



Introducción a la Acústica Forense

Ing. Iván Edmundo Sarmiento Avila
Ing. Ricardo Gomez Navarro

Sociedad Mexicana de Acústica Forense

www.somexacusforen.org

Contenido Segunda Sesión.

1

Definiciones

2

Acústica Forense

3

Casos Reales

4

Cadena de Custodia

Criminalística

- ❖ La Criminalística es una ciencia natural y penal, que mediante la aplicación de sus conocimientos, metodología y tecnología con el estudio de los indicios o evidencias físicas, investiga, descubre y verifica en forma científica la existencia de un hecho o conducta presuntamente delictuosa, y al o a los presuntos autores y coautores, aportando las pruebas materiales y periciales a los órganos que procuran y administran la justicia.

Criminalística I – Juventino Montiel Sosa

Disciplinas Científicas que constituyen la Criminalística General

- ❖ La criminalística y sus cultores aportaron técnicas y procedimientos para formar disciplinas básicas que lo ordenan y constituyen de manera científica, enriqueciéndola con nuevos conocimientos y técnicas, en el siguiente cuadro se presenta:

✓ **Criminalística de Campo**

✓ **Balística Forense**

✓ **Documentoscopia**

✓ **Explosivos e incendios**

✓ **Fotografía Forense**

✓ **Hechos de Tránsito Terrestre**

✓ **Sistemas de Identificación**

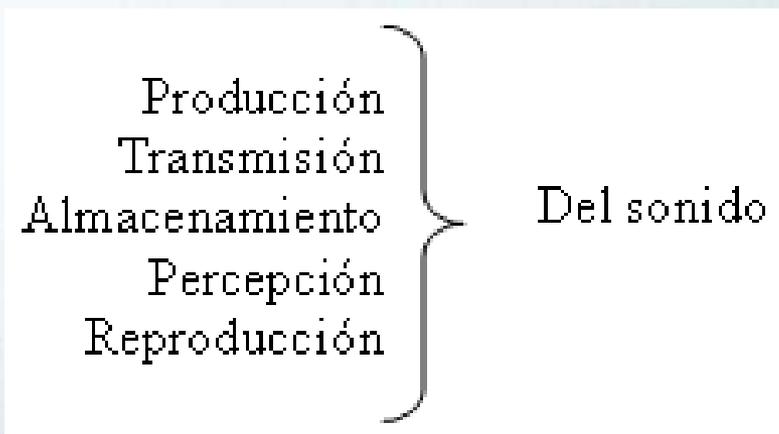
✓ **Técnicas Forenses de Laboratorio (Química, Física y Biología)**

Criminalística I – Juventino Montiel Sosa

❖ **¿En donde esta la Acústica Forense?**

Definición de Acústica y el concepto Forense

- ❖ “Es un rama de la física interdisciplinaria que estudia el sonido, infrasonido y ultrasonido” es decir ondas mecánicas que se propagan en un medio (sólido, líquido o gaseoso)”.
- ❖ Para efectos prácticos la acústica estudia:



- ❖ Cuando la palabra Acústica le damos el tinte de "**forense**" cambia a una aplicación de práctica científica dentro del proceso legal. Esto se traduce en investigadores altamente especializados, que localizan evidencia que proporcionan la prueba concluyente al ser sometidas a pruebas de laboratorio, donde se elaborará el peritaje correspondiente.



- ❖ La Acústica forense en la actualidad solo se le ha dado el tratamiento sobre "**identificación de voz**" que se refiere a una técnica que analiza un indicio (grabación de voz), llamada en este momento material de duda (**dubitable**) que se ha de confrontar en el laboratorio con un material que no se tiene duda (**indubitable**), al hacer este análisis se puede determinar si es la voz pertenece al sujeto a identificar, esto se hace por medio de un método, que puede ser aplicable a un método combinado clásico o en dado caso sistemas automatizados que se basan en un algoritmo de aproximación matemática. Cualquiera de los métodos antes descritos son aplicables.

Historia

- ❖ Desde comienzos de los años sesenta se viene practicando sistemáticamente, tanto por parte de expertos o instituciones con carácter público como privado, lo que ha dado en llamarse identificación de locutores con propósitos forenses.
- ❖ Hasta prácticamente la última década del año 2000, y debido fundamentalmente al carácter multidisciplinar de esta técnica de investigación, dos corrientes metodológicas (ingenieros - fonetistas) han compartido protagonismo en el desarrollo de la misma.

- ❖ Hasta año 2000 fue señalada como la opción más idónea para el actual entorno de identificación forense del locutor. Nos estamos refiriendo a los que denominamos "**Métodos Combinados**", o lo que es lo mismo, aquellos métodos cuyos enfoques básicos de estudio se proyectan y "combinan" a través de tres sistemas de análisis : perceptivo-auditivo, acústico y fonético-lingüístico. Es decir, por una parte, los métodos combinados no representan algo más que la voluntad de no ignorar alguna de las que en la actualidad son consideradas aproximaciones básicas con mayor nivel de fiabilidad

- ❖ Asimismo, es conveniente aclarar, que dentro de esta propuesta combinada queda contemplada la utilización de aplicaciones complementarias de cálculo, análisis o reconocimiento, ya sean de carácter semiautomático o automático.
- ❖ El concepto de ***identificación por la voz***, suele estar vinculado a dos grandes objetivos de análisis. En unos casos, estará relacionado con la tarea de verificar si un determinado hablante es realmente quien dice ser, y en otros, con la de establecer una asociación de identidad entre un número determinado de locutores y una muestra de habla anónima.

Ejmplos de grabación

Ejemplo de grabación telefónica. Caso penal.



Equipo Necesario.

❖ Equipo móvil de grabación.







Típico laboratorio de Análisis voz
Fuente: www.aes.org

Cadena de Custodia

- ❖ La **cadena de custodia es un sistema documentado** que se aplica a los elementos materiales probatorios y a la evidencia física, por las personas responsables del manejo de los mismos, desde el momento que se encuentran o aportan a la investigación hasta su disposición final, lo que permite no sólo garantizar su autenticidad sino demostrar que se han aplicado procedimientos estandarizados para asegurar las condiciones de identidad, integridad, preservación, seguridad, continuidad y registro.





Estadísticas FOLIO IFAI No. 0001700068208

DIRECCIÓN GENERAL DE COORDINACIÓN DE SERVICIOS PERICIALES

ESPECIALIDAD	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	Solicitudes	Formuladas												
AGROPECUARIO	33	32	35	34	1	28	0	0	0	0	0	0	0	0
AIS	0	0	0	0	4,132	4,131	23,633	23,673	29,947	27,948	34,995	34,394	34,532	34,330
ANÁLISIS DE VOZ	0	0	0	0	96	99	317	326	241	228	275	274	296	297
BÁSICA FORENSE	3,225	3,223	3,036	3,039	4,504	4,534	8,342	8,342	8,114	8,114	9,326	9,326	10,017	10,017
CONTABILIDAD	1,540	1,537	1,702	1,720	3,502	3,501	4,832	4,834	3,477	3,474	5,253	5,250	5,043	5,077
CYTOLOGÍA DE CAMPO	342	340	314	312	546	549	1,206	1,209	2,232	2,231	2,566	2,567	2,396	2,400
DACILOLOGÍA FORENSE	14,735	14,942	25,596	25,584	32,748	32,745	29,942	29,973	21,440	21,438	31,246	31,247	25,270	25,211
DOCUMENTOS CUESTIONADOS	2,342	2,380	2,356	2,394	3,228	3,227	3,945	3,945	5,256	5,258	5,008	5,006	5,442	5,443
FOTOGRAFÍA FORENSE	4,510	4,530	5,499	5,499	8,321	8,321	12,020	12,018	14,674	14,668	14,865	14,872	15,190	15,190
GENÉTICA FORENSE	0	0	0	0	29	99	325	327	419	419	622	622	467	467
INCENDIOS Y EXPLOSIONES	112	112	124	131	101	101	147	147	185	185	145	145	332	331
INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES	0	0	0	0	47	20	568	548	594	585	735	736	895	894
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	629	648	1,201	1,232	1,071	1,079	1,000	1,000	1,792	1,209	1,250	1,250	1,130	1,101
MEDICINA FORENSE	44,324	44,340	67,095	67,096	80,273	80,265	91,917	91,923	107,644	102,452	108,199	108,208	85,995	84,007
PODIOGRAFÍA FORENSE	0	0	0	0	0	0	0	0	84	84	30	30	22	22
PROPIEDAD INTELECTUAL	1,140	1,140	851	851	1,320	1,320	2,131	2,133	3,929	3,928	3,391	3,395	3,329	3,329
PSICOLOGÍA FORENSE	0	0	0	0	0	0	237	237	343	345	267	267	264	264
QUÍMICA FORENSE	34,741	34,733	44,395	44,404	51,298	51,298	63,919	63,929	70,491	70,489	84,218	84,220	84,645	84,645
RADIOCIÓN	207	208	358	363	433	436	323	323	498	497	590	593	484	484
TRÁFICO DE DROGAS	3,072	3,065	2,994	2,996	2,888	2,890	3,830	3,832	5,018	5,014	3,297	3,301	3,485	3,486
VALUACIÓN	4,027	4,032	3,064	3,077	5,394	5,393	7,114	7,115	7,238	7,227	7,271	7,271	7,160	7,452
VARIOS	198	200	324	314	542	519	622	630	843	843	620	623	1,011	1,038
TOTALES	139,337	139,426	162,205	162,192	203,173	203,177	257,428	257,471	284,033	284,004	319,514	319,540	299,544	299,580

- ❖ En el entorno de habla hispana, España a estado adelantada con respecto a los avances en materia, en este país instituciones publicas de educación y como la policia científica trabajan en plena cooperaci3n, la Comisaría General define a la materia en referencia como *uno de los mas complejos entornos de la investigaci3n, debido a su car3cter multidisciplinario.*

Perfil del Perito en Acústica Forense

❖ Dado que se debe tener el conocimiento de diversas materias, como la acústica, la fonética, la lingüística, la ingeniería, electrónica, medicina, medios de comunicación, matemáticas, etc., la hacen como tal verdaderamente compleja. La gente que este vinculada en la Acústica forense, deberá tener el dominio de todas estas materias anteriormente mencionadas y además hacer uso de la tecnología y aplicaciones digitales para tener resultados satisfactorios. Lo común del estudio para la Acústica Forense es:

- ✓ Estudio sobre identificación de Voz.
- ✓ Estudio de manipulación de registros de voz, que interviene su procesado y edición de la señal de audio.
- ✓ Identificación de fuentes de sonido.

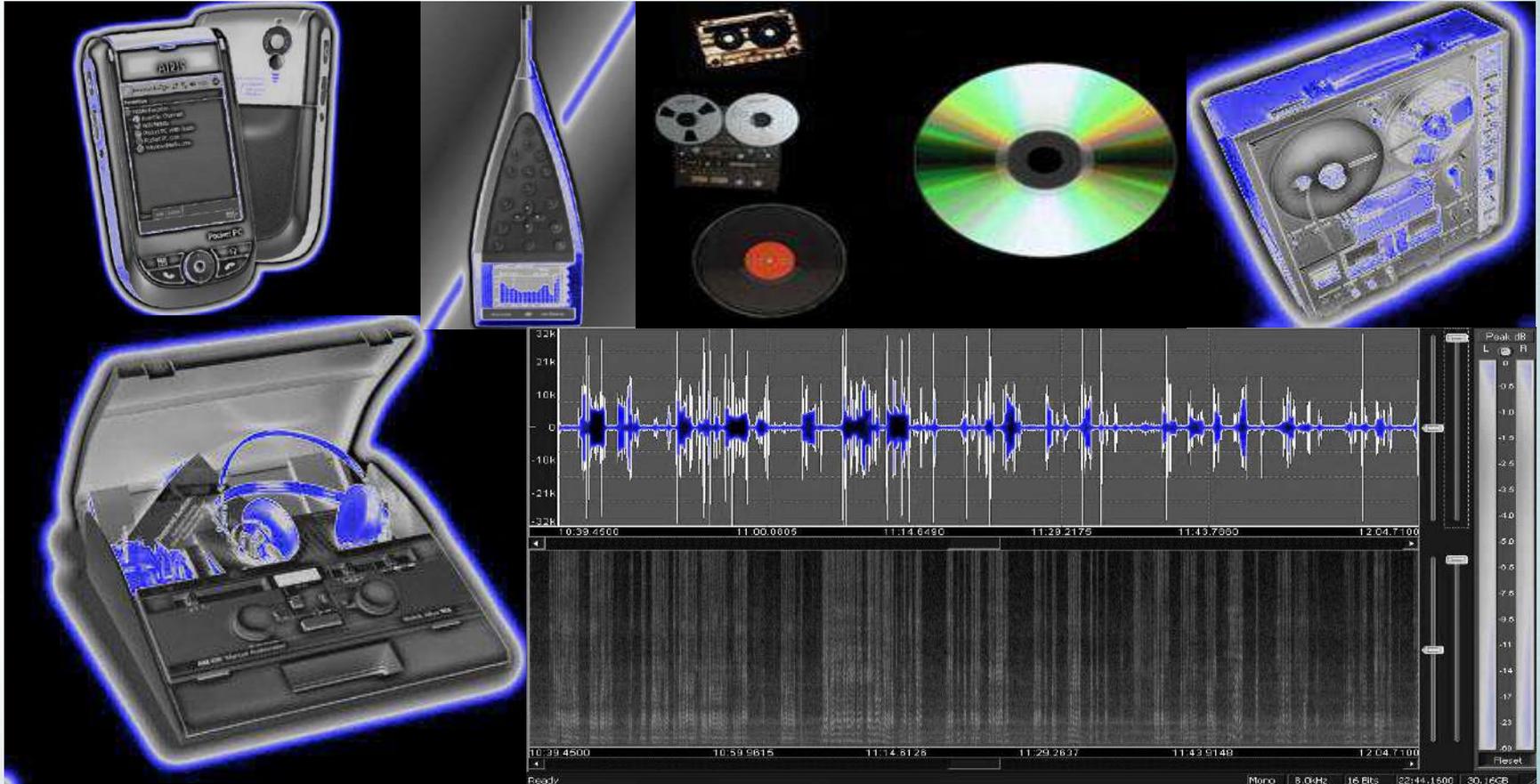
Sistemas Automatizados en Identificación de Voces.

❖ Existen varias entre ellas existen:

- **Batvox** (origen España). Identifica patrones acústicos y compara en Bases de datos de voz, estos patrones.
- **Speech Technology Center** (origen San Petesburgo, Rusia). Mejor sistema de reconocimiento de voz tienen un centro de Tecnologías Vocálicas.

- ❖ En la Sociedad Mexicana de Acústica Forense estamos comprometidos en desarrollar y proponer nuevos avances en materia, con la realización de peritajes que estén apegadas a la verdad científica por este concepto estamos comprometidos a no solo desarrollarlos en lo común del estudio de Acústica forense, como tal principio de la conferencia definimos que era acústica como materia, que estable su estudio desde producción a la reproducción del sonido, en la sociedad declaramos una diversidad de servicios que van desde:

- ❖ **Análisis e Identificación de Voz para casos legales, grabaciones telefónicas u otras fuentes.**
- ❖ **Remasterizado de Audio y Video Tape: incluye procesamiento especializado de señales para la recuperación de voz que está enmascarado por la distorsión, por malas técnicas de grabación, sonidos de fondo, u otras voces.**
- ❖ **Verificación y autenticación de Audio y Video Tape: incluye el análisis de las cintas para detectar empalmes a lo largo de la grabación, o en la edición de grabaciones (concepto de originalidad)**
- ❖ **Trascripción audio/video a texto.**
- ❖ **Análisis de Teléfonos Móviles / PDA para la adquisición de señales de voz con software especializado, registros de llamadas, vídeos, etc. para su posterior análisis.**
- ❖ **Análisis de ruido, bajo la normatividad de Ley ECOL, incluye recintos cerrados (bares, discotecas, salones de fiestas).**
- ❖ **Pericial en propiedad intelectual, incluye la opinión de los expertos en tecnologías en sistemas audiovisuales, análisis de letra y música de fuentes protegidas copyright.**



- ❖ Es necesario para poder darle un avance a la materia de Acústica Forense en México, como sucede en España, instituciones de índole Federal como estatal se apoyen en los integrantes de las instituciones de educación donde la Acústica es la materia de desarrollo, así crear nuevas perspectivas dentro de este campo y hacer un crecimiento sustentable en conocimiento.

Ing. Iván Edmundo Sarmiento Avila
ivansarmiento@somexacusforen.org

Twitter @somexacusforen



@idivin

www.somexacusforen.org

facebook

<http://www.facebook.com/sociedadmexicana.acusticaforense>

www.somexacusforen.org

Ing. Ricardo Gomez Navarro
rgomez@somexacusforen.org

Twitter @somexacusforen



@richgomez

www.somexacusforen.org

facebook

<http://www.facebook.com/sociedadmexicana.acusticaforense>

www.somexacusforen.org



“La voz es tu firma, una carta de presentación que dice quién eres y de dónde vienes.”

Ing. Iván Edmundo Sarmiento Avila

Gracias