



# Odorologia Forense

Ernest Belchi

# *Odorologia Forense*

## *Discriminación de sospechosos mediante el Odorotipo*

Autor: Ernest Belchi Conte

Director: Dr. Mario Rosillo

Director: Juanma Garcia

La Seu d'Urgell, 1/1/2011

***PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DEL DOCUMENTO PARA FINES  
COMERCIALES O SIN CITAR AL AUTOR***

### **Objetivos**

Explicar argumentalmente la disciplina de Odorología Forense a fin de proponer un proyecto de investigación a medio-largo plazo, motivado por los agentes jurídicos beneficiados por esta técnica.

Presentar al sector jurista, criminalista y policial, la utilidad y la validez de esta ciencia.

En este proyecto se creará el razonamiento adecuado para evidenciar la validez de este peritaje, y el mejor rendimiento, gracias a ello, de la investigación y proveimiento de indicios de los actos delictivos.

### **Metodología**

La recopilación de datos acerca de la validez de esta prueba indicial, y la argumentación de los estudios sobre los que se sustenta. Argumentos científicos del Odorotipo y de las facultades olfativas caninas. Comparativa entre las metodologías utilizadas en los departamentos de investigación forense de varios países. Desarrollo de un programa de investigación para la aplicación de esta técnica en nuestro país.

### **Desarrollos teóricos**

El diseño de la logística necesaria para el desarrollo del proyecto a medio-largo plazo

### **Desarrollo de trabajo de laboratorio**

El inicio de la formación de un perro, y el diseño futuro propuesto

### **Lineas futuras**

Detalle del marco adecuado para la investigación, y su posterior aplicación en investigación criminalística.

### **Abstract**

**La Odorología Forense es una técnica criminalística que permite gestionar las huellas olorosas del lugar de comisión de un crimen o delito, recogerlas, almacenarlas y peritarlas, para evidenciar, o no, la presencia de una determinada persona en el escenario del acto delictivo. Este peritaje de comparación entre la huella olorosa del crimen o corpus delicti, y el Odorotipo extraído de la o las personas sospechosas, se sustenta en la particularidad del Odorotipo Humano, único en todos los individuos, y en la capacidad del perro en discriminar y diferenciar esta huella olorosa, junto con un protocolo de peritación eficaz.**

**Palabras clave: Olor humano, perros, criminalística, Odorología, investigación forense, delito, criminal, olfato canino, odorotipo, pericia, huella olorosa**

**Autor:** Ernest Belchi Conte

**email:** capitancan@gmail.com

**Tutor:** Mario Rosillo

**email:** mario\_rosillo@yahoo.com

**Tutor:** Juanma Martinez

**email:** juanma.ulises@gmail.com

***PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DEL DOCUMENTO PARA FINES  
COMERCIALES O SIN CITAR AL AUTOR***

## Tabla de contenido

### **ODOROLOGIA FORENSE O CRIMINALÍSTICA**

<b>Explicación</b>	<b>5</b>
<b>Historia</b>	<b>7</b>
<i>Del rastro a la Odorología</i>	<b>7</b>
<b>Metodología</b>	<b>8</b>
<i>Levantamiento de huellas</i>	<b>9</b>
<i>Toma de muestras de Odorotipo</i>	<b>11</b>
<i>La prueba pericial</i>	<b>11</b>
<i>Línea de Identificación en las regulaciones holandesas</i>	<b>13</b>
<i>Material necesario</i>	<b>13</b>
<i>Preparación</i>	<b>13</b>
<i>Procedimiento</i>	<b>14</b>

### **OLOR HUMANO**

<b>Composición</b>	<b>16</b>
<b>Difusión</b>	<b>17</b>

### **FISIOLOGIA OLFATIVA CANINA**

<b>Introducción</b>	<b>19</b>
<b>Funcionamiento</b>	<b>19</b>
<b>Interpretación</b>	<b>21</b>

### **UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ODOROLÓGICA**

<b>Objetivos</b>	<b>23</b>
<b>Recursos</b>	<b>23</b>
<b>Agenda</b>	<b>24</b>

**CONCLUSIONES** 25

**BIBLIOGRAFIA** 26

## ODOROLOGÍA FORENSE

### EXPLICACIÓN

#### **Especialidad de Odorología Criminalística.**

En esta especialidad se han desarrollado procedimientos técnicos que permiten la extracción de huellas olorosas y su posterior comparación con impresiones tomadas a sospechosos de actividades delictivas, con las que se ha creado un Banco de Olores, que se incrementa paulatinamente.

#### **¿Qué resuelve este peritaje?**

La identificación de uno o más individuos por las huellas olorosas levantadas en el lugar del suceso.”  
Daguer Aguilar Avilés (La Habana)

*Mediante las características que conforman el Odorotipo Humano, comparable a la unicidad dactilar o retinal (Beauchamp, G., Monell Center), las técnicas de Odorología Criminalística cotejan la huella olorosa de un sospechoso (su Odorotipo) con la muestra olorosa extraída de la escena del delito, confirmando o no la situación de la persona en el mismo.*

*Este peritaje de comparación se hace mediante unidades caninas especialmente entrenadas a tal efecto, aplicando estrictos protocolos de seguridad en prevención de contaminación, técnica de trabajo, y confirmación de resultados. Esta ciencia aprovecha las cualidades caninas para discriminar los Odorotipos, largamente demostradas en la historia, por los perros de búsqueda de personas mediante el rastro.*

*El aprovechamiento de la identificación de la huella olorosa humana en criminología, permite además crear un Banco de Odorotipos y Olores, constituyendo una gran ayuda a la Investigación Policial. En él se pueden almacenar, tanto Odorotipos de sospechosos, como huellas olorosas de escenarios de delitos, para su posterior comparación.*

*Se necesita:*

- *Huellas olorosas levantadas en el escenario del crimen, en paños estériles y conservados en envases herméticos, con un protocolo de extracción eficaz. Estas huellas pueden ser tomadas prácticamente de cualquier lugar, a diferencia de otras técnicas con mayores limitaciones, como la dactilografía. En los envases también se pueden guardar piezas de ropa u otros objetos susceptibles de contener huellas olorosas de los implicados.*
- *Impresiones olorosas de los sospechosos (odorotipos), extraídas con un protocolo eficaz, y conservadas en envases herméticos, para su cotejo.*

“En el caso que se utilice la pistola de extracción de olores, es posible tomar las huellas olorosas en las **superficies de los fluidos**, o sea, líquidos que hayan sido tocados o pisados por los autores”  
(Aguilar, Daguer)

*Las huellas de olores se toman cuando en el lugar del suceso existan objetos o lugares que hayan sido tocados o pisados por los autores y estos se encuentren debidamente preservados. También se obtienen resultados cuando la preservación no es tan segura, pero se reduce el índice de eficiencia.*

*El levantamiento puede hacerse de huellas de calzado, huellas de pies desnudos, huellas dermatoscópicas, de fluidos y secreciones biológicas, del césped, de vías de penetración al lugar, de fibras textiles, objetos de madera, porcelana, cristal, hierro, etc... (Mora, W., Universidad de La Habana)*

*Estas huellas olorosas, debidamente extraídas y almacenadas con los procedimientos adecuados, pueden guardarse durante años, y realizar numerosos peritajes con ellas.*

*Multitud de países utilizan técnicas de Odorología Criminalística desde hace años, y se han resuelto innumerables casos delictivos gracias a esta especialidad que de otra forma no hubiese sido posible, y con gran rapidez.*

*Existen diversas citas de su uso en Dinamarca, Bélgica, Polonia, Hungría, Holanda, Alemania, Antigua URSS, Argentina, Colombia, Cuba, EEUU, y más recientemente en China.*

*Según Adeo Schoon, de la Policía de Rotterdam, Holanda, (referencia verbal, 2010)*

“Han surgido dudas, a causa de errores en protocolos de peritaje en algunos países en que se ha disminuido la rigurosidad científica, y es posible que deban revisarse constantemente los procedimientos para la continuidad de los avances en esta prometedora especialidad”.

*Según Mario Rosillo, de la Policía de Rio Negro, Argentina, (referencia verbal, 2010)*

“En Argentina la demanda de peritajes por todo el país tiene colapsado el servicio de Odorología de Rio Negro. Anualmente, el número de casos resueltos mediante estas técnicas se multiplica espectacularmente”.

*Según Wan T (MS thesis, FIU, 2002), y Norma Lorenzo, Tian Lang Wan, Ross J. Harper, Ya-Li Hsu, Michael Chow, Stefan Rose, Kenneth G. Furton “Laboratory and field experiments used to identify Canis lupus var. familiaris active odor signature chemicals from drugs, explosives, and humans”, 2003)*



“estudios recientes han demostrado que con un adecuado protocolo experimental, la fiabilidad de las identificaciones olfativas de sospechosos es comparable o incluso superior a las sesiones de identificación visual de testigos, y a algunos métodos de laboratorio comunes, incluyendo el peritaje de marcas de herramientas o el análisis del pelo.”

*El olor humano proporciona una "Huella Olorosa" análoga a las huellas dactilares y a las muestras de ADN.- Gary Beauchamp- Monell Center*

## HISTORIA

*Existen diferentes versiones acerca de los inicios de esta especialidad, pero la mayoría acuerdan que el primer Departamento en desarrollar técnicas de identificación comparativa de huellas olorosas fue el Ministerio de interior de la antigua República Democrática Alemana.*

*Allí nació el concepto del Banco de Odorotipos, con la intención de recolectar olores de personas susceptibles de cometer delitos y sustentar investigaciones policiales en el mismo momento en que se acaban de cometer.*

*De todas formas, ya en 1903, en su libro "Polizeihund-Erfolge und Neue Winke für Polizeihund-Führer Liebhaber und Behörden", el Dr. Friedo Schmidt, de Stralsund (Alemania), hablaba del Inspector Bussenius y su perro Harras von der Polizei:*

*"Una niña de 11 años fue asesinada en la Granja Hagenhof, de Königslutter el 3 de junio de 1903. El equipo forense de investigación no pudo concluir resultados, aunque uno de los peones de la granja era sospechoso. Bussenius se personó en la granja cuatro días después del suceso, y a su llegada emplazó a los doce trabajadores de la granja en una línea, en el campo. Bussenius llevó a Harras a la escena del crimen, y le indicó oler los restos de sangre y el área circundante.*

*El perro inmediatamente cogió el rastro. Primero escaneó brevemente uno de los investigadores forenses que visitó la escena del crimen en primer lugar. Después, el perro le dejó y continuó rastreando. Harras entonces, olió cada una de las personas que estaban en la línea, uno tras otro. Enseguida, reaccionó en la octava posición, y se tiró encima de ese hombre, que lloró y protestó en voz alta.*

*El hombre acusado era uno de los peones sospechosos, llamado Duwe. La prueba se repitió dos veces. Cada una de las veces, las personas de la línea cambiaban las posiciones, pero el resultado era siempre el mismo: Harras se tiraba furiosamente encima de Duwe, y no tomaba atención a las otras personas. Después, Duwe fue arrestado. Al principio, negaba el asesinato, pero pronto hizo una confesión completa y Duwe fue condenado a muerte" ("K-9 Suspect Identification", Schoon A. y Haak R.)*

### **Del rastro a la Odorología**

*La especialidad de rastro (o, rastreo, o tracking) ha sido una de las primeras aplicaciones militares y policiales en la búsqueda o seguimiento de personas.*

*Mediante el desprendimiento constante de restos biológicos microscópicos propios de los seres humanos, y mediante la capacidad canina de discriminación de los Odorotipos, los perros son capaces de seguir la trayectoria de desplazamiento de una persona hasta llegar a ella, incluso aunque haya otros olores mezclados con el de la persona a seguir, incluso discriminando entre otros olores humanos.*

*Un antiguo papiro encontrado en Egipto es la primera referencia conocida acerca de los perros de rastreo, y data de 496-406 A.C. Es una sátira de Sofocles llamada ICHNEUTAI (El perro de rastreo) en la cual, burlescamente, describe el robo del rebaño de Apolo, perpetrado por Hermes. Describe cómo sátiros, disfrazados de perros de pastor, siguen el rastro del rebaño robado y el ladrón. Esta fábula ilustra que los griegos contemporáneos de Sofocles utilizaban perros para este trabajo de seguimiento. (K-9 Suspect Discrimination, Schoon, A. y Haak, R.)*

*Esta capacidad se ha desarrollado y entrenado por el hombre desde los albores de la historia, aplicando esta eficacia al seguimiento de criminales, con entrenamiento específico en el ámbito policial, desde la Segunda Guerra Mundial.*

*Las mismas técnicas se han aplicado en el rescate de personas desaparecidas, o en el rastro deportivo en la caza. De hecho, diversas razas han sido criadas seleccionando los mejores reproductores, según el*

*criterio de sus características de eficacia en el seguimiento del rastro. Un ejemplo conocido es el Bloodhound, pero hay multitud de razas "rastreadoras" en la caza deportiva.*

*La realidad práctica es que el perro ha demostrado inequívocamente ser capaz de distinguir y discriminar el Odorotipo de cualquier otro olor no humano, y también de distinguir entre diferentes Odorotipos con precisión. Las limitaciones de las capacidades del olfato canino, seguramente, no están totalmente definidas, y sus modernas aplicaciones, como la detección biomédica, sorprenden por su precisión y alcance.*

*Por tanto, no es difícil pensar que el hombre ha intentado desarrollar y entrenar esa característica de discriminación odorotípica para aislar únicamente el olor humano, y peritar comparaciones entre ellos.*

*Del rastro a la Odorología, sólo hay un pequeño salto técnico, especialmente en protocolos de extracción y almacenamiento de muestras, y de gestión del desarrollo del acto pericial.*

*El concepto de Banco de Olor ya lo instauró la Stasi (Policia de la República Democrática de Alemania), para poder dar a oler una muestra previa a los perros de rastreo en las prisiones cuando se escapaba uno de los internos. (*La vida de los otros*, Henckel-Donnersmack, 2006- Kristie Macrakis, *Seduced by Secrets: Inside the Stasi's Spy-Tech World* (Cambridge University Press 2008))*

## **METODOLOGÍA**

*Después de analizar diferentes formas de trabajar en Argentina, Holanda, Cuba, Polonia y Alemania, se puede comprobar cómo sus sistemas de trabajo presentan diferencias sustanciales, evidentemente adaptadas por el devenir de sus procesos judiciales, y las necesidades de credibilidad de sus juristas ante las peritaciones.*

*Expresaré métodos aquí, concurrentes en todas estas escuelas, matizando sus diferencias en cada aspecto de esta ciencia forense, cuando las haya.*

*El posicionamiento criminalístico de la especialidad de Odorología, debe depender de la rama de **Biología**, en el área de **investigación en la escena del crimen**, y está relacionada con las especialidades dermatoscópicas, es decir, con el análisis de los restos cutáneos depositados en el lugar de comisión de los delitos, que en definitiva son los que principalmente pueden ser analizados por los perros entrenados a tal efecto.*

*De la misma forma que del análisis de los diferentes restos de los escenarios delictivos, con el desarrollo de sus correspondientes pruebas periciales, se crean numerosas especialidades de investigación criminalística básicas, como la dactilografía, la balística o los análisis de ADN, el concepto de Odorotipo Humano, ayudado por las técnicas de levantamiento de huellas olorosas, abre un nuevo campo de investigación para la resolución temprana de los delitos.*



*Las huellas olorosas, compuestas de los restos microscópicos de desecho cutáneo, entre otras partículas, son impresiones dejadas por las personas que han manipulado los escenarios delictivos. Con la ayuda de estas técnicas, pueden ser analizados, cotejados y almacenados, de la misma forma que cualquier otra prueba pericial (huellas dactilares, ADN, etc.), y con la misma seguridad legal, proporcionada por el protocolo de comparación de muestras, y el de almacenaje.*



## ***Levantamiento de Huellas***

*En general, como material absorbente de la huella olorosa, se utilizan gasas estériles, aplicadas de diferentes formas, según los lugares a extraer olor, y otras características del escenario.*

*Estas gasas de algodón se colocan a alta temperatura para favorecer la absorción odorífica (Argentina).*

*En otros departamentos forenses, como el cubano y el polaco, pueden humedecer la zona antes del levantamiento, ya que las moléculas de agua favorecen la suspensión y la posterior absorción de las partículas olfativas por la gasa estéril.*

*Evidentemente, la aplicación y posterior manipulación de estas gasas se realiza con rutinas basadas en evitar la contaminación olorosa, con protección de butilo o nitrilo en las manos, pinzas estériles, y traje completo anticontaminación desechable (recomendable).*



*Una vez aplicados los apósitos, se procede a la laminación de la zona u objeto, dejando las gasas en contacto un tiempo determinado, y recubiertas de papel de aluminio.*

*Este tiempo de contacto es variable. En Argentina, si pueden, aplican las gasas en las huellas olorosas 12 horas, en Alemania 24 horas, mientras que en Polonia, las regulaciones sólo expresan que no pueden ser menos de 30 minutos.*

*Una vez se retiran las gasas, se guardan en frascos estériles (en Polonia, frasco tipo TWIST, 0,9-1 lt. con tapa estanca; en Cuba frasco B-580 de sus referencias), y se depositan en el Banco de Olor, donde se marcan y almacenan a la espera de poder peritar con ellos, en caso de disponer de sospechosos.*

*Eventualmente, dentro de estos recipientes destinados a su almacenaje en el Banco, pueden depositarse trozos textiles, u otros objetos, que puedan haber estado en contacto con las personas susceptibles de cometer el delito.*

*Polonia contempla en su regulación la extracción de muestras olorosas con posterioridad a la recolección de evidencias en la escena del crimen, a partir de los objetos implicados en el proceso. Esta recolección de huella olorosa se debe desarrollar en sus laboratorios, mediante los sistemas de vaporización libre o de vaporización forzada. Incluso detallan la posibilidad de duplicar muestras olorosas mediante los procesos y herramientas de laboratorio diseñadas a tal efecto.*



*Otros objetos del escenario del crimen que puedan haber sido tocados por los perpetradores, se recogerán también para ser utilizados como muestra de olor, y deben ser relevantes para la comisión del mismo. Es decir, un vaso de cristal puede contener una muestra olorosa, pero si se extrae de una posible arma implicada, su relevancia es mayor. Por tanto, el peritaje puede demostrar que la persona ha tocado el objeto, no que el objeto haya sido usado para el delito.*

**ARGENTINA**

*Los protocolos de investigación para la recogida de muestras en los escenarios criminales, recogen la necesidad de que los técnicos odorológicos levanten las evidencias de su especialidad antes que cualquier otro investigador.*

*Estas huellas olorosas deben ser extraídas de:*

- *Los lugares y objetos que puedan haber sido tocados o haber estado en contacto con los posibles delincuentes. Manillas de puerta, mostradores, ropa, el suelo por donde hayan pisado, y cualquier otro. Se debe tener especial interés en las secreciones humanas, tales como saliva, restos de sangre, etc.*
- *Todos aquellos lugares que no pueden ser analizados por otras técnicas.*



CUBA



POLONIA

### **La pistola de extracción de huellas olorosas STU-100**

*Los miembros del FBI dedicados a la recolección de huellas olorosas utilizan una pistola de extracción de olores denominada STU-100 ([www.stu100.com](http://www.stu100.com)), la cual aspira la huella olorosa de la escena del crimen, o de los objetos relacionados con él.*

*Mediante el filtrado del aire por una gasa estéril, recoge las partículas, pudiéndose almacenar como evidencia para su posterior identificación.*

*Esta pistola puede recoger la huella olorosa de pisadas en fluidos (Aguilar, D., La Habana).*

*En [http://www.stu100.com/pdf/kelly-frye\\_hearing.pdf](http://www.stu100.com/pdf/kelly-frye_hearing.pdf) se recoge la sentencia del Tribunal de California que reconoce su validez, desde 2005.*



#### **“Factores que ayudan a la obtención de la huella:**

- Buena preservación (es relativa por lo explicado anteriormente ya que se puede levantar olor de un lugar que no esté debidamente preservado).
- Noches frescas y húmedas.
- Terrenos húmedos.
- Terrenos arcillosos, labrados, zonas boscosas y sembradas.
- Locales cerrados.

### **Factores que inciden negativamente en la toma de huellas olorosas:**

- Mala preservación, sobre todo del lugar específico donde se va a tomar la huella.
- Hora del día (temperatura).
- Presencia de olores fuertes derivados de combustibles, ácidos, tabaco, pesticidas y otros, que afecten el lugar de la huella.
- Lluvia caída sobre el lugar de la huella después de producida.
- Locales cerrados pero con ventilación artificial recirculable.
- Acción del viento sobre el lugar donde se halla la huella, por lo que hay que tener en cuenta la teoría dinámica de la física.”

(Aguilar, D., La Habana)

### ***Toma de muestras de Odorotipo***

*Son las muestras tomadas a los sospechosos (Odorotipos de cotejo o sospechados), o a los testigos (Odorotipos de control), con objeto de ser introducidos en la línea de identificación, o prueba pericial.*

*Los Odorotipos de control deben ser homogéneos con el de cotejo en cuanto a raza, sexo y edad, al menos. Es decir, si el Odorotipo de cotejo pertenece a una mujer joven blanca caucásica, los Odorotipos de control también lo serán.*

*Los instructores o investigadores que toman la muestra de cotejo no pueden haber intervenido en la toma de muestras de la escena del delito, para evitar cualquier contaminación olorosa que confunda al perro en el momento de la comparación.*

*En Cuba, la persona de quien se debe extraer el Odorotipo debe abrir el frasco hermético, coger la gasa estéril de su interior y colocársela en la parte delantera de su cintura, por dentro del pantalón, por espacio de 30 minutos. En Polonia, o Argentina, sus regulaciones especifican que deben mantener las gasas en las manos durante 15 minutos, aunque también pueden ser tomadas muestras de otras partes del cuerpo.*

*En Holanda, la muestra se toma manteniendo en la mano un cilindro de acero inoxidable durante cinco minutos, y en Alemania, el mismo objeto por espacio de dos minutos únicamente. Esta extracción de Odorotipo se debe realizar en un espacio sin olores evidentes, con ventilación adecuada, y en las mejores condiciones para evitar la contaminación de las mismas.*

### ***La prueba pericial***



*Se refiere al propio proceso de cotejo de la muestra Odorotípica, con la huella olorosa del escenario del delito.*

#### **Toma de olor de huella olorosa al perro (Seminario Odorología, EPSI- 2010)**

*En esta prueba, igualmente, hay diferencias significativas entre la forma de trabajar de las diferentes fuerzas de seguridad de los países donde se aplica esta ciencia.*

*En esencia, se trata de proporcionar previamente al perro la muestra levantada en la escena del crimen, e inmediatamente hacerle oler diferentes recipientes en los que se ha introducido diversas muestras de Odorotipos, colocados de forma lineal, a una cierta separación entre ellos, buscando la coincidencia de olores.*

*En Holanda, Alemania, Dinamarca y Bélgica, en lugar de recipientes, se colocan unos tubos de acero inoxidable de 10 cm. de largo, que han sido previamente sostenidos en las manos de las personas a las que se les extrae la muestra.*



**Prueba pericial en Auburn (EEUU), con el perro marcando, y el guía indicando el resultado en la muestra número 6**

*En EEUU, las muestras de olor se colocan en una especie de paraguas circular con las gasas colgadas de las puntas).*

*En estas líneas de identificación existirán Odorotipos de testigos, y el del sospechoso que se desea cotejar. Si el perro detecta la coincidencia, lo debe hacer saber mediante un comportamiento de marcaje preestablecido.*

*Algunos perros rascan con las patas el foco del olor, otros ladran, otros se sientan, o se tumban.*



**Prueba pericial con marcaje en Rio Negro (Argentina)**

*La forma de proceder en la puesta en escena del desarrollo de la prueba pericial es donde se detectan mayores diferencias entre los servicios criminológicos de los diferentes países, y también es el aspecto donde menor información de acceso público existe.*

**Prueba pericial y marcaje tumbado en Varsovia (Polonia)**





*En Holanda, gracias al trabajo de mejora de Adee Schoon desde hace muchos años en esta especialidad, es donde la prueba adquiere mayor rigor científico y tiene un desarrollo más complejo.*

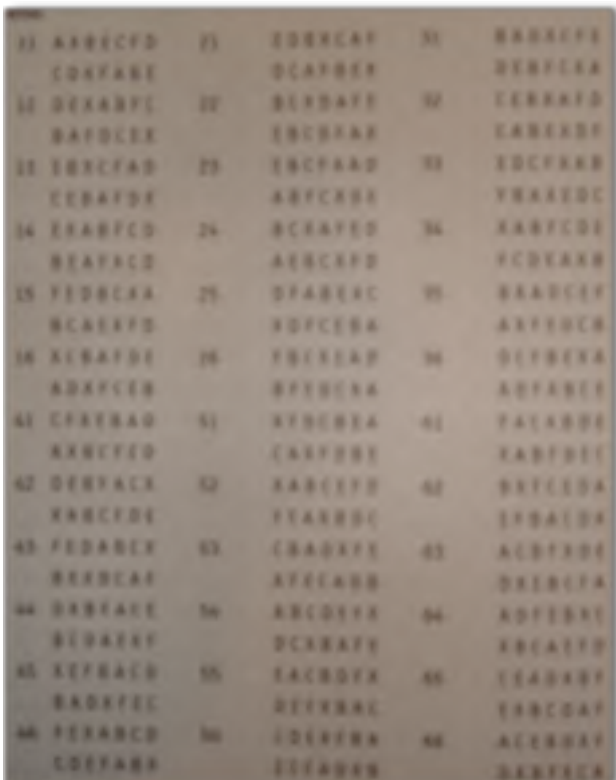
**Levantamiento de huella olorosa  
(Seminario Odorología, EPSI- 2010)**

**LINEA DE IDENTIFICACIÓN EN LAS REGULACIONES  
HOLANDESAS**

*(Dutch Police Human Scent Search Dogs, 1997 - Schoon, A. & Haak, R., 2002)*

### Material Necesario

- *Corpus delicti: Muestra olorosa del lugar del delito. Puede ser tanto una extracción de huella olorosa (gasas), como un objeto determinado (ropa, arma, etc.)*
- *1 sospechoso*
- *6 testigos*
- *14 soportes de odorotipo: pequeños tubos de acero inoxidable de 10 cm. de largo*
- *1 objeto de control: debe ser del mismo tipo de material, pero no necesariamente idéntico, que el corpus delicti.*
- *7 bolsas para los tubos*
- *1 bolsa para el objeto de control*



### Preparación

1. *Las 7 personas cogen dos tubos en sus manos durante 5-10 minutos.*
2. *Es conveniente que no se laven las manos antes. Adee Schoon (PhD. Tesis, 1997) demuestra una menor eficacia en los resultados con el lavado (menos de un 50%) en un grupo de control de 8 perros.*
3. *Uno de los 6 testigos se le nombra como persona de control. A esta persona, además de los tubos, se le proporciona el objeto de control, el cual guarda en su bolsillo mientras dura el manejo de los tubos.*
4. *En el proceso judicial, se describe únicamente a la persona de control, y sus datos son anotados en el sistema de registro de la línea de identificación, y en el informe pericial.*
5. *Del resto de los testigos no se detallan más datos personales que sexo y raza, debido a las regulaciones de privacidad holandesas.*
6. *Se recogen los tubos cuando haya pasado suficiente tiempo para la impregnación del*

- Odorotipo y se marcan adecuadamente sus frascos contenedores.*
- 7. El objeto de control se recoge y marca aparte.*
  - 8. El ayudante tira un dado dos veces, y la puntuación obtenida se busca en el Esquema de Secuencias que expresa la colocación de los olores en la línea de identificación.*
  - 9. El resultado (ver gráfico anterior) son dos filas con una colocación determinada.*

### *El Odorotipo de control se marca con la letra A*

### *Los Odorotipos de los 5 testigos restantes, se marcan con letras de la B a la F*

### *El Odorotipo del sospechoso se marca con la letra X*

---

## **Procedimiento**

### **Pericia de control (primer esquema)**



- 1. El ayudante se coloca en una posición donde el perro no pueda verle cuando está buscando en la fila.*
  - 2. El guía se aproxima a la primera fila con el perro.*
  - 3. Le da a oler al perro el objeto de control, y deja que el perro busque libremente en la fila donde se han emplazado los tubos, y detecte el olor coincidente.*
  - 4. Cuando el perro responde claramente (según su sistema de marcaje, expresado en su certificación), el guía lo indica al ayudante.*
  - 5. Si esta respuesta está dirigida al tubo que pertenece a la persona de control, el ayudante se lo comunica al guía. Entonces, éste, puede recompensar al perro, o dejar al ayudante que lo haga.*
  - 6. Si el perro marca una elección incorrecta, éste será descalificado. Esta descalificación se incluirá en el proceso judicial.*
  - 7. Si el perro no responde a ningún olor, y ha olfateado todos los tubos, el guía recoge al perro, y le supondrá también una descalificación.*
- 8. Si el perro no ha buscado de forma sistemática, se ha saltado uno o más tubos, aunque haya olido los demás suficientemente, se considera también una descalificación.*

### **Pericia de control (segundo esquema)**

- 1. Todo el procedimiento es igual que en el paso 1, pero con la colocación de los tubos de Odorotipo según el segundo esquema.*
- 2. El guía se aproxima a la fila y realiza todo el procedimiento del paso 1.*
- 3. Los supuestos de descalificación serán los mismos.*
- 4. Cuando el perro ha realizado los pasos anteriores con éxito, el guía debe valorar el comportamiento del perro en el desarrollo de la pericia en ambas filas. Si el guía concluye que el perro ha tenido un especial interés por alguno de los olores colocados en la fila, lo debe comunicar al ayudante. Si ese olor pertenece al sospechoso, el perro también será descalificado. En caso contrario, la pericia puede continuar. El guía debe hacer constar en su informe que el*

*perro ha respondido correctamente por dos veces al olor de la persona de control, y que no tiene un especial interés por el Odorotipo del sospechoso.*

5. *El ayudante retira de las filas el tubo perteneciente a la persona de control.*

### **Pericia de sospechoso (primer esquema)**

1. *El guía vuelve de nuevo a la primera fila con el perro, esta vez con 6 Odorotipos. Se le da a oler al perro el corpus delicti.*
2. *El perro, nuevamente, busca libre en la fila el olor coincidente.*
3. *Si el perro marca uno de los Odorotipos, el guía lo comunica al ayudante.*
4. *Si es el tubo que corresponde al sospechoso (X), el ayudante lo dice al guía, y éste recompensa al perro de la forma habitual.*
5. *Si la respuesta del perro ha sido hacia el tubo de uno de los testigos, se comunica al guía el error, y se acaba la línea de identificación. La conclusión de la pericial se indica en el informe y se incluye en el proceso judicial como "procedimiento incorrecto".*
6. *Si el perro no responde a ninguno de los olores presentados, la conclusión es "no hay coincidencia Odorológica".*
7. *Si se observa que sistemáticamente, el perro no olía el tubo del sospechoso, se debe hacer constar en nota aparte en el mismo informe.*
8. *El guía sólo puede presentar al perro el corpus delicti una vez.*

### **Pericia de confirmación (segundo esquema)**

1. *Si el perro ha relacionado el olor del sospechoso con el del corpus delicti en la primera fila, y ha sido recompensado (no excesivamente), el guía lleva al perro hacia la segunda fila, y repite el procedimiento.*
2. *El guía presenta al perro nuevamente el corpus delicti, y deja que busque en la segunda fila la coincidencia de olor.*
3. *Si el perro responde al olor del sospechoso, la conclusión de la prueba pericial es "coincidencia odorológica entre el corpus delicti y el sospechoso".*
4. *Si el perro responde al olor de un testigo, la conclusión final es "procedimiento incorrecto".*
5. *Si el perro, finalmente no responde a ninguno de los olores de la fila, la conclusión final es "no hay coincidencia Odorológica".*



---

## B. OLOR HUMANO

### *Composición del Odorotipo*

*El Odorotipo o huella olorosa humana es, según la multitud de trabajos realizados por el Doctor Gary Beauchamp y su equipo, en el prestigioso Monell Center, totalmente único en cada individuo, de forma comparable a otros marcadores biológicos diferentes para cada persona, independientemente de su edad, sexo, raza o hábitos.*

*Esta unicidad sucede por diferentes factores que afectan o producen las diferencias olorosas.*

### **La Heredabilidad**

*Los recientes descubrimientos sobre el ADN (Acido Desoxiribonucleico) nos permiten conocer el funcionamiento de la transmisión genética de las características que residen en los nucleótidos de las células de cada individuo.*

*Cada gen contiene un fragmento de moléculas de ADN con una determinada y específica secuencia de unidades del nucleótido. Por tanto, la heredabilidad da lugar a diferencias individuales (Syrotuck, 1972).*

*Estas diferencias genéticas dan lugar a características particulares como el grupo sanguíneo, el tipo de metabolismo, el equilibrio hormonal, la predisposición a las enfermedades, procesos emocionales, y muchísimas otras.*

*De la misma forma, el entorno vital, también modifica estos genes, y permite transmitir características diferentes de las que heredamos.*

*Por tanto, sólo esta característica, por si sola produce que todos los seres humanos tengan características odoríficas diferentes, incluso los gemelos (Kalmus, H. – The discrimination by the nose of the dog of individual human odours and in particular of the odours of twins, 1955, )*

### **Variaciones raciales**

*Los antropólogos han contribuido, mediante estudios acerca de las migraciones humanas, a identificar multitud de marcadores raciales que dan resultado a diferentes estructuras físicas entre ellas.*

*Por ejemplo, la cera ótica de individuos de raza asiática, más grisácea y granulada, es claramente diferente de los individuos negroides o caucásicos. Esto es debido a que las células secretoras del oído tienen una estructura física diferenciada, como recientemente se ha probado (Syrotuck, 1972)*

*En lo que a nuestra actividad nos concierne, nos interesan las diferencias entre las glándulas sudoríparas, que emiten las sustancias que componen el Odorotipo, las cuales muestran diferencias raciales en su estructura, tamaño y distribución.*

*En el caso de los caucásicos, por ejemplo, el número total de glándulas es menor que los individuos de raza negra, y mayor que los asiáticos, y su secreción apocrina varía en color de un individuo a otro. Está probado también que las etnias africanas tienen glándulas sudoríparas de mayor tamaño que otras razas, lo que produce que su olor sea más penetrante, a diferencia de los asiáticos, con olor más sutil y ligero. También las células ecrinas son de diferente estructura entre caucásicos y africanos.*



### **Variaciones culturales y alimenticias.**

*Los diferentes hábitos culturales y alimenticios producen también diferencias en las características del Odorotipo de los individuos.*

*La frecuencia de los baños, el uso de perfumes o aceites naturales, el tipo de ropa y sus materiales, los olores ambientales en las casas como ambientadores o métodos de cocina, y muchos otros factores, son diferentes en cada cultura, y también en cada individuo, y son variables determinadas por la forma de vivir de cada persona, y que inciden profundamente en el olor que desprendemos.*

*Las variaciones alimenticias también implementan profundas diferencias odoríficas, debido a los complejos procesos digestivos y de asimilación proteica. Estas diferencias se muestran especialmente a partir de la transmisión de las diferentes sustancias absorbidas por el proceso intestinal, y transferidas al riego sanguíneo.*

*Los procesos involucrados en la asimilación de las sustancias entrantes en el cuerpo se denominan "metabolismo general", y se mide mediante el BMR (Basal Metabolic Rate). Este BMR se considera totalmente individual para cada persona (Syrotuck, 1972)*

*Por tanto, la comida que comemos, cómo la cocinamos y cómo la metabolizamos, producen un resultado diferente en cada individuo que afecta profundamente a las características odoríficas.*

*La ingestión de algunos ingredientes de forma regular o en grandes cantidades, como tabaco, ajo, pescado, o vitamina B, son incluso detectables por el olfato humano, ya sea porque son exhalados a nivel pulmonar, o bien secretados por la piel.*



**Relación de las variables odoríficas (Syrotuck, 1972)**

## **Difusión del Odorotipo**

*El elemento básico del cuerpo humano es la célula, y está compuesta de núcleo y citoplasma.*

*El núcleo es el verdadero corazón de la célula, y guarda en él las secuencias de ADN que portan los genes, el citoplasma es la membrana protectora sobre el que se sustenta. Este citoplasma le protege de sustancias indeseables, y en cambio es permeable a los nutrientes.*

*El cuerpo humano está compuesto por aproximadamente 60 trillones de células, y éstas tienen una vida determinada, dependiendo de qué tipo de células son. Se estima que 50 millones de nuestras células mueren cada segundo (Syrotuck, 1972) y éstos restos microscópicos son residuos que repartimos por donde vamos.*

*Las células epiteliales, que son las que nos interesan mayormente, tienen una vida estimada de 36 horas, y un tamaño aproximado de 3/16 de pulgada.*

*Por tanto, se van regenerando continuamente, y su ritmo es variable, dependiendo de diversos factores. Le influyen las variables ambientales tales como la temperatura, pero también otros aspectos como el funcionamiento glandular, la actividad bacteriana (infecciones, etc.), la edad y muchos otros.*

*Las células epiteliales, y las del tracto digestivo y respiratorio, son expulsadas continuamente por el cuerpo, en forma de escamas, invisibles para nosotros, pero detectables por un perro con facilidad.*

*De la misma forma, otras secreciones también son expulsadas continuamente por el cuerpo.*

*El sudor, los folículos pilosos, secreciones de las glándulas sebáceas, de las glándulas apocrinas (en la base del cabello y en otros sitios localizados) y de las glándulas ecrinas (en todo el cuerpo, especialmente en la frente, las palmas de las manos, las plantas de los pies y las axilas), mucosidades, secreciones urinarias y anales, saliva, sangre y restos de multitud de tipos de actividad bacteriana (especialmente epitelial) son sustancias que continuamente dejamos por donde vamos.*

*El tracto genito-urinario, merece una atención especial. Por sí sola, la orina es uno de los compuestos más complejos de sustancias bioquímicas que existen, lo que puede producir una ingente cantidad de variables, si tenemos en cuenta que, además, la acción de las bacterias patógenas puede producir un amplio espectro de olores diferentes.*

*En la orina encontramos, en diferentes combinaciones de niveles, dependiendo de muchos factores unipersonales: acetona, aldosterona, alantoina, 20 aminoácidos, amoníaco, amilasa, andrógenos, ácido ascórbico, calcio, colesterol, ácido cítrico, cobre, creatina, creatinina, glucosa, hexosaminas, ácido hipúrico, 17 hidrocorticosteroides, ácido indoleacético, ácido metoximendélico, yodo, hierro, esteroides ketogénicos, ketosteroides, ácido láctico, aminopeptidasa, magnesio, ácido nicotínico, nitrógeno, ácido oxálico, pentosa, fenoles, fosfatasa, fósforo, potasio, proteínas, sodio, sulfatos, tiocianato, urea, ácido úrico, urobilinógeno, y zinc (Hawk, Hawk's Physiological Chemistry, McGraw Hill Book Co., 14th Edition)*

*Además, en el cuerpo reside una gran población de microorganismos: bacterias, hongos y parásitos. Los primeros son dominantes, por su gran densidad y variedad de tipos. Evidentemente, también en número y actividad son diferentes para cada individuo. Las áreas con mayor concentración son la cara, axilas, ingles y cuello. En la axila, por ejemplo, podemos encontrar 2,41 millones de bacterias por cm. cuadrado de epidermis. (Marples, Life on the human skin, Scientific American, Enero 1969)*

*Principalmente las bacterias son las causantes del olor ofensivo por la acción transformadora de las secreciones de las glándulas apocrinas y ecrinas. Para demostrar esto, muestras estériles de esta secreción fueron examinadas y comparadas en una hora, en seis horas, en 24 horas, y diariamente. Después de 14 días, debido a la muerte de las bacterias, no hay olor perceptible. Al mismo tiempo, los productos que resecan las secreciones sudoríparas en forma de desodorantes, al no permitir hidratar la colonia de bacterias, demuestran que, por sí sola, la secreción de las glándulas es inodora. (Hurley, Shelley, The human apocrine Sweat Gland in Health and Disease, CC Thoms Pub., 1960)*

*Por tanto, son casi infinitas las variables bioquímicas, fisiológicas y ambientales que permiten que el olor humano sea característico, individual, y único para cada persona.*

## C. FISIOLOGIA OLFATIVA CANINA Y TEORIA DEL OLOR

### Introducción

*Las capacidades olfativas caninas están reiteradamente probadas durante toda la Historia, y ha sido una prioridad de selección genética en muchas razas. La eficiencia olfativa ha sido modelada por el hombre hasta límites que rozan la perfección.*

*Las aplicaciones de ayuda a las actividades humanas por parte de los perros son innumerables desde los albores del Paleolítico, y la mayoría están relacionadas con el olfato. La caza, durante muchos siglos ha sido el exponente más claro.*

*Especialmente a partir de la Segunda Guerra Mundial, los perros se han usado con finalidades militares y policiales, y se han desarrollado nuevas aplicaciones de estos animales en ayuda de la sociedad.*

*Después de los estudios de Skinner acerca del Condicionamiento Instrumental, y su aplicación comercial en animales por la empresa americana ABE (Animal Behavior Enterprise) de Bailey y otros alumnos de Skinner, se abre un amplio campo de posibilidades que, aún hoy nos sorprenden profundamente, acerca del aprendizaje animal.*

*En nuestros días, las aplicaciones caninas son innumerables, pero los modernos descubrimientos acerca de la detección biomédica con perros, llevan más allá los límites de la percepción sensorial olfativa de lo que se creía. Poder descubrir células afectadas por carcinomas antes que con otros métodos, o descensos de la tasa de azúcar en sangre, o pruebas de laboratorio infectadas por tuberculosis, mediante las capacidades olfativas, ponen sus límites un paso más allá de lo comprensible a primera vista.*

### Funcionamiento

SEÑAL → RECEPTOR → NEURONA SENSORIAL → IMPULSO NERVIOSO → CEREBRO

*“Richard Axel y Linda Buck de la Universidad Columbia de Nueva York en 1991 publicaron en la revista *Cell* un artículo en el que identificaron los receptores olfativos. Clonaron y caracterizaron 18 miembros distintos de una familia de genes que codifican proteínas que actúan como *receptores olfativos*.*

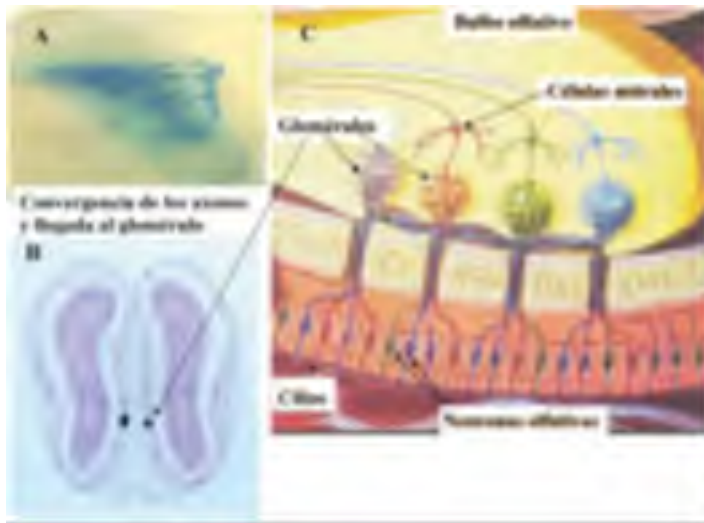
*Los genes de los receptores olfativos se encuentran en el cromosoma 17.*

*En el año 2004 recibieron el Premio Nobel de Medicina y Fisiología por este trabajo.”*

(FRANCESC MONTEJO | Simposium de Química Sensorial, Barcelona, Octubre 2008)

*La respuesta general, común en todas las neuronas (células nerviosas) ante cualquier impulso, sea cual sea su funcionalidad, es la que se expresa más arriba.*

*La presencia de un **olor** (o cualquier otro impulso desencadenante), activa un receptor determinado, en nuestro caso el **epitelio olfatorio**. Este epitelio estimula los **glomérulos** del bulbo olfatorio a través de los **axones** (vehículos de transmisión), produciendo un cambio químico que, recogido por las **células mitrales**, viaja al **córtex olfatorio**, la sección del cerebro que gestiona los olores.*



El **epitelio** difiere en su tamaño entre los diferentes tipos de animales, y ciertamente las especies que, para su supervivencia y actividad natural precisan de una excelente percepción de olor (por ejemplo el perro), presentan un tamaño del epitelio olfativo mayor que otras (por ejemplo las personas).

Curiosamente, no parece existir una relación proporcional entre el tamaño del epitelio y una mejor precisión olfativa. Comparando entre diferentes razas caninas, no necesariamente las que tienen mayor tamaño epitelial presentan mejor rendimiento olfativo. Esta eficiencia está relacionada con

otros componentes del sistema del olfato, es decir, no depende de cuánta información recibe, sino de cómo la gestiona y la envía al cerebro.

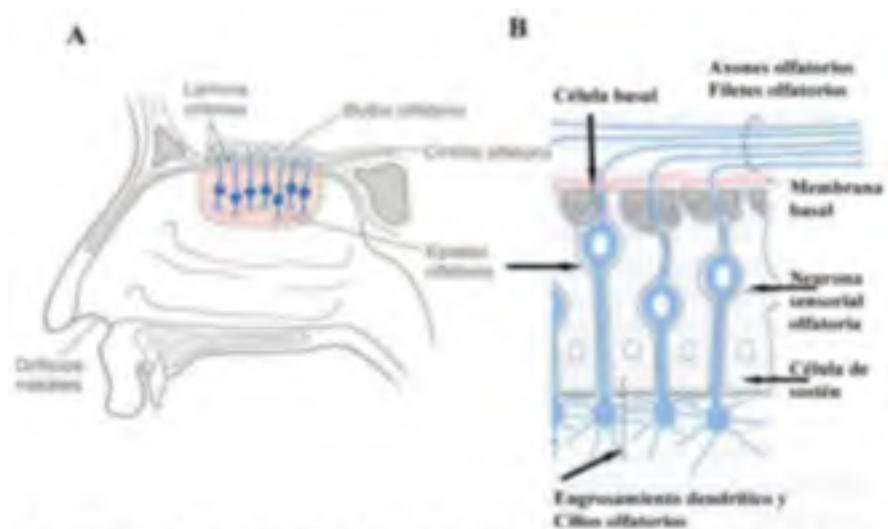
Por tanto, la capacidad de discriminación de las neuronas olfativas, la eficiencia de los axones en enviar la información, el rendimiento de los glomérulos y la capacidad del córtex son los determinantes de la precisión olfativa.

Un Pastor Alemán tiene un epitelio olfatorio de 150-179 cm. cuadrados, y los humanos aproximadamente 5 cm. cuadrados. En general, se considera que un perro tiene 10.000 veces mayor eficiencia olfativa que una persona (Schoon&Haak, 2002).

La estructura del Epitelio está recubierta de una mucosidad (Mucus) que hidrata los verdaderos receptores pilosos (Cilios). La densidad de estos cilios difiere, de nuevo, entre las especies, e incluso, en las diferentes etapas de la vida del animal.

La información recogida por los cilios es enviada a las **neuronas olfativas**, las cuales la reconocen y discriminan, enviándola al glomérulo adecuado para recibirla (mediante el axón), para que su célula mitral la impulse hacia el córtex cerebral.

En el caso de los perros, todo este sistema de recepción e interpretación de información odorífica, se potencia mediante una conducta denominada de "olfateo". Esta conducta es innata, pero se entrena y mejora con la experiencia en las actividades olfativas. Su funcionalidad es excitar intensivamente los receptores olfativos mediante una frecuencia de respiración/inspiración intensa, corta y rápida.



Corte sagital a través de las fosas nasales humanas y epitelio olfativo.

*Cuando un perro está sentado y tranquilo, su frecuencia respiratoria es, aproximadamente de 15 rpm., mientras que en movimiento aumenta a 31 rpm. En cambio, cuando ejecuta la conducta de olfateo, su frecuencia es de 140-200 respiraciones por minuto (Schoon&Haak, 2002).*

*La conformación ósea del hocico, internamente, presenta unas **crestas** en la zona maxilar y en la parte posterior de la cavidad nasal, donde hay una gran concentración de receptores olfatorios. Estas crestas generan con el paso del aire unas turbulencias que permiten aumentar la eficacia de la olfacción mediante el comportamiento de olfateo.*

*Entre las capacidades olfativas humanas y caninas, no hay posibilidad de comparar esta enorme diferencia de rendimiento. El olfato, por supuesto, se convierte en el sentido principal para el perro, desde donde recoge una ingente cantidad de información primordial para la toma de decisiones.*

*Comparando un cerebro humano y uno canino, podemos observar el gran tamaño del lóbulo olfatorio de estos últimos, y se puede suponer la gran cantidad de actividad cerebral que supone el olfato para los perros.*

*La coloración oscura de las áreas olfatorias está relacionada con una mayor habilidad olfativa (Moncrief, The Chemical Senses, 1967) y en el perro presenta un general color marrón ricamente pigmentado, mientras que en el hombre estas áreas son de color amarillento. Este aclaramiento de color tiene su mayor exponente en la Anosmia, defecto genético asociado al albinismo y que produce una ausencia total de capacidad olfativa.*

## **Interpretación**

*La definición genérica de OLOR puede ser difusa, debido a que su definición se construye mediante su percepción, y no es algo tangible, visible o cuantificable.*

*La teoría estereoquímica iniciada por el Dr. Amoore (1952) también llamada teoría del candado combinatorio, aparece como una de las más reconocidas de las diferentes teorías del Olor.*

*El Dr. Amoore dividió los olores en 7 categorías subjetivas (floral, mentolado, etéreo, pútrido, etc.), pero con cercana estructura molecular, especialmente por su deficiencia o exceso de electrones.*

*El principio de la relación entre moléculas de olor y receptores de olor, estriba en que para reconocer un olor, la forma del receptor encaja con la forma molecular del olor determinado, como un puzle (Teoría de la Forma), y sólo ése olor encaja y estimula ése receptor. Sólo cuando encajan perfectamente las moléculas del olor con los receptores del olor, se activa la neurona asociada, enviando mediante el axón, la discriminación al glomérulo.*

***“El número de combinaciones posibles utilizando las 347 letras del alfabeto olfativo, seleccionadas en grupos de 2, 3,4,5 o más elementos es astronómico” (Dr. Rosillo, 2010)***

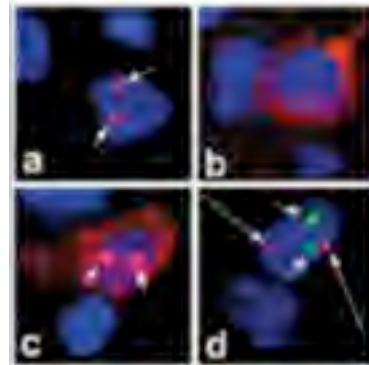


**Teoría de la forma (Moncrieff):**

*Las moléculas se unen al receptor olfativo, selectivamente, en un sistema llave - cerradura*

**Teoría del candado combinatorio:** *La molécula odorante se une a la proteína por atracción electrostática (fuerzas de Van der Waals, etc.). Se forma un complejo molécula odorante proteína del tipo :  $A + B = AB$ . Existe una energía umbral por debajo de la cual no se produce el enlace*

**Teoría del odotopo o de la forma débil:** *Explica que los receptores olfativos sólo reconocen la forma de determinadas partes de moléculas. Los receptores pueden confundir moléculas parecidas de forma y estructura química como por ejemplo oxígeno y azufre. Las teorías formistas eran incapaces de predecir el olor de una molécula basándose en su estructura.*



**Teoría vibracional:** *Luca Turin en 1996 propuso la teoría vibracional, recuperando una antigua idea de un científico llamado Dyson. Los receptores olfativos actúan como diminutos espectroscopios inelásticos de efecto túnel localizados en el epitelio olfativo. Los receptores olfativos detectan las transiciones cuánticas vibracionales en las moléculas odorantes. Luca Turin ha trabajado en la obtención de un algoritmo predictor de olores que en función de la estructura molecular pueda informar de sus características olfativas.*

*Recientemente Thomas Hettinger ha publicado en la revista Chemical Senses un artículo titulado Scent and Alchemy en el que refuta totalmente la teoría de Luca Turin con argumentos muy contundentes. Luca Turin a respondido inmediatamente a las críticas recibidas mediante una carta dirigida al editor de Chemical Senses*

*(FRANCESC MONTEJO I Simposium de Química Sensorial, Barcelona, Octubre 2008)*

*R.C. Araneda, A.D. Kini y S. Firestein (Universidad de Columbia) mostraron que un determinado receptor olfativo posee un rango de aceptación de distintas moléculas odorantes.*

**Mapas Olfativos:** *Una mejor capacidad molecular para activar un mayor número de receptores de una misma clase por unidad de tiempo, dará como resultado una mayor intensidad olfativa, pues el cerebro captará más impulsos en una determinada fracción de tiempo (The physiology of perception / Walter J. Freeman)*



---

## D. UNIDAD DE INVESTIGACIÓN ODOROLÓGICA

### Objetivos

*La Odorología Forense, como una herramienta más de la investigación criminalística, abre un campo de posibilidades muy amplio en la resolución de delitos.*

*La posibilidad de contar con la huella olorosa, no contemplada hasta ahora, nos permite identificar con gran precisión a la persona o personas presentes en la escena de un crimen, o aquellos que han tocado objetos relacionados con el mismo, en mayor cantidad de situaciones que la dactilografía, por ejemplo.*

*Y la posibilidad de almacenar durante tiempo esa impresión olorosa, facilita descartar o investigar más profundamente a diferentes personas producto de otras investigaciones futuras.*

*Dada la disparidad de sistemas de trabajo en diferentes partes del mundo, la propuesta más lógica es innovar, creando un sistema propio de trabajo, basado en la experiencia previa de cuerpos policiales de otros países en los que se aplica esta especialidad, y en la especificación del modelo criminalístico de nuestro país. La Unidad de Investigación Odorológica (UIO) es un impulso científico para el desarrollo de las técnicas y protocolos propios que sean admisibles en nuestro marco legal.*

*Además, esta UIO deberá estar en asociación con un Instituto de Investigación Criminalística, y dirigida por juristas, para marcar los límites de la validez científica y legislativa de su praxis, además de construir la base legal sobre la que se pudiera sustentar su credibilidad operativa en la investigación.*

*Por tanto, la propuesta de este trabajo es diseñar una unidad de investigación odorológica (UIO) de plazo determinado, que permita mejorar la eficacia de esta técnica, tanto como sea posible.*

### Recursos

*Las instalaciones que se deben proporcionar han de ser limpias, ventiladas y de temperatura constante, especialmente en las zonas de trabajo, en las que las garantías de contaminación odorífica han de ser muy cuidadas. Deberán ser específicamente usadas para este fin, no pudiendo ser compartidas con otros equipos de investigación.*

#### Dependencias Mínimas

- Sala de despacho-reuniones
- Sala de vestuarios-lavabos- duchas
- Sala de Banco de Olores
- Sala de preparación de las pericias, control y grabación de video
- Sala de pericias
- Zona de estabulación canina

*Las dos primeras salas deben situarse a la entrada de la UIO, y nos permiten crear una barrera entre la contaminación exterior y la zona limpia. En todas las demás dependencias, excepto en la zona canina, se deberá llevar ropa de protección especial, con máscara y gorro.*

*En la Zona Canina dispondrá de dos espacios: se creará una zona exterior cubierta, para la espera de los perros (boxes), y también otro lugar interior habilitado como parque de recreo, donde se acudirá para liberarlos mentalmente entre pericia y pericia, mediante actividades de enriquecimiento ambiental.*

### **Personal**

3 personas, contratadas a media jornada. Un director de proyecto y dos ayudantes, uno para la preparación de los ensayos, y otro para el registro audiovisual y estadístico, trabajando 3 días a la semana.

### **Duración**

2 años. Al término de este plazo, se deberá decidir entre dar el programa por terminado, o bien, iniciar la funcionalidad operativa en casos reales.

## **Agenda**

**1ª Fase** Recopilación de datos acerca de la metodología de otros países, y de su legislación específica. Viajes a Polonia, Hungría, Alemania, Holanda, Cuba, Argentina y EEUU. Confección y presentación del primer trabajo "Metodología comparativa y derecho comparado en Odorología"

**2ª fase** Elaboración de una primera metodología propia. Solidez de las hipótesis y aplicación práctica del método de pericia. Creación del Banco de Olor. Confección y presentación del segundo trabajo: "Propuesta Operativa y Banco de Olor Odorológico"

**3ª Fase** Elaboración, aplicación y mejora de los métodos de extracción de Olor. Pruebas operativas reales con Las fuerzas de Seguridad del Estado. Publicación del tercer trabajo: "Técnicas criminalísticas de extracción de huellas olorosas en la escena de un crimen"

**4ª fase** Sintetización del sistema. Elaboración del "Protocolo Odorológico Criminalístico" y "Proyecto Legislativo de Odorología". Presentación de los trabajos realizados en revistas científicas, simposios, congresos, etc.

**5ª fase** Difusión de la técnica en los ámbitos que procedan, criminalistas, jueces, fiscales, abogados, etc., ofreciendo la posibilidad de que la UIO aplique sus métodos en las investigaciones que sean procedentes.

### **Finalidad**

1. La creación de protocolos de trabajo en:
  - Estándares de selección y formación de unidades caninas para la práctica de la Odorología
  - Estándares de Gestión de un Banco de Olor
  - Estándares de Extracción de nuestras olorosas
  - Estándares de Pericia de comparación de nuestras olorosas
  - Protocolos administrativos de informes, exposición pericial en juicios, detalle de informes de extracción de muestras, de pericias de comparación, y otros
  - Publicación en entorno científico de todos los trabajos
2. La formación de 4 perros para las comparaciones periciales odorológicas
3. El diseño de un lugar estable y adecuado para las actividades odorológicas.



## E. CONCLUSIONES

*Mediante la exposición de este trabajo, se han definido:*

- **Las aplicaciones de esta técnica criminalística.** En realidad, se abre un campo nuevo para la investigación de los delitos, dada la claridad de la confirmación o no de la presencia de ciertas personas en el lugar de la comisión, o bien de haber tenido relación con los objetos "corpus delicti". Podemos afirmar el gran abanico de posibilidades que se inician, si comprendemos extensivamente su aplicación.
- **La unicidad de la huella olorosa humana (Odorotipo).** Queda totalmente probado, mediante multitud de trabajos científicos, y en especial, los publicados desde el Monell Center, las millones de variables biológicas diferentes que inciden en la especificidad y unicidad del Odorotipo, pudiendo afirmar que éste es diferente para cada persona.
- **La argumentación del funcionamiento anatómico y fisiológico del olfato canino.** El perro es capaz de distinguir olores muy precisos, su funcionamiento biológico olfativo, su efectividad, y sus pocas limitaciones.
- **La necesidad de la creación de la Unidad de Investigación Odorológica.** Debido a la gran cantidad de diferencias operativas en los países donde se aplica la Odorología, si se deseara implantar operativamente en nuestro entorno, se deberían estudiar las diferentes técnicas, y con esos datos y la experiencia propia, crear un sistema de trabajo adaptado a las diferencias culturales y de aplicación legal. Debido a la seriedad de la aplicación de todas las técnicas, parece necesario un trabajo de investigación previo al desarrollo de los protocolos propios, y la publicación continuada de los avances elaborados.

*Existen multitud de casos en la historia criminal española que no han podido ser resueltos por los métodos convencionales. También, en muchos casos se ha sospechado de diferentes personas implicadas en delitos, cuya autoría o intervención en ellos no ha podido ser probada.*

*Pudiendo aplicar una técnica nueva, podría haberse reducido sustancialmente el número de casos no resueltos.*

*Por otro lado, la ayuda del Banco de Olor a la investigación policial, pudiendo almacenar Odorotipos de individuos de riesgo, o huellas olorosas tomadas en la escena del crimen para cotejarlas en el futuro, se imagina inestimable.*

*El hecho de utilizar perros como sensores para la discriminación olfativa de los Odorotipos, hace que esta disciplina parezca alejarse del rigor científico con el que se debe tratar cualquier método de investigación, pero los continuos avances en biología molecular y fisiología olfativa nos proveen de los razonamientos científicos necesarios para elevar a la disciplina de Odorología forense al nivel de ciencia.*

A la Odorología Criminalística se le concede el carácter de **CIENCIA** considerando los siguientes aspectos:

- Se deriva de la actividad práctica y cognoscitiva del hombre, versando sobre la naturaleza y la sociedad.
- Posee su propio objeto de estudio (Huella y olor del hombre) con fines criminalísticos, que no coincide ni es utilizado por otras ciencias afines o diferentes.
- Elabora y utiliza sus propios medios y procedimientos de trabajo.
- Posee un conocimiento verdadero ya que puede ser probado las veces que resulten necesarias en función de la comprobación de la verdad objetiva.
- Finalmente posee un carácter histórico y en permanente cambio, en función de mejorar los procedimientos, medios y bases teóricas fundamentales, en correspondencia con su fin social fundamental relacionado con la ilustración a la Justicia de la culpabilidad o no de un acusado.

*(Daguer Aguilar, TEMAS DE ODOROLOGÍA FORENSE PARA JURISTAS Y ESTUDIANTES DE DERECHO)*

## F. BIBLIOGRAFIA

- LACHACZ, MAREK. *Kriminalistics Odorology*  
*La lógica molecular de la olfacción* (Howard Hughes Medical Institute)
- LANCENT, DORON y Col. *Los receptores olfatorios* (Dpto. de Investigaciones sobre Membranas y Biofísica-Weizmann Institute, Alemania).
- LEFFINWELL, JOHN C. *Olfaction*
- LEYDER, JANES J. y Col. 1981. *The Microbiology of the human axilla and relationship to axillary odor* - Journal of Investigative Dermatology (E.U.A), Volumen 77, No. 5, p. 413-416.
- Los investigadores descubren los secretos del olfato* (The Harvard University Gazette)
- LOS, JAROSLAW. 2000. *Comparison of Polish scent identification methods with the ones used in Dutch experiments*. Problemy Kryminalistyky (Polonia), No. 229:47, Marzo de 2000.
- MISIEWICZ, KRZYSZTOF. *Influence of Nicotine on performance of scent identification dogs*. En Problemy Kryminalistyky (Polonia) No. 229: 38 Marzo / 2000.
- Nobel de Medicina para Linda Buck y Richard Axel, 2004.*
- PAVLOV, IVAN PETROVICH. *Pavlov y la Influencia de la Escuela Rusa Percibiendo olores (en línea)*. Editor Sitio Aldea Educativa. com
- PEREZ RODRIGUEZ, EDUARDO. 1992. *Experiencias prácticas en la creación del banco de olores cubano*. Boletín Numero 2, LCC, Cuba.
- POZUELOS DE CISNEROS, A. *El estrés en el entrenamiento canino* (en línea). España. Disponible en: <http://www.todoperros.com>>
- REUTERS. *Entrenan a perros para identificar cáncer de vejiga* (en línea). Disponible en: < <http://www.bmj.com> >Londres, septiembre 24/2004
- BERNIER, U.R. KLINE, D.L., BARNARD, D.R., SCHRECK, C.E., and YOST, R.A. Analysis of human skin emanations by gas chromatography/mass spectrometry, *Analytical Chemistry* ( 2000) 72 (4): 747-756
- BUCK, L. The olfactory multigene family, current opinion in genetics & development. 2 (3) 467-73. June 1992.
- NICOLAIDES, N.(1974) . Skin lipids: Their biochemical uniqueness. *Science*, 186(4158),19-26.
- ROSILLO, M.R: Campos de las memorias olfativas del perro. Programa INCAN\_ TREHUA perros de protección- FUNBAPA- SENASA. Río Negro, Argentina.
- ROSILLO, M.R: Manual de Instrucción Levantadores de Huellas / Odorología, Policía de Río Negro, Argentina. 2005
- ROSILLO, M.R. Tratado de Odorología Criminal, 2007.
- SCHOON, G.A.A. & DE BRUIN, J.C. 1994. The ability of dogs to recognize and cross-match human odours. *Forensic Science International* 69: 111-118.
- SCHOON, G.A.A. 1996. Scent identification line-ups by dogs (*Canis familiaris*): experimental design and forensic application. *Applied Animal Behaviour Science* 49:257-267.
- SCHOON, G.A.A. 2001. The influence of experimental setup parameters of scent identification lineups on the reliability. *Problemy Kryminalistyki* 236: 43-49.
- SCHOON, G.A.A. & Haak, R. 2002. K9 Suspect Discrimination. Detselig Enterprises Ltd., Calgary Canada.
- STOCKHAM, R.A./ FBI - Salavin, D.L., and Kit, W. Survivability of human scent, *Forensic Science Communications* ( in press).
- STOCKHAM, R.A. / FBI- BloodHound and bombing investigations, *Detonator*(2003) 30 (4) :35-37.
- SYROTUCK, W.G. *Scent and the Scenting Dog*. Arner Publicatrions, Rome, New York, 1972.-
- DERGAY&FIODOROV. 1996. *Odorology serves law and order bodies*, College of police and security estudies, Eslovenia
- MESLOH. 2000. *Scent as Forensic Evidence and its Relationship to the Law Enforcement Canine*, University of Central Florida.
- MONTEJO, F. *Diseño de aromas, cuestión de futuro, I Simposium de Química Sensorial* (Barcelona, 2008)
- AGUILAR, D. *Temas de Odorología Forense para estudiantes de derecho* (La Habana)
- FRAWLEY, E. *Rastro en superficie dura con la Real Policía Holandesa (Rotterdam)* (en línea). Disponible en: < <http://leerburg.com/>>
- FRAWLEY, E. *Trabajos de identificación de olor en Rotterdam*(en línea). Disponible en: < <http://leerburg.com/>>
- MORA, W. *La Odorología: peritaje del Olor* (La Habana)