, aporten indicios dentro de una investigación sobre las personas que han cometido el hecho ilícito, que permitirá a la unidad policial esclarecer los hechos investigados. Siendo que, en nuestro país, existe dos tipos de unidad especializada que se encarga de realizar los análisis respectivos a las grabaciones de voces que se obtiene como consecuencia de las escuchas telefónicas.

A través de estos se pretende lograr la identificación de los locutores, a fin de establecer que la voz dubitada e indubitada pertenece al investigado, para lo cual realizara las valoraciones de las probabilidades que se tiene con las similitudes de las voces comparadas.

2.2.10. Identificación De Hablantes

Los peritos buscan a través de las particularidades de cada persona poder establecer como es su personalidad, sus hábitos, a fin de vincularlo con su lugar de nacimiento, como de los lugares donde se desarrolló durante su vida, ello, permitirá establecer semejanzas o diferencias entre su voz con la voz a comparar.

Estos estudios, se basan en las siguientes características:

- a) Establecer cuáles son los parámetros acústicos determinantes y no variables del hablante.
- b) Realizar un análisis de los rasgos suprasegmentales y segmentales del hablante.
- c) La realización de un análisis lingüístico para establecer las características del hablante, que permitirá individualizarlo.
- d) Se utilizará la teoría fonética cuando se realiza los análisis mencionados de la voz del hablante.

Lo que busca la acústica forense es identificar determinadas características como sonidos en la voz que analiza, para poder identificarlo, es por ello, que es necesario que todas las condiciones sean las mismas siempre que se necesite identificar al hablante y autenticarlo.

Pues se ha dado problemas en el proceso de reconocimiento de una voz, como los ataques, a través de la simulación, donde pretenden a través de grabaciones predeterminadas de palabras que emplea el usuario legítimo lograr acceder a este sistema y vulnerar la seguridad establecida.

Por ejemplo, se realiza una llamada a este usuario y se le hace algunas preguntas, que responderá de manera automática, las cuales serán grabadas, grabación que será utiliza para que se vulnere su sistema de seguridad. Es por ello, que se recomienda que se debe utilizar un sistema de autenticación además del reconocimiento de voz.

Situación que es diferente en los modelos de texto independiente, debido a que la autenticación se base en un cuestionario de preguntar aleatorios que se desarrollaran en el momento en que el usuario pretende acceder, haciendo una dificultad para el atacante para poder acceder a este sistema debido a la complejidad, velocidad en que se desarrolla.

2.2.11. Análisis De Reconocimiento De Voz

Este sistema busca establecer la identidad del cliente por su voz, mediante los registros de voz que existente en los archivos, y de darse la similitud podrá acceder al sistema, lo que hace que permita determinar ventajas, como las que se detallan a continuación:

- a) **Es fácil de usar**, porque no requiere contraseñas, ya que lo que importa es la voz, quién es la persona que habla.
- b) **Bajo costo para su implementación como en su mantenimiento**, debido a que no dependen de llaves, tarjetas u contraseñas
- c) **Es flexible**, solo se usa un micrófono
- d) **Es movable**, porque se puede realizar en remoto.
- e) **Es seguro**, porque la biometría de voz tiene en cuenta la fisiología de las personas, lo que nos hace únicos
- f) **Se da poca intrusividad, es imposible suplantación**, debido a que tiene una Tecnología ‘Anti-Robo’ que depende únicamente de la voz de la persona.

Asimismo, la biometría de voces funcional, porque se puede utilizar desde cualquier telefónico móvil o fijo, lo que permite implementarlo de manera fácil siendo compatible con cualquier programa de reconocimiento de voz

2.2.12. Parámetros Fonéticos Forenses

Estos dependen de los idiomas que se hablan en determinado país, debido a que se da diferencias entre hablantes, como dentro de cada hablante con su entorno social, ello debido, a las diferencias intralingüísticas, existiendo dos tipos de parámetros, que son los acústicos o los auditivos, conforme se procede a detallar:

2.2.12.1. Parámetros Acústicos

Se puede realizar la comparación y la descripción de las voces de acuerdo a sus características, siendo necesario escuchar las muestras a analizar para evaluar su calidad de que se puede comprender, a fin de establecer si se puede realizar el análisis fonético acústico. Siendo necesario que se combine este parámetro con el auditivo, a fin de evitar alguna deficiencia ya que al realizar solo un análisis acústico sería inadecuado por realizarse un análisis parcial.

Lo mencionado, se puede ver en el caso que se comparan dos voces de unos gemelos idénticos, donde se puede suponer que sus trectos vocales serían iguales, por lo que la salida acústica diferiría

en menor grado, resultando todo lo contrario pues difirieren en algunas letras en el tipo de sonido.

Análisis que se realiza después de que se haya seleccionado las grabaciones a comparar, procediendo a ver como se produce el sonido a través del tracto vocal, lo que dependerá de su tamaño y forma, es así, que las personas con tractos vocales diferentes emitirán una acústica diferente para el mismo sonido lingüístico.

En esta línea, Fant(1960) señala, “que sabemos cómo las señales acústicas se ven afectadas por ser producidas por tractos vocales de diferentes formas y tamaños, que participan en el discernimiento de las señales”. (p.66).

Un ejemplo de ello, para establecer la diferencia señalada, es cuando se toma en cuenta la frecuencia fundamental, debido que, al tener diferente tamaño de cuerdas vocales de los altavoces, el mismo tono se puede codificar en diferentes valores de la frecuencia fundamental.

Asimismo, es de precisar que existen diversos parámetros acústicos que se pueden tomar en cuenta al realizar un análisis forense, entre ellos, están los siguientes:

- a) **Parámetros acústicos automáticos:** Estos son más fuertes, no se vinculan de manera directa con las formas lingüísticas auditivas de los sonidos del habla, ni de la forma en que difieren las personas.

- b) **Parámetros acústicos lingüísticos:** Busca establecer una característica del sonido que le permita apreciar una diferencia en la estructura de un idioma determinado.
- c) **Parámetros acústicos no lingüísticos:** Permitirá que se realice una observación de las muestras, donde se puede establecer que ambas voces tienen un tono más bajo que el del promedio, basándose en el estado emocional del hablante.
- d) **Parámetros acústicos a largo plazo:** Se busca establecer valores estadísticos respecto a determinados tramos de las voces que se analizan en periodos largos, a fin de considerar determinados indicadores en la calidad de la voz analizada en primero de manera individual, donde se deberá tener en cuenta el acento del lugar donde nació o de donde vive, como el de las personas con las que convive, ello influirá en la voz del hablante.
- e) **Parámetros acústicos cuantitativos:** Se basan en valores numéricos que establecen en relación a las muestras analizadas.
- f) **Parámetros acústicos cualitativos:** Se analizan en base de términos de calidad, debido a que se puede tomar en cuenta el idioma del hablante, el sexo, como pronuncia las vocales, entre otros.

2.2.12.2. Parámetros auditivos

Busca realizar comparaciones lingüísticas en relación con los sonidos que hace una persona al hablar, y complementado con los parámetros fonéticos se podrá obtener un análisis sobre las diferencias y similitudes entre las muestras analizadas, a fin de establecer cómo se produce, trasmite y percibe el sonido al hablar, para que se realice la transcripción fonética.

En este sentido, Roberston y Vignaux(1995) refiere:

Un fonético puede describir objetivamente los sonidos del habla que escucha, cualquier sonido del habla que escucha. Esto significa que la descripción de los sonidos del habla en muestras forenses puede ser verificable y verificada por otros fonéticos, una característica indispensable para la evidencia forense. (p.96).

De igual manera, Laver(1991), señala:

Una transcripción fonética implica teoría y análisis (...), las etiquetas descriptivas y los símbolos transcripcionales son solo la parte visible de una gran parte de la teoría sobre la sustancia del habla. Cada etiqueta, con su símbolo asociado, es un reflejo de una red subyacente de conceptos y supuestos teóricos. Un marco analítico complejo subyace a la descripción de los sonidos del habla. (p.162).

Es por ello, que se dice que la técnica de transcripción fonética consiste en establecer como se aprecia el sonido del habla, al momento que el interlocutor converso, la forma de como combina las palabras en oraciones, momento en donde se podrá describir las similitudes y diferencias de las muestras analizadas. Por lo que, al momento de realizarse la descripción auditiva se tendrá en cuenta la calidad de la voz.

Estando a los parámetros que hemos señalado, debemos precisar que estos son necesarios al momento de hacer una comparación de voz forense y fonética, lo cual permitirá esclarecer mejor los hechos investigados pues podrá vincularse las muestras de voz analizadas con las personas que se vienen procesando, con el fin de que si se establece su vinculariedad estos respondan por la conducta ilícita realizada, para ello, esto deberá evaluarse con los demás elementos de convicción recabados por el fiscal en la investigación.

Es así, que al momento de realizar un análisis forense, primero se debe evaluar si existen coincidencias entre las muestras sospechosa y las cuestionadas, de darse el caso, se debe calcular la probabilidad de que esta, también se dé con los demás hablantes, a fin de poder descartarla, ya que, se busca que solo exista la vinculariedad entre estas dos muestras, para que el perito evalúe la solidez de la evidencia que le han proporcionado para ser analizada, ya que este experto es capaz de notar fácilmente similitudes y diferencias entre las muestras de habla que analiza debido a que cuenta con conocimientos lingüísticos de la

variación fonológica de las lenguas en análisis, sumado a su conocimiento empírico, que le permitirá cuantificar y evaluar estas diferencias y similitudes.

De lo cual, se puede establecer que para realizar una identificación forense de locutores existen diferentes tipos, los cuales pasaremos a detallar:

2.2.12.2.1. Reconocimiento de orador técnico

Se da a través de la identificación de locutores, para lo cual en primer lugar se utiliza la identificación de una voz de una persona desconocida frente a varias voces de las personas sospechosas, y, luego, realizar la verificación para poder establecer que la identidad de un individuo es aceptada o no al comparar su voz con la muestra sospechosa.

Un ejemplo de ello, es cuando un sujeto "A" ha programado que la puerta de su oficina se abra con el reconocimiento de su voz, es algo similar como el reconocimiento de huellas.

Es de precisar que este tipo de reconocimiento se puede hacer en conjuntos abiertos (se desconoce si algunas de las personas a las cuales se les va a comparar con la voz sospechosa, le pertenece esta) y cerrados (cuando se sabe que una de las personas le pertenece la voz a comparar), como en conjuntos conocidos (sucede lo mismo que en los

conjuntos cerrados) y desconocidos (se vincula con el conjunto abierto).

En el caso de la identificación cerrada, si la identificación es incorrecta esta será falsa, en cambio, en la identificación abierta si es incorrecta esta puede ser falsa o un acierto perdido, donde existe una mínima identificación, pero el sistema no lo detecta.

Además, Broeders (1995) refiere que “en el reconocimiento de locutores el conjunto de las referencias no se conoce y, en consecuencia, las propiedades acústicas de sus locutores solo pueden estimarse”. (p. 154).

Siendo un ejemplo, de esto, si la hipótesis del abogado del sospechoso refiere que la voz no le pertenece a su patrocinado, sino que le pertenece a otra persona que tiene una voz similar, lo que originara que el conjunto de referencia serán todos los hablantes con una voz similar a la del investigado. Esto puede darse en vinculación con hermanos gemelos.

Es de señalar, que en la identificación forense normalmente se da muy poco control de la muestra a analizar, debido a que se puede originar como consecuencia de una llamada telefónica o durante un robo a mano armada, es decir de forma espontánea, de la cual se tiene un tipo común de dato lingüístico, y que se daría con la

comparación de esta muestra con una grabación durante un interrogatorio, de donde se podría apreciar las diferencias de tonos de la voz a comparar debido a su intensidad.

En estos casos, los fonetistas utilizarán técnicas auditivas especializadas para identificar y comparar las muestras para ver la calidad de la voz, para lo cual, emplearán técnicas estadísticas de procesamiento de señales acústicas del habla, luego se extraerá datos acústicos comparables de las muestras a analizar, tendrán en cuenta parámetros tradicionales relacionados con la investigación lingüístico- fonético y las características fonéticas audibles.

Para ello, se debe tomar en cuenta tres condiciones:

a) el de utilizar una conversación normal, b) se debe hacer las comparaciones con las grabaciones no contemporáneos, de diferentes sesiones, y, c) utilizar temas de conversaciones similares, donde se pueda controlar el acento.

2.2.12.2.2. Reconocimiento de identificación de oyente ingenuo

Es el que se relaciona con los testigos directos del hecho criminal, a las cuales se les denomina testigos auditivos, debido a que puede reconocer una voz previamente escuchada, e identificar al sospechoso como la persona que cometido el delito.

Este tipo de reconocimiento no es del todo aceptado, debido a que se dan circunstancias especiales que dependerán de cada persona, como, si son buenos para reconocer voces, si identifican el idioma, la edad que tienen, si el sospechoso disfraz su voz, el grado de familiaridad que tiene el oyente, la calidad y cantidad de la muestra a oír.

Al darse, la independencia de la calidez de la voz con la calidad fonética, permite apreciar cuatro diferencias, ya que las muestras pueden ser similares o diferentes en los valores de cualidad, siendo que cuando se realiza el reconocimiento de identificación ingenua la calidad de voz será predominante en el análisis, que en algunos casos sucede que este oyente identificara las voces de dos diferentes personas como si fuera uno solo, debido a que suenan muy similar, como en ocasiones señalaras que son de dos personas diferentes, no dando una certeza.

Debido a que, si bien no se puede escuchar debidamente la voz de este hablante al no saber que está diciendo por ser un idioma diferente al que conoce el oyente, se podrá apreciar la forma de cómo lo dice, pudiendo apreciar el tono de voz, el cual en algunas ocasiones podrá generar una distorsión.

Ya que puede haber una grabación que se da durante una amenaza extorsiva, que permita establecer un tono bajo, de la cual podemos referirnos que eran actos previos a la comisión del delito, que podrían ser catalogados como una conspiración, cayendo en error, debido a que en ese momento el sujeto estaba afónico por una enfermedad respiratoria.

2.2.13. Sistemas Biométricos De Identificación Personal

El proceso de identificación y verificación automática se basa en la comparación de la voz del hablante con los datos almacenados de forma tangible, para lo cual se vale de la tecnología de la información, siendo que una forma de realizar este proceso es mediante los sistemas biométricos.

Sistemas avanzados que permite analizar características personales e intransferibles del individuo, con el fin de verificar y reconocer su identidad de manera confiable y segura.

Castro Calderon(1995) lo define como “El modelo de identificación que reconoce a cualquier individuo analizando un indicado biométrico específico”. (p.5).

Además, estos sistemas sean vuelto una herramienta esencial, que se vienen utilizando para reconocer rasgos personales, para poder tener acceso a determinados lugares, objetos personales, pues se ha vuelto muy común los reconocimientos a través de la retina del ojo, la huella digital, la fisonomía del rostro, e incluso los olores corporales.

Recomendándose que se utilice dos o más sistemas de reconocimiento al mismo tiempo a fin de que de una mejor seguridad, cuando se realiza la identificación de la persona, el cual, debe ser actualizado constantemente a fin de tener la mayoría de los indicadores biométricos de la persona, para que se dé una identificación eficaz y eficiente al momento que se coteja.

2.2.14. Características Que Deben Contar Los Sistemas Biométricos En La Identificación De Voz

Al ser un método se basa en las características físicas y de comportamiento precisas, esta toma en cuenta el desempeño, aceptabilidad y fiabilidad de la persona, características que se pasan a detallar a continuación:

a) Desempeño

La identificación se realiza de la una manera rápida y exacta valiéndose de la tecnología en la que se basa.

b) Aceptabilidad

Es de uso fácil, que permite generar confianza y aceptación de las personas que utilizan estos sistemas en su vida diaria, por ejemplo: el reconocimiento de retina para acceder a una propiedad o ambiente.

c) Fiabilidad

Esta característica es la más importante, debido a la dificultad que existe para burlar este sistema, debido a que identifica características de una persona viva, debido a que en la actualidad ya se puede utilizar clonaciones de huellas, de retina de ojos o grabaciones de voz, para burlar la seguridad de este sistema.

d) Apariencia

Relacionado con las características físico anatómicas de las personas, como su peso, su talla, sexo, alguna seña física o su forma de vestir o caminar, que están vinculadas por medios fotográficos.

e) Comportamiento Social

Se vincula con las gestualidades que hace al momento de conversar, desplazarse o estar quieto, ello se plasmara a través de audio y video.

f) Biodinámica

Relacionada con su forma de hablar, escribir, de firmar, etc., vinculado con los logins de identificación, de password o contraseñas de acceso.

2.2.15. Modos De Funcionamiento De Un Sistema Biométrico

Es mediante el cual se puede obtener una base de los patrones biométricos de las personas vinculadas con estos sistemas, a fin de utilizarlos para realizar la verificación y/o identificación con los sistemas biométricos, lo cual se realiza de los siguientes modos:

a) Modo de Inscripción

Se registra todos los datos con el fin de poder vincularlos en los sistemas biométricos, pues es necesario para poder hacer un reconocimiento, ya que si no ha sido almacenada esta información no se podría realizar.

b) Modo de Identificación

Buscan obtener un patrón de una persona en base a sus características personales, lo cual puede ser realizado de dos formas:

b.1) Identificación en Conjunto Cerrado

Busca comparar las características de la persona con la que obran en sistema dando como resultado la identidad solicitada.

b.2) Identificación en Conjunto Abierto

Permite que se haga la comparación de una persona que no es usuario del sistema, donde se podrá dar una correspondencia o no con los datos almacenados en su base.

c) Modo de Verificación

Se encargará de verificar si la persona que solicita ser identificada guarda relación con los patrones almacenados, a fin de establecer una verdadera identidad o una falsa.

2.2.16. Procesos De Autenticación E Identificación Biométrica

Inicialmente la autenticación consistía en la comparación y análisis de características físicas de una persona, en el transcurso del tiempo se empezaron a usar los sistemas biométricos, los cuales se valen de determinados programas y sistemas para realizar la autenticación, en atención a las características almacenadas del sujeto, que permitirá brindar el acceso no de un determinado lugar o sistema.

Para ello, estos sistemas biométricos se valdrán de un aparato que capturará y/o leerá una imagen digital o analógica a fin de analizar y compararla con la información que obra en la base de datos a fin de establecer si la identidad del sujeto es válida o no.

Capítulo III: Metodología

3.1. Diseño De La Investigación

Según Hernández Sampieri(2006).

La investigación cualitativa viene a ser un proceso inductivo contextualizado, basándose en la recolección de datos que se obtiene a través de las personas que participan en la investigación, con este tipo de investigación se busca comprender un fenómeno social complejo. (p. 364)

La presente investigación se sustenta en el diseño metodológico cualitativo, de tipo análisis documental, para ello se revisará las publicaciones en libros, páginas web, entre otros, en el ámbito internacional que estén vinculados con los temas propuestos, en atención de que en la doctrina de nacional no existen artículos relacionados sobre el tema materia de investigación. Para ello, se deberá hacer un análisis de los documentos publicados en libros, revistas, ya sea en formato impreso o digital.

3.2. Escenario de Estudio y Participantes

3.2.1. Población

Estará conformada por los peritos acústicos de las Fiscalías Especializadas de Criminalidad Organizada, como los Fiscales que conocen casos de Organizaciones Criminales y los Jueces de la Sala Penal Nacional

3.3. Estrategias De Producción De Datos

3.3.1. Técnicas

- ❖ **Entrevista:** Se recolectará información como consecuencia de las entrevistas realizadas.

- ❖ **Fuentes De Análisis Documentales:** Se obtendrá información de los libros, revistas científicas, ensayos, entre otros.

3.3.2. Descripción De Instrumentos

- ❖ **Guía De Entrevista:** En el cual se plasmará todas las preguntas que se formularan a los participantes de la presente investigación.
- ❖ **Ficha De Análisis De Fuentes Documentales:** Donde se precisará de manera delimitada las fuentes que sean consultado para obtener la información para desarrollar la presente investigación.

3.3.3. Validación

Se recurrirá a expertos que conocen la materia de investigación a fin de que validen el cuestionario que se utilizara en las entrevistas que se realizaran.

3.4. Análisis de datos

Se realizará una comparación con los antecedentes que existen sobre el tema materia de investigación, como con el marco teórico a desarrollar, y en base a ello, se realizarán las tablas y/o figuras representativas que serán analizadas en el desarrollo de la tesis.

3.5. Criterios de rigor

3.5.1. Credibilidad

Se buscará comprobar la validez de la información obtenida, para lo cual se tendrá en cuenta los criterios considerados por los expertos sobre este tema.

3.5.2. Transferibilidad

Se buscará identificar determinados patrones a fin de que puedan ser comparables, con las investigaciones que se hayan realizado en temas similares que se desarrollan en la presente investigación.

3.5.3. Seguridad

Se buscará establecer criterios para que se evalúe los procedimientos que sean seguidos para obtener los datos que sirven para desarrollar la presente investigación, a través de la comparación.

3.6. Aspectos Éticos

Se tomará en cuenta, los principios bioéticos siguientes:

- a) **Principio De No Maleficencia:** Las entrevistas a realizar, se harán de manera anónima y confidencial.
- b) **Principio De Beneficencia:** Busca establecer un procedimiento adecuado para facilitar la identificación vocal del investigado a través de la realización de la pericia de homologación de voz, para lo cual se solicitará autorización del jefe del área de peritos forenses de las Fiscalías Especializadas de Crimen Organizado.

Capítulo IV: Presentación y Discusión de los Resultados

4.1. La Intervención Telefónica Como Método Especial De Investigación

Nuestro ordenamiento jurídico a través de nuestra Constitución protege el derecho a la privacidad e inviolabilidad de las comunicaciones, derecho que en la actualidad ha cobrado una relevancia importante debido a que las personas han incluido la tecnología en su vida cotidiana y en su forma de comunicarse valiéndose del uso de las redes sociales, el internet, los equipos celulares e informáticos.

Lo que ha conllevado, la generación de diversos ilícitos tecnológicos lo que ha conllevado que estos se vayan normando a fin de ser sancionados, para lo cual, también sean creado técnicas investigativas especiales vinculadas a las tecnologías informáticas e incluso unidades de investigación especiales encargados de aplicarlas para contrarrestar estas vulneraciones y/o amenazas a su vida privada como patrimonial.

Como se ha mencionado, la Constitución Política en su artículo 2° inciso 10), protege el derecho a la inviolabilidad de las comunicaciones y documentos privados en todas sus formas, derecho que será restringido con una orden judicial con el fin de que coadyuve a la investigación que realice la fiscalía conjuntamente con la policía.

Orden judicial que debe ser ejecutada respetando los demás derechos de la persona, caso contrario no podrá valorarse la información que se obtenga como consecuencia de la ejecución del levantamiento del secreto de las comunicaciones al convertirse una prueba prohibida o ilegítima.

Lo que conlleva, a indicar que no tendrá efectos legales la información que se obtenga, por haber vulnerado derechos fundamentales, en atención, a las garantías constitucionales reconocidas a favor del procesado.

Actualmente en nuestro país se viene viendo un crecimiento a la proliferación de las bandas criminales y el crimen organizado, lo que, ocasiono que años atrás se dé la **Ley contra el Crimen Organizado**, donde reconoció técnicas de investigación, siendo una de estas la intervención telefónica en el artículo 10°, con el propósito de desarticular este tipo de delincuencia que comete los delitos de organización criminal, tráfico ilícito de drogas, extorsión, usurpación, robos agravados, estafa, entre otros.

Esta ley permite utilizar con autorización judicial, las escuchas telefónicas, la utilización de drones u otras de naturaleza similar que en el futuro existan para poder apoyar en las investigaciones que se realizan de manera compleja.

Técnicas que deben tomar en cuenta lo regulado por el artículo 230° del Código Procesal Penal de manera supletoria, donde se establece el procedimiento que se debe seguir para solicitar la autorización judicial, en atención que se considera necesaria, urgente e idónea para la investigación que vienen realizando.

Esta normatividad, permite que se utilice los peritajes de homologación de voces como consecuencia de haberse realizado escuchas legales, para lo cual el perito se apoyara en la acústica forense, e implementara la infraestructura a utilizar para poder vincular al sospechoso con las escuchas legales obtenidas de la comisión de un hecho delictivo.

4.2. La Influencia De La Acústica Forense Dentro De Las Investigaciones Cometidos Por Una Organización Criminal

La acústica forense sea vuelto una herramienta importante para los peritos cuando realizan las pericias de homologación de voces, que a través de sus conocimientos, metodología y tecnología permite verificar e identificar de manera científica y tecnológica la vinculación entre la voz dubitada con la indubitada, la cual permitirá establecer quienes son autores del hechos investigado, aportando así pruebas certeras para que se administre justicia de manera correcta.

Es por ello, que se considera que su implementación para las investigaciones contra organizaciones criminales es muy importante, ya que permite analizar, comparar la grabación de voz que se tiene con la voz de los investigado, y así, confrontarlas para determinar si la voz pertenece a este sujeto, y determinar su responsabilidad penal en la comisión del hecho ilícito.

Las organizaciones criminales que cometen diversos delitos graves con el tiempo vienen utilizando la tecnología, es por ello, que a fin de desarticularlas se está utilizando las intervenciones telefónicas y como consecuencia de su ejecución se obtiene material probatorio que permiten la continuación de la investigación.

Es por ello, que se vuelve necesario realizar una pericia de identificación de voz, para ello los peritos se apoyaran con equipos especiales a fin de buscar las características particulares de la voz dubitada, para luego compararla con la voz indubitada y así establecer si existe similitud o no.

Es así, que el informe pericial que emiten los peritos apoyados de la acústica forense se incorpora al proceso, el cual en algún momento se convertirá en prueba

durante el desarrollo de juicio oral, medios de prueba que se puede recabar por el fiscal durante el desarrollo de su investigación, ya que ello lo faculta nuestra normatividad procesal.

Lo mencionado, es uno de los motivos por el cual consideramos que la acústica forense es importante en las investigaciones seguidas contra organizaciones criminales, siendo el Estado el encargado de implementar mas laboratorios forenses que realicen pericias de homologación de voces, donde se cuente con los especialistas necesarios como la tecnología a la vanguardia a fin de lograr los objetivos que se buscan.

Para la realización del estudio acústico se deberá realizar un análisis desde un aspecto lingüístico, semántico y gramático del dialogo a fin de evaluar las palabras que utiliza una persona al momento que realiza una conversación, si omite algún fonema debido a su forma de expresarse.

Labor que está a cargo del perito, quien tiene conocimientos sobre lingüística, fonética, acústica y otras ciencias que se relaciona con el análisis del habla, para poder realizar un estudio adecuado a la muestra dubitada como de la indubitada.

Siendo ellos, que mediante la acústica forense podrán establecer los patrones de voz de la muestra dubitada con la indubitada, y en base a ello realizarán la identificación del hablante, patrones que son únicos y distintos entre sí, que permitirá dar una confiabilidad al pronunciamiento que realice el perito forense.

Además, es de precisar que la acústica forense al tener un carácter multidisciplinario al momento de realizar su verificación e identificación, requiere

que el perito que la emplee tenga un nivel de formación elevado, debido a que sus pronunciamientos a través de los informes periciales, se convierten en una prueba fuerte que sumada a las demás establecen la responsabilidad del investigado.

Lo que ha conllevado, que diversos países utilicen la acústica forense en los procesos, con resultados eficientes y confiables que han podido identificar que la voz analizada le pertenece a la persona que se le imputa el hecho delictivo, convirtiéndose en una herramienta privilegiada dentro de una investigación.

4.3. La Identificación De Voz Dentro De Una Investigación.

En la actualidad la intervención de comunicaciones se ha convertido en una técnica de investigación necesaria para poder desarticular una organización criminal, lo que ha conllevado que para que se pueda vincular de manera certera los registros de voz que se han obtenido del procedimiento de intervención con el investigado, es necesario que se realice una pericia de homologación de voces, la cual no ha sido normada hasta el momento de manera específica, ni menos se ha establecido un protocolo a tener en cuenta en el desarrollo de realizarse una pericia, ya que, la pericia de homologación de voces se viene realizando al amparo de las normas que regulan cuando proceden las pericias tradicionales.

Es de mencionar, que estas pericias se vienen realizando por la oficina de peritos de las Fiscalías Especializadas de Crimen Organizado y el Instituto de Medicina Legal, quienes las realizan bajo determinados procedimientos que han establecido en sus guías, que son muy similares, ya que a través de estas han establecido los parámetros para realizar una pericia de homologación de voces, con el fin de identificar la voz del investigado, para lo cual, se obtiene características

acústicas propias de la voz, como el de realizar comparaciones auditivas, para lo cual utilizan un software analizador de voz y un algoritmo de aseguramiento cifrado para garantizar la integridad del audio.

Además, se ha visto en las guías establecer un glosario de términos para uniformar criterios, siendo algunos de ellos, los siguientes:

- a) **Fichero informático:** Es el registro que se tiene de dispositivos que contiene almacenados un conjunto de bytes.
- b) **MP3:** Es un formato de comprensión de un audio digital.
- c) **BIT:** Es la unidad más pequeña que contiene un dispositivo digital.
- d) **Byte:** Viene a ser un elemento mínimo de memoria en una computadora.
- e) **Frecuencia de muestreo:** Son las muestras de audios que se obtienen en un segundo.
- f) **Locutor:** Persona que habla ante el micrófono de algún dispositivo.
- g) **Muestra de voz dubitada:** Es la voz que se obtiene de las grabaciones de escucha que sean obtenido del sospechoso.
- h) **Muestra de voz indubitada:** Es la voz de la persona que se encuentra inmersa en una investigación.

Asimismo, han establecido que las muestras a ser materia de análisis de la pericia, son las indubitadas del investigado, que previamente sean recabado en una diligencia, donde el perito forense obtiene una muestra de voz del investigado a través

de un equipo especializado, para que sean comparadas con las muestras dubitadas (que son las registradas de la ejecución de las escuchas legales).

Es así, que, los peritos para que recojan una muestra adecuada deben tener en cuenta los siguientes requisitos técnicos:

- a) El perito debe recibir la grabación original de la evidencia recolectada o una copia espejo del archivo de audio o video materia de análisis.
- b) La voz de los investigados deberá ser lo más inteligible posible, para que se obtenga un mejor resultado.
- c) Las grabaciones deben ser clara y sin ruido, estas deben ser mínimo 8 bits y tener una frecuencia mínima de 22 500 Hz.

Debiéndose, observar los factores externos que afecten la inteligibilidad de las palabras que se dan durante una conversación, que conllevan, a que se descarte una grabación como evidencia, estos factores son:

- a) Mucha distancia emisor-dispositivo
- b) Hablantes superpuestos
- c) La influencia del medio ambiente.

Por otro lado, en estas guías se establecen los pasos que se deben tomar en cuenta para remitir las muestras dubitadas a los peritos, como también de cómo deben protegerse las muestras indubitadas, las cuales serán comparadas con las primeras mencionadas.

Como de establecer, primero, la forma de cómo debe realizarse la toma de muestra de voz, para ello, el perito confeccionará un corpus oral que estará basado en las generales de ley del investigado; palabras fonéticamente balanceadas, la toma de muestras de los registros orales deberá ser obtenidas mediante una grabación de lectura de un texto, y, segundo, quienes participan en ella, siendo en este caso, el investigado, el perito, el fiscal y el abogado defensor).

Aunado a ello, se precisa que en el momento que se tome las muestras de voz para comparación, el individuo debe encontrarse sin patologías del habla (gripe, resfríos, laringitis) con respecto a su aparato fonador, a fin de que estas no se manipulen de manera intencional, y la voz sea dispersa, sea falseada, se dé una voz nasal o gutural.

Posterior a ello, el perito realizara el análisis respectivo para elaborar el informe forense de homologación de voz, para ello, determinara las características del audio digital obtenido, empleando el método integrado, que consiste en la aplicación de dos fases:

a) La fase auditiva, perceptivo y reproducción de la señal de audio y de identificación de los rasgos fono articulatorio (cualitativo)

Es la primera fase, donde se analiza los parámetros auditivos entre la voz dubitada con la indubitada, a fin de buscar semejanzas y diferencias, que serán corroboradas con el análisis espectrográfico.

El perito identificara el dialecto del hablante, su vocabulario, si tiene un acento particular, como pausas o entonaciones que harán las que permitirá identificarlo a través de las coincidencias fonéticas que se den.

b) La fase de análisis de características lingüísticas

Consistirá en la segmentación, anotación y comparación lingüística de las voces contenida en los audios a analizar, para lo cual se tomará en cuenta la fonética, la morfosintáctica y la discursiva a fin de tener presente tanto lo aspectos lingüísticos como los paralingüísticos que se den en la conversación que se analiza, que permitirán tener un perfil lingüístico a fin de establecer las similitudes entre ellos.

c) La fase espectrográfica y de evaluación estadística de los parámetros físicos acústicos (Cuantitativo).

La información obtenida en la fase auditiva y de análisis de características lingüísticas, debe ser respaldada por esta fase, para ello, ya sea obtenido los parámetros físicos y acústicos de la muestra de voz; de la cual se obtendrá para la realización de las pericias se podrá estudiar **la frecuencia fundamental** de cada locutor y/o **las formantes vocálicas de cada locutor**, las cuales se deben entender de la siguiente forma:

c.1) Frecuencia Fundamental: Permite establecer los patrones de un hablante a través de su entonación y la prosodia de la muestra dubitada e indubitada.

c.2) Las Formantes Vocálicas: Estas pueden ser abiertas o cerradas, altas, medias o bajas, ello, permite que se den una caracterización acústica a través de los sonidos periódicos que se generan cual el hablante se comunica.

Una vez que el perito haya realizado el análisis antes mencionado, procederá a elaborar su informe y señalar las conclusiones de identificación que ha obtenido de las muestras analizadas, sometidas al nivel espectrográfico (la frecuencia fundamental y las formantes vocálicas).

Es de mencionar, que el perito no puede llegar a una conclusión, cuando la grabación es defectuosa, debido a que tiene interferencia sonora o ruidos ambientales, etc., cuando el investigado no colabora para que se recoja una muestra de voz adecuada, lo que imposibilita la identificación.

4.4. La Aplicación De Las Pericias De Homologación De Voz En Las Investigaciones Contra Organizaciones Criminales En Las Fiscalías Contra El Crimen Organizado-FECOR

Antes de dar respuesta a las interrogantes que nos hemos planteado en la presente investigación, considero que es necesario hacer un bosquejo de cuál ha sido la participación de los peritos forenses que realizan las pericias de homologación de voz en las investigaciones que se siguen contra organizaciones criminales, lo cual se aprecia en los siguientes gráficos:

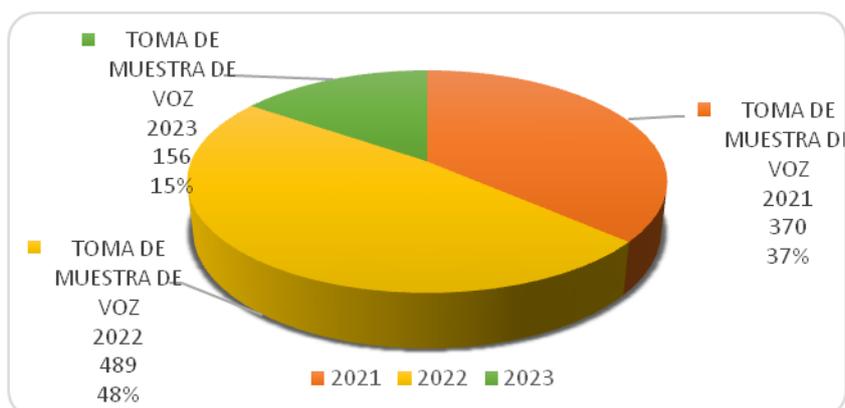
CUADRO01: SOLICITUDES DE INVESTIGACIONES PARA ELABORAR UNA PERICIA DE HOMOLOGACIÓN DE VOZ DEL AÑO 2021 A 2023



ELABORACIÓN PROPIA: INFORMACIÓN EXTRAÍDA DE LA BASE DE DATOS DE FECOR

En el año 2021 se solicitaron en 61 investigaciones que se realicen pericias de homologación de voces, en el año 2022 se solicitaron en 66 investigaciones que se realicen pericias de homologación de voces y en el primer trimestre del 2023, se solicitaron en 22 investigaciones que se realicen pericias de homologación de voces

CUADRO02: SOLICITUDES DE TOMAS DE MUESTRA DE VOZ DEL AÑO 2021 A 2023



ELABORACIÓN PROPIA: INFORMACIÓN EXTRAÍDA DE LA BASE DE DATOS DE FECOR

En el 2021 se realizaron 370 tomas de muestras de voz (lo que equivale a un 37%), en el año 2022 se realizaron 489 tomas de muestras de voz (lo que equivale a

un 48%) y en el primer trimestre del 2023, se realizaron 156 tomas de muestras de voz (lo que equivale a un 15%).

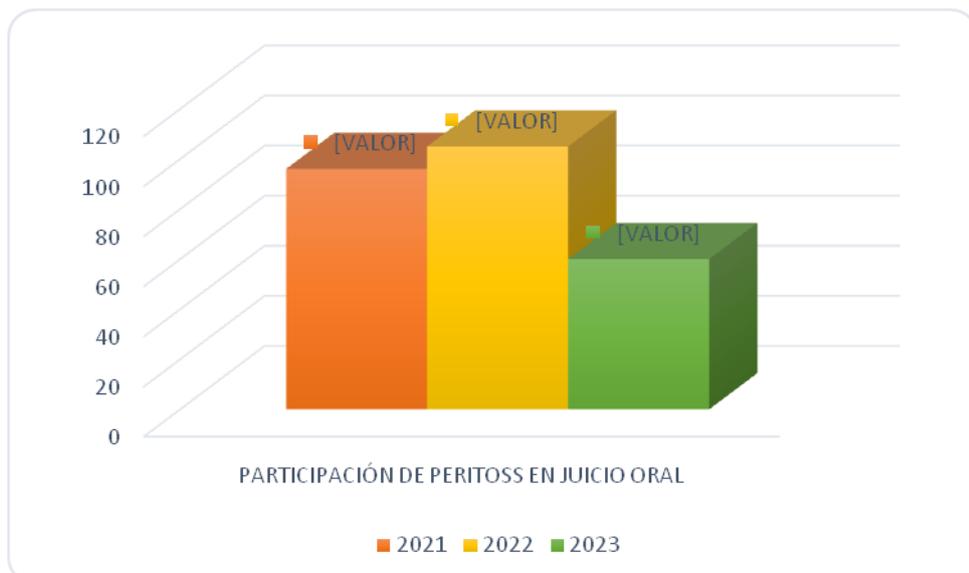
CUADRO03:EMISIÓN DE INFORME PERICIALES DEL AÑO 2021 A 2023



ELABORACIÓN PROPIA: INFORMACION EXTRAIDA DE LA BASE DE DATOS DE FECOR

Se tiene que, en el año 2021, se emitieron 215 informes periciales, en el año 2022 se emitieron 422 informes periciales y en el primer trimestre del 2023, se emitieron 151 informes periciales.

CUADRO04: PARTICIPACIÓN DE LOS PERITOS FORENSES EN JUICIO ORAL DEL AÑO 2021 A 2023



ELABORACIÓN PROPIA: INFORMACION EXTRAIDA DE LA BASE DE DATOS DE FECOR

Del cuadro se observa que, en el año 2021 los peritos participaron en 96 juicios orales, en el año 2022 los peritos participaron en 105 juicios orales y en el primer trimestre del 2023, los peritos participaron en 60 juicios orales.

4.5. Discusión De Los Resultados

Para realizar la identificación vocal de un hablante, se debe de tomar en cuenta los elementos que intervienen en la generación de la voz, por lo que, se debe aplicar diversas disciplinas como la acústica, la fonética y la lingüística, que apoyaran a realizar un perfil para establecer la identidad de la persona de la muestra dubitada.

Actualmente el perito al contar con conocimiento de diversas áreas, le facilita poder establecer determinadas características de una voz, para lo cual, tendrá en cuenta componentes acústicos, como el tono, la intensidad y el timbre, además de las variaciones que se darán por los factores culturales, ambientales e individuales, ello, permitirá describir al sujeto desde los niveles del lenguaje, como detectar las alteraciones que pueda tener.

Asimismo, el perito podrá establecer si existen en el hablante patologías en el aparato fonador que alteren su habla y su lenguaje, siendo estos, la disfonía, la etiología psicológica, las vinculadas con el consumo de sustancias, entre otras.

Es así, que el perito debe tomar en cuenta determinados métodos para que, al momento de realizar la perica de homologación de voz, evalué los parámetros, variables y/o factores que son necesarios para la identificación vocal de un investigado a fin de poder establecer si la muestra dubitativa tiene característica similares acústicas y fonológicas con la muestra indubitativa.

Estando lo mencionado procederemos a responder las tres hipótesis planteadas:

PRIMERA HIPOTESIS: ¿Actualmente no se cuenta con un método específico que permita establecer los patrones acústicos para la identificación vocal de un investigado, cuando se realiza una pericia de voz?

Actualmente en el Ministerio Público existen dos oficinas que se encargan de realizar este tipo de pericias, la primera, a cargo de Medicina Legal, y, la segunda, de la Fiscalía contra el Crimen Organizado.

Oficinas de peritaje que si bien realizan pericias de homologación de voz, estas pericias difieren al momento de utilizar un método para su realización, lo cual, conlleva una de las interrogantes que nos hemos planteado en este trabajo de investigación, debido a que en muchos casos la Fiscalías contra el Crimen Organizado con sede en Lima, han recurrido a estas dos oficinas en diferentes circunstancias, en algunos casos, ha sido teniendo en cuenta la disponibilidad de los peritos, el tiempo en la realización de esta pericia, cuando es necesario que se amplíe la pericia o debido a que los peritos que hicieron la pericia inicial ya no laboran en el Ministerio Público.

Siendo importante ver que guía de procedimiento siguen al momento de elaborar las pericias de homologación de voces, a fin de poder establecer si el procedimiento que realizan actualmente tiene un método específico que permita establecer patrones acústicos para la identificación vocal de un investigado al que se le hace una la pericia acústica forense de homologación de voz.

De la revisión de los documentos con que cuentan estas dos unidades periciales, se tiene que la oficina de peritaje de Medicina Legal del Ministerio Público

cuenta desde noviembre del 2019, con la “Guía para la elaboración de pericias fonético – acústicas de homologación de voz”.

Siendo que la unidad de peritaje de las Fiscalías contra el Crimen Organizado no cuenta con una guía para la elaboración (existiendo una propuesta de guía del año 2021), pero al momento de realizar sus pericias de homologación de voces toman en cuenta la guía para la elaboración de pericias de homologación de voz del Instituto de Medicina Legal pero no en su integridad.

De guía para la realización de las pericias de homologación de voz, como de los informes periciales, se aprecia que los peritos forenses del Instituto de Medicina Legal utilizan **un método integrado**, conformado por dos fases, que se basa en *el análisis de características lingüísticas* (relacionado con la segmentación, anotación y comparación lingüística -fonética, morfosintáctica y discursiva- de las voces contenidas en los audios), y *de la acústica de la voz* (vinculado con la medición de la **frecuencia fundamental, la estructura de las formantes**, entre otros).

En cambio, como se ha referido, los peritos forenses de las Fiscalías Especializadas de Crimen Organizado al no tener una guía reconocida por el Ministerio Público, utilizan la guía para del Instituto de Medicina Legal, y emplean también **un método integrado**, pero este es diferente al establecido por la mencionada guía, pues consiste en dos fases, **una auditiva** (relacionado con el carácter perceptivo y consiste en la reproducción de la señal de audio e identificación de los rasgos fono articulatorios -aspecto cualitativo- el cual se realiza para casos no complejos, relacionados con la identificación de la voz), y, la otra, **espectrográfica** (relacionado con una evaluación estadística de los factores acústicos y físicos de las

muestras a analizar-cuantitativo- donde se analizara la **frecuencia fundamental y las formantes del hablante**).

Siendo que estas dos fases, estarían inmersas en la segunda fase de la guía para la elaboración de pericias de homologación de voz, del Instituto de Medicina Legal, que ha sido denominado *análisis acústico de la voz*, no siendo en concreto un método integrado o combinado, pues no combina más de dos métodos.

Resultando que es necesario que se establezca un método para las dos oficinas de peritaje forense de homologación de voces del Ministerio Público, más aún, si estas dos hacen sus procedimientos en base a una misma guía elaborada por el Instituto de Medicina Legal, el cual está reconocido por el Ministerio Público, lo cual permitirá analizar de manera correcta los patrones acústicos a tomar en cuenta al momento de realizar la pericia de homologación de voz.

Patrones acústicos que pueden ser identificados a través de los aspectos lingüísticos y paralingüísticos, que se generan durante el dialogo que genera un hablante, lo cual permitirá construir el perfil lingüístico del hablante a fin de que pueda compararse con la muestra dubitada y así establecer si existe o no similitud.

Sumado a ello, se realizará el análisis de la frecuencia fundamental como los formantes que tiene el hablante, que es considerado como sospechoso, para compararla con las de las muestras de voz dubitativa, los cuales vienen a ser los patrones o parámetros acústicos a tomar en cuenta al momento de realizar la pericia de homologación de voz. En relación a la frecuencia fundamental, se podrá analizar la voz modal, la voz laringalizada y la voz susurrada, y en relación con las formantes se vincularán con las frecuencias de la resonancia que ocurre en el tracto vocal cuando se

genera un sonido del habla, como las vocales.

Patrones o parámetros acústicos que serán analizados por los sistemas biométricos que cuenta el Ministerio Público para establecer si la muestra dubitada es de calidad adecuada, siendo en este caso el programa SIS II (que realizara el análisis de las señales, vinculados con ruido tonal, señal – ruido, reverbación, dispersión, saturación y actividad sonora) y Praat (realizara el análisis de las características lingüísticas a través del análisis auditivo y espectral, a fin de identificar las marcas lingüísticas diafásicas, diatópicas y diastráticas en las voces analizadas).

Siendo que para que, ello se logre las dos oficinas de peritaje deben aplicar apliquen el método integrado o combinado precisado en la guía para la elaboración de pericias de homologación de voz del Instituto de Medicina Legal.

SEGUNDA HIPOTESIS: ¿Es necesario individualizar las variables más relevantes que influyen en la identificación vocal de investigado, para ser consideradas en una pericia de homologación de voz?.

Cuando se realiza una identificación o verificación de voz, es necesario realizar un análisis cualitativo y uno cuantitativo, y en cada análisis se debe tener en cuenta determinadas variables, factores que afecten el proceso de homologación de voz.

Es así, que para responder la presente hipótesis nos vamos a basar en las variables que se debe tener en cuenta en el análisis cuantitativo, relacionado con los parámetros acústicos de la voz.

Del análisis de las guías, que tienen en cuenta los peritos forenses del Ministerio Público, vemos que en este punto, también existen discrepancias entre los peritos forenses de la Gerencia de Medicina Legal con los de la Fiscalía contra el crimen organizado, debido a que estos últimos consideran como *variables a tomar en cuenta la frecuencia fundamental, la formante y el tono*; y, los primeros, consideran *la estructura formática, el tono, las formantes, la frecuencia fundamental, como las frecuencias que permiten obtener información sobre la morfología del tracto vocal*.

Debemos precisar que establecer estas variables son necesarias, porque a través de estas los peritos realizan la identificación vocal, y así pueden emitir sus opiniones de manera eficiente, eficaz y certera, a fin de resguardar el análisis que hacen de manera objetiva.

Por lo que considero que es imprescindible la construcción de una lista de los rasgos fonéticos y fonológicos que más se identifican en nuestro idioma, entre los hablantes de la costa, sierra y selva, para establecer las particulares que tienen mayor énfasis, a fin de tener un perfil vocálico de cada zona de los hablantes, que conllevara tener un enfoque único que puedan emplear las dos oficinas de peritaje del Ministerio Público encargadas de las pericias de homologación de voz a fin de establecer las variables que los peritos tomaran en cuenta en su análisis bajo el empleo de un método combinado en la identificación vocal.

De ello, considero que se deben tomar como variables determinantes para la identificación del hablante, la frecuencia fundamental, las formantes de alta frecuencia, la estructura formática, como las frecuencias que permiten obtener información sobre la morfología del tracto vocal.

TERCERA HIPOTESIS: ¿Definir cuáles son los elementos que intervienen en la identificación de voz de un investigado, para que sean tomados en cuenta en el procedimiento que se utiliza para una pericia de homologación de voz?.

En este caso se debe tener en cuenta las características fonético fonológicas del idioma del hablante, ya que cada hablante tiene rasgos específicos que se pueden apreciar a través de los procesos fonológicos que se generan con cada cambio que experimenta los sonidos que se da en su tracto vocal, que están relacionadas con la rapidez, intencionalidad y/o contexto en que habla.

En atención a ello, *los procesos fonológicos más recurrentes que deben ser considerados como factores a tomar en cuenta al momento que se realiza la identificación voz a través de la pericia de homologación de voz*, son: la lenición (debido a que estos pueden implicar un cambio de pronunciación de una oclusiva a una fricativa, un sonido sordo a uno sonoro, uno reducido a uno cero, entre otros cambios), la aspiración (que conlleva en la aspiración del segmento fricativo alveolar sordo, que se realiza sin ninguna obstrucción en la cavidad oral), el alargamiento vocálico (se da cuando los segmentos vocálicos y consonánticos se prolongan más de lo normal, debido a situaciones fonológicas o pragmáticas) y la laringalización (se ocasiona cuando las cuerdas vocales vibran más lentas y de forma irregular, ocasionando que el ciclo de vibración sean más largos de lo normal).

Así también, se debe tomar como *factores al momento que se realizar la identificación voz a través de la pericia de homologación de voz*, son los rasgos fonéticos fonológicos (pueden ser, la aproximante, la sonorización, la aféresis, la sincopa, el apócope, la epéntesis; entre otros), como las variaciones lingüísticas, que

se relacionan con los aspectos sociales, individuales y geográficos, como la edad, sexo, los estados de salud y emocionales que presenta el hablante al momento de mantener una comunicación.

Asimismo, *existen factores que pueden afectar la frecuencia fundamental, las formantes y el tono*, que en determinadas situaciones hacen que no sea posible que en ese momento se recabe la muestra de voz para que se pueda realizar la pericia de homologación de voz, en este caso puede ser que presente alguna enfermedad respiratoria, que haga que el hablante este afónico, resfriado.

De igual manera, *se debe tener como factores de exclusión de la muestra de voz a analizar*, si esta tiene un ruido externo donde se desarrolla la conversación o si existen varios hablantes al mismo tiempo, que impide que se tenga una nitidez de la voz a comparar.

Es por ello, que es necesario que cuando se realiza una pericia de homologación de voz, debe haber además de un análisis acústico, un análisis fonético, donde se puede establecer las similitudes lingüísticas entre las muestras analizadas.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

1. De la investigación realizada se ha llegado a concluir que cada unidad pericial encargada de realizar las pericias de homologación de voz dentro del Ministerio Público, aplican un método al que han llamado integrado, pero difieren entre sí, pues, el método que utiliza la oficina de peritaje del Medicina Legal, se basa en un análisis de características lingüísticas y acústicas de la voz. En cambio, la oficina de peritos de las Fiscalías contra el Crimen Organizado se basa en un análisis auditiva y otro espectrográfica, siendo necesario que se utilice un solo método combinado o integrado.
2. Es importante que se tenga claro cuáles son los patrones acústicos que deben ser tomados en cuenta al momento de realizar la identificación de voz, para ello, se considerara los aspectos lingüísticos y paralingüísticos, lo cual permitirá construir el perfil lingüístico del hablante a fin de que pueda compararse con la muestra dubitada y así establecer si existe o no similitud. Además, de realizar el análisis de la frecuencia fundamental, como las formantes que tiene el hablante, que es considerado como sospechoso, para compararla con las de las muestras de voz dubitativa, utilizando el programa SIS II y Praat.
3. El perito forense debe realizar un análisis cualitativo y cuantitativo, a fin de determinar las variables que deben tomar en el proceso de homologación de voz, como los factores que puede afectar este proceso, para ello, se debe tomar en cuenta las características fonético fonológicas del idioma del hablante, ya que cada hablante tiene rasgos específicos que se pueden apreciar a través de los procesos fonológicos que se generan con cada cambio que experimenta los sonidos que se da en su tracto vocal, que

están relacionadas con la rapidez, intencionalidad y/o contexto en que habla.

5.2. Recomendaciones

1. El presente trabajo propone que los peritos forenses del Ministerio Público deben aplicar un método combinado, para lo cual, deberán realizar un análisis fonético, fonológico y acústico a fin de realizar una identificación vocal de los investigados que evite cuestionamientos por parte de sus abogados, que conllevara que se les vincule con los registros de comunicaciones que sean analizado en la pericia de homologación de voz.
2. Se deberá establecer que parámetros o patrones, como variables y factores se relacionan con la identificación de voz a fin de optimizarlas, para que no tengan cuestionamientos a futuro, para luego integrarlas y contextualizarlas en el análisis forense que realizan los peritos forenses cuando elaboran los informes periciales de homologación de voz.
3. Es necesario que se cuente con una guía única para la elaboración de pericias de homologación de voz, que apliquen tanto los peritos forenses del Instituto de Medicina Legal, como de la Fiscalía Especializadas de Crimen Organizado, a fin de de analizar de manera correcta los patrones, variables y factores acústicos a tomar en cuenta al momento de realizar la pericia de homologación de voz, donde se realice un análisis acústico- fonético, auditivo y espectrografía donde se puede establecer las similitudes lingüísticas entre las muestras analizadas.

Capítulo VI: Referencias

- Adrian, J.A., Casado, J.C. (2002). La evaluación clínica de la voz. Fundamentos médicos y logopédicos. Málaga: Aljibe.
- Albalá, M., Battaner, E., Carranza, M., Gil, J., Llisterri, J., Machuca, M., et al. (2008). VILE: Nuevos datos acústicos sobre vocales del español. *Language Desing. Journal of Experimental and Theoretical Linguistics. Special Issue 2: New Trends in Experimental Phonetics: Selected Papers From the IV International Conference on Experimental Phonetics*. Granada.
- Alonso, J., Ferrer, M., León, J., Travieso, C. (2006). Cuantificación de la calidad de la voz para su evaluación clínica por medio del análisis acústico. *IV Jornadas de Tecnología del habla*, Zaragoza.
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica (6ta ed.). Venezuela: Editorial Episteme
- Ashby, P. (2006). PhoneticsPedagogy. In K. Brown (Ed.), *Encyclopedia of Language and Linguistics*. 2nd Edition. Vol. 9. Elsevier: Oxford.
- Becerra, N. & Villar, M. (2000). Verificación de Identidad de Individuos mediante la Voz. *Revista Chilena de Ciencia, Tecnología y Sociedad: Estudios, documentos y debates*.
- Bernal, J., Bobadilla, J. & Gómez, P. (2000). Reconocimiento de voz y fonética acústica. México D.F.: Alfaomega.
- Boone, D. (1983). La Voz y el Tratamiento de sus Alteraciones. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

- Broeders, APA. (1995). El papel de las técnicas de reconocimiento automático de hablantes en las investigaciones forenses. En: Proceso Internacional - Congreso de Ciencias Fonéticas.
- Bustos, S. (2003). La voz. La técnica y la expresión. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Cantero, F., Font, D. (2009) Protocolo para el análisis melódico del habla. Estudios de Fonética Experimental, XIII.
- Carvajal Pérez, Marvin A.; Sánchez Sánchez, Tatiana; Vega Mena, Suyen (2014). Pericia de análisis y comparación de voz: un reto para el sistema judicial costarricense. Universidad Costa Rica.
- Castillo Frankenberg, Karin, Cruz Vargas, Natalia; Escobar Castañeda, Mauricio; Medina Bustamante, Estela; (2011). Fundamentos de la identificación vocal de hablantes del español de Chile: una mirada fonoaudiológica. Universidad de Chile. Facultad de medicina escuela de fonoaudiología. Santiago de Chile.
- Castro Calderón, Jorge. (1995). Sistemas de identificación de hablantes, Colombia.
- Delgado Romero, C. (2001). La identificación de locutores en el ámbito forense. Memoria para optar al grado de Doctor. Facultad de Ciencias de la Información, Universidad Complutense de Madrid
- Fant, G. (1960). Teoría acústica de la producción del habla. La Haya. Mouton.
- Frances, JP (1994). Una descripción general de la fonética forense con referencia particular al hablante identificación. FL 1/2.
- Fernández Trinidad. (2015), La percepción de la cualidad de la voz y los estereotipos vocales.
- Furui, S. (1994). An overview of Speaker Recognition Technology. ESCA Workshop on Automatic Speaker Recognition.

- García Tapia, R., Y Cobeta, I. (1996). Diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la voz. Barcelona: Lebón.
- Gil, J y San Segundo, E. (2014). La cualidad de voz en fonética judicial.
- González, J., (1981). Fonación y alteraciones de la laringe. Cap. 1. Buenos Aires. Ed. Médica panamericana.
- Guitart, J., (2004). Sonido y sentido. Teoría y práctica de la pronunciación del español. Ediciones Universidad de Georgetown. Estados Unidos.
- Hernández Siamperi, Roberto (2010). Metodología de la investigación. Quinta Edición. Interamericana Editores S.A. México.
- Hollien (1995), Consideración de pautas para alineaciones de testigos auditivos.
- Laver, JMD. (1991). La descripción de la calidad de la voz en la teoría fonética general.
- Llisterri, J (2003). Conceptos previos para la enseñanza de la pronunciación y la corrección fonética.
- Llisterri, J, Coarticulación. Recuperada el 25 de abril de 2011. (Archivo PDF). http://liceu.uab.es/joaquim/phonetics/fon_produccio/Coarticulacion.pdf.
- Loyola Mantilla, Luis Tito, (2015). La espectrografía de voces en el peritaje de identificación del hablante. Universidad de Huanuco. Lima. Perú.
- Lucena Molina, J.J. (2005). La acústica forense. Instituto Universitario de Investigación sobre seguridad interior. Universidad Nacional de Educación a distancia. }
- Méndez, C. (2011). Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales (4ta ed.). México: Limusa
- Morris, D (1978). Manwatching. St. Albans. Triad/Panther.

- Nolan, F. (1983). *Las bases fonéticas del reconocimiento del hablante*. Cambridge. Universidad de Cambridge Prensa.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación. Cualitativa – cualitativa y redacción de tesis (4ta ed.)*. Colombia: Ediciones de la U.
- Obediente, E., (2007). *Fonética y fonología*. Ediciones del Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes. Venezuela.
- Prado Mejía, Edwin Rolando. (2014) *Importancia de la Implementación de la Acustica Forense en el delito de plagio o secuestro en Guatemala*. Universidad Rafael Landivar.
- Quiroz, I. (2002). *Fundamentos de Fonoaudiología. Aspectos Clínicos de la Motricidad Oral*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Quilis, A., Fernández, J. (1990), *Curso de fonética y fonología españolas*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científica.
- Rose, P. (1987). *Consideraciones en la normalización de la frecuencia fundamental del tono lingüístico*. SC 6/4.
- Rose P. (2022). *Forensic Speaker Identification*.
- Robertson y Vignaux. (1995). *Interpreting Evidence*. Chicheste. Wiley.
- RoberstonyVignaux, GA. (1995) *InterpretingEvidence*. Chichester. Wiley.
- Romero Romero, Luis. (1997). *Fundamentos de la Identificación Vocal de Hablantes del Español de Chile: Una Mirada Fonoaudiologica*.
- Salmón Torralbo, Beatriz (2022). *Un estudio de lingüística aplicadael reconocimiento de voces en el ámbito forense*. España.

Stevens, K. (1971). Fuentes de variabilidad inter e intra hablantes en las propiedades acústicas de los sonidos del habla. Proc. 7° Internacional Congreso de Ciencias Fonéticas. Montreal.

Stewart, G. (2009). Forensic voice comparison and the paradigm shift. Science and Justice.

Tulon, C. (2006). Cantar y hablar. Barcelona. Editorial Paidotribo.

Anexo. Matriz de Categorización

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIA	SUBCATEGORIAS/ DOMINIOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿En qué medida el procedimiento que se utiliza actualmente para la realización de la pericia acústica forense de homologación de voz, cuenta con un método específico que facilite la identificación vocal del hablante, que viene siendo investigado?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>1. ¿No se cuenta con un método específico, que permita establecer patrones acústicos en la identificación vocal de un investigado, al que se le realiza una la pericia de homologación de voz?.</p> <p>2. ¿No se ha identificado cuales son las variables más relevantes que influyen en la identificación vocal de investigado, para ser consideradas en el procedimiento cuando se realiza una pericia de homologación de voz?.</p> <p>3. ¿No se ha establecido cuales son los elementos que intervienen en la identificación de voz de un investigado, los cuales deben ser tomado en cuenta en una pericia de homologación de voz?.</p>	<p>1. Establecer un método específico para que se defina los patrones acústicos que se deben tomar en cuenta en el procedimiento a utilizar en una pericia de homologación de voz.</p> <p>2. Determinar las variables más relevantes que influyen en la identificación de voz, que deben ser consideradas en una pericia de homologación de voz.</p> <p>3. Identificar los elementos que intervienen en la identificación de voz de un investigado, para que se tomen en cuenta en la pericia de homologación de voz.</p>	<p>Establecer un procedimiento específico para facilitar la identificación vocal del hablante, que viene siendo investigado, el cual deber ser tomado en cuenta al momento de realizar una pericia de homologación de voces</p>	<p>Establecer un método específico para que se defina los patrones acústicos que se deben tomar en cuenta en el procedimiento a utilizar en una pericia de homologación de voz.</p> <p>Determinar las variables más relevantes que influyen en la identificación de voz, que deben ser consideradas en una pericia de homologación de voz.</p> <p>Identificar los elementos que intervienen en la identificación de voz de un investigado, para que se tomen en cuenta en la pericia de homologación de voz.</p>	<p>Métodos para la identificación de voz</p>	<p>Método Objetivo</p>	<p>¿Considera usted que es correcto o necesario que se realice un análisis fonético, en las pericias de homologación de voces?.</p>	<p>1. ENFOQUE:</p> <p>Cualitativo</p> <p>2. MÉTODO:</p> <p>Estudio de casos</p> <p>2.1 DISEÑO:</p> <p>Cualitativa Transversal</p> <p>3. TECNICA</p> <p>1. Entrevista</p> <p>2. Fuentes De Análisis Documentales</p> <p>4. INSTRUMENTO</p> <p>1. Guía De Entrevista</p> <p>2. Ficha De Análisis De Fuentes Documentales</p> <p>5. POBLACIÓN PARTICIPANTE</p> <p>1. Peritos acústicos de las Fiscalías Especializadas de Criminalidad Organizada.</p> <p>2. Fiscales que conocen casos de Organizaciones Criminales.</p> <p>3. Jueces de la Sala Penal Nacional</p>
					<p>Método Subjetivo</p>	<p>¿Considera usted que el método integrado, conformado por un análisis fonético y otro acústico, es el adecuado para la elaboración de las pericias de homologación de voces?.</p>	
					<p>Método Combinados o integrado</p>	<p>¿Considera usted que el método integrado, conformado por una fase auditiva y una espectrográfica, es el adecuado para la elaboración de las pericias de homologación de voces?.</p>	
				<p>Variables Fonéticas que influyen en la identificación del hablante</p>	<p>Condiciones internas del emisor (formas de expresarse el hablante, enfermedades respiratorias, consumo de alcohol drogas, estados emocionales)</p>	<p>¿Qué variables se toman en cuenta al momento de realizar un análisis fonético y un análisis acústicos, cuando realiza una pericia de homologación de voces?.</p> <p>¿Cuáles son los rasgos fono articularios y/o los rasgos fonéticos - fonológicos que se deben tomar en cuenta cuando se realiza una pericia de homologación de voces?</p> <p>¿Cuáles son las formantes vocálicas que se presenta en el idioma castellano?</p>	
					<p>Condiciones externas del emisor</p>	<p>¿Qué variables toman en cuenta en la fase auditiva y fase espectrográfica, cuando realiza una pericia de homologación de voces?.</p>	

					(el ruido, el soporte usado, la lluvia, el viento, etc.)	¿Existen factores que pueden afectar el análisis de voz de un hablante, cuando se le realiza una pericia de homologación de voces?
				Parámetros fonéticos que influyen en la identificación del hablante	Parámetros Acústicos (análisis fonético acústico)	<p>¿Señale usted cuáles son los parámetros o patrones físicos, auditivos y acústicos que se toman en cuenta para realizar una pericia de homologación de voz?.</p> <p>¿Cuándo realizan las pericias de homologación de voces, se toman en cuenta los tonos de voz?.</p> <p>¿Cuáles son los procesos fonológicos que pueden presentarse cuando se analiza una voz en una pericia de homologación de voz?</p>
					Parámetros Auditivos (Comparaciones lingüísticas)	<p>¿Qué criterios toman en cuenta para poder elaborar un corpus de palabras u oral a fin de que sea utilizado para la toma de muestra de voz?</p> <p>¿Qué aspectos lingüísticos y paralingüísticos, se toman en cuenta al momento de elaborar una pericia de homologación de voces?</p> <p>¿Cuáles son las patologías del habla más comunes y/o relevantes que puede tener el hablante que va a ser sometido a una toma de muestra de voz?</p>

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos.

GUÍA DE ENTREVISTA A PERITOS FORENSES

OBJETIVOS	PREGUNTAS
<p>Establecer un método específico para que se defina los patrones acústicos que se deben tomar en cuenta en el procedimiento a utilizar en una pericia de homologación de voz.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Considera usted que el método integrado, conformado por un análisis fonético y otro acústico, es el adecuado para la elaboración de las pericias de homologación de voces?. 2. ¿Considera usted que el método integrado, conformado por una fase auditiva y una espectrográfica, es el adecuado para la elaboración de las pericias de homologación de voces?. 3. ¿Considera usted que es adecuado o necesario implementar otro análisis u otra fase más, que los mencionados en las preguntas 1 y 2, para que se complemente las pericias de homologación de voces que realizan actualmente?. 4. ¿Considera usted que es correcto o necesario que se realice un análisis fonético, en las pericias de homologación de voces?.
<p>Determinar las variables más relevantes que influyen en la identificación de voz, que deben ser consideradas en una pericia de homologación de voz.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué variables se toman en cuenta al momento de realizar un análisis fonético y un análisis acústicos, cuando realiza una pericia de homologación de voces?. 2. ¿Qué variables toman en cuenta en la fase auditiva y fase espectrográfica, cuando realiza una pericia de homologación de voces?. 3. ¿Existen factores que pueden afectar el analisis de voz de un hablante, cuando se le realiza una pericia de homologación de voces? 4. ¿Cuáles son los rasgos fono articulares y/o los rasgos fonéticos - fonológicos que se deben tomar en cuenta cuando se realiza una pericia de homologación de voces? 5. ¿Cuáles son las formantes vocálicas que se presenta en el idioma castellano?
<p>Identificar los elementos que intervienen en la identificación de voz de un investigado, para que se tomen en cuenta en la pericia de homologación de voz.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Señale usted cuáles son los parámetros o patrones físicos, auditivos y acústicos que se toman en cuenta para realizar una pericia de homologación de voz?. 2. ¿Cuándo realizan las pericias de homologación de voces, se toman en cuenta los tonos de voz?. 3. ¿Cuáles son los procesos fonológicos que pueden presentarse cuando se analiza una voz en una pericia de homologación de voz? 4. ¿Qué criterios toman en cuenta para poder elaborar un corpus de palabras u oral a fin de que sea utilizado para la toma de muestra de voz? 5. ¿Qué aspectos lingüísticos y paralingüísticos, se toman en cuenta al momento de elaborar una pericia de homologación de voces? 6. ¿Cuál es el rango mínimo y máximo de una frecuencia de muestro, que se debe tener en cuenta, para que las grabaciones tengan la calidad adecuada, para que sean consideradas y puedan ser analizadas en una pericia de homologación de voces? 7. ¿Cuáles son las patologías del habla más comunes y/o relevantes que puede tener el hablante que va a ser sometido a una toma de muestra de voz?

Anexo 3.

Reporte de similitud TURNITIN

● **1% de similitud general**

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 1% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uchile.cl Internet	<1%
2	dspace.uce.edu.ec Internet	<1%
3	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
4	uwiener on 2023-10-09 Submitted works	<1%
5	repositorio.unjfsc.edu.pe Internet	<1%
6	Universidad Wiener on 2023-06-16 Submitted works	<1%
7	repositorio.uigv.edu.pe Internet	<1%
8	dspace.utb.edu.ec Internet	<1%