

# La enfermería en la elaboración de la FISAN y la huella genética.

Jiménez Marín MI.<sup>1</sup>

*Sanid. mil. 2014; 70 (2): 114-118; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

La identificación humana se ha hecho siempre a través de un proceso de comparación (odonto-estomatológico, antropométrico o genético), comparando los resultados obtenidos en el estudio o análisis de restos humanos, con otros, cuyo origen es conocido y así, hemos ido pasando desde el nivel más superficial y accesible, el morfológico, hasta el nivel génico. El análisis de ADN se ha introducido para la identificación de las personas, en caso de catástrofe o atentado, en el seno de las Fuerzas Armadas Españolas. La huella genética: ¿Qué es?, ¿Cómo se obtiene?, ¿Qué fiabilidad tiene la identificación mediante el ADN?, ¿Quién realiza la prueba?, ¿Dónde se realiza?, ¿Cuál es el método de realización?. En éste trabajo se encuentra la respuesta a estas preguntas y además describiremos las competencias de Enfermería en el procedimiento.

**PALABRAS CLAVE:** Huella genética, FISAN, Competencias de Enfermería.

## **Nursing competencies in the FISAN and genetic fingerprint procedure**

**SUMMARY:** The Human Identification has always been done through a process of comparison (odonto-stomatology, anthropometric or genetic), comparing the results obtained in the study or analysis of human remains, with others, whose origin is known and well, we have been going from the most superficial and accessible, the morphological, until the gene level. DNA analysis has been introduced for the identification of people, disaster or attack, within the Spanish Armed Forces. Genetic fingerprinting: What is it, what do you get?, How reliable is DNA identification?, Who performs the test?, Where is it done?, What is the method of realization?. In this work is the answer to these questions and also describe nursing skills in the process.

**KEY WORDS:** Genetic Fingerprinting, FISAN, Nursing Competencies.

## INTRODUCCIÓN

La huella genética (también llamada prueba de ADN o análisis de ADN) es una técnica que se utiliza para distinguir entre los individuos de una misma especie, utilizando muestras de su ADN.

Cada ser humano es único, diferente de cualquier otro porque su dotación genética es única. Salvo que se trate de un gemelo uni-vitelino, nadie más ha recibido la misma herencia genética de sus padres biológicos.

Esta exclusividad no siempre se manifiesta en diferencias externas fácilmente identificables, (pigmentación cutánea, rasgos de la cara, color de ojos, pelo, etc.) Pero si se analizan diversos marcadores genéticos polimórficos se comprueba cómo, cuanto mayor es el número de marcadores analizados, menor es la probabilidad de que haya dos personas con la misma variedad de marcadores genéticos. Podemos llegar a tener un perfil genético tan amplio que la posibilidad de que este perfil se encuentre en otra persona es de uno entre muchos miles de millones, más que la población mundial actual<sup>1</sup>.

En el caso de España, el gobierno ya cuenta con un banco de huellas genéticas tan sólo a efectos identificativos, perteneciente al Ministerio de Defensa, que alberga actualmente los datos genéticos, de unos 65.000 militares (hasta el 1 de septiembre

de 2013), en previsión de algún accidente mortal, en el que sea necesario realizar identificaciones. En este sentido el gobierno español es pionero, pues ningún otro país europeo, está trabajando con este tipo de bancos, excepto el gobierno de Eslovaquia. Según un artículo publicado en la revista Medical Corps International Fórum, el gobierno de ese país ha creado una base de datos similar a la española, tras los últimos acontecimientos ocurridos a sus soldados, durante las guerras de Iraq y Kosovo.

Volviendo a España, hay que reseñar, que las Fuerzas Armadas Españolas, han cambiado cualitativa y cuantitativamente en los últimos 20 años. Su participación activa en misiones de ayuda humanitaria y de mantenimiento de la paz, dentro de los contingentes de las Naciones Unidas, OTAN y UE, han propiciado ese cambio.

A la vez se ha producido un proceso de profesionalización, de manera que al multitudinario ejército de reemplazo, lo ha sustituido, un ejército muy inferior en número, pero muy superior en formación, profesionalidad y tecnología.

Por otra parte, se produce un enfoque diferente de la Sanidad Militar, respecto al pasado, las funciones más importantes de la Sanidad Militar son actualmente las funciones Logístico-Operativa y Pericial, relegando la función asistencial a un segundo plano. Como parte de la función Pericial aparece todo lo relacionado con la identificación humana.

Los errores que se produjeron en la Identificación de las víctimas en el accidente del Yakovlev-42 en Turquía pusieron en evidencia que no teníamos los medios necesarios para afrontar con éxito las tareas de identificación. Este es el momento a partir del cual se comienza a legislar y se establece el protocolo de actuación y colaboración referente a catástrofes con víctimas

<sup>1</sup> Graduado en Enfermería. Cuartel General de la Armada. Madrid. España.

**Dirección para correspondencia:** M<sup>a</sup> Isabel Jiménez Marín. Jefatura de Apoyo Sanitario. Cuartel general de la Armada. Juan de Mena 1. Madrid 28071. Maribel@verdimill.com

Recibido: 7 de junio de 2013

Aceptado: 26 de marzo de 2014

múltiples, incluido en el Real Decreto 32/2009<sup>2</sup>. En él, se da importancia a la fase de identificación humana.

A nivel de las Fuerzas Armadas, se crea la Unidad de Identificación, que centraliza el total de las Fichas de Identificación Sanitaria (FISAN), reguladas mediante la Instrucción Técnica de 7 de febrero de 2006, de la Inspección General de Sanidad de la defensa (IGESANDEF)<sup>3</sup>, sobre la ficha de identificación sanitaria (FISAN). Esta instrucción fue actualizada nuevamente en 2012<sup>4</sup>.

### ANTECEDENTES

La Instrucción Técnica de 7 de febrero de 2006<sup>3</sup> que regula el procedimiento de realización de la FISAN, se confeccionó teniendo en cuenta lo establecido en el punto Quinto del Anexo del Real Decreto 2394/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el protocolo de recuperación, identificación, traslado e inhumación de los restos mortales de los miembros de las Fuerzas Armadas, Guardia Civil y Policía Nacional, fallecidos en operaciones fuera del territorio nacional y, por instrucciones específicas de la Dirección General de Sanidad de la Defensa, IGESANDEF, sobre requisitos necesarios al personal para desplazamientos a zonas de operaciones militares.

En 2006 solo se contemplaba la realización de la FISAN al personal que se desplazaba al extranjero en operaciones. La experiencia indica que es necesario actualizarla en el sentido de incluir en la FISAN a todo el personal de las Fuerzas Armadas, desde su ingreso en las mismas y, a todo aquel que no la tenga realizada previamente. Por ello la instrucción ha sido actualizada el 14 de mayo de 2012<sup>4</sup>.

En cuanto a lo que se está llevando a cabo en otros Ministerios españoles, se puede citar que en el Ministerio de Justicia, por ejemplo, el Real Decreto 32/2009 aprueba el protocolo Nacional de actuación Médico-Forense y de Policía Científica en sucesos con víctimas múltiples<sup>5</sup>.

### JUSTIFICACIÓN

La sociedad actual vive expuesta a un riesgo cada vez mayor de sucesos que generan la muerte de un elevado número de personas. A los desastres naturales han de añadirse en la actualidad los efectos de accidentes producidos en el ámbito de los transportes colectivos y también los daños derivados del terrorismo. No podemos descartar que acontecimientos tan graves puedan llegar a producirse. Por eso, debemos estar preparados anticipándonos a la situación y así gestionar eficazmente momentos tan delicados y difíciles. No sólo por su complejidad técnica y científica, sino también por la intensa carga emotiva que producen. Los problemas ocasionados por la falta de Identificación, ya sean legales o trastornos y molestias a las familias, se están corrigiendo en gran parte, gracias a los avances científicos respecto al uso de los análisis de ADN en técnicas de Identificación Humana. Por ello, creo que el tema de la Huella Genética tiene especial interés para todos en estos momentos, y particularmente para los profesionales enfermeros, ya que nos ofrece un nuevo espacio para el desarrollo de las Competencias de Enfermería ahora y en el futuro.

### OBJETIVO

Mostrar el protocolo para la confección de una FISAN. Cumplimentación de la Ficha Morfológica, Ficha Dental, Ficha de Huellas Dactilares y una Tarjeta de Huella Genética (THG) para el establecimiento del perfil genético, así como, el procedimiento de ejecución y custodia, todo ello para facilitar y asegurar la identificación personal en los casos que sea necesario.

### MATERIAL Y METODOS

La Huella Genética se realizará, tanto en las unidades externas como en la propia Unidad de Identificación Sanitaria. En la Unidad de Identificación Sanitaria se recoge y se custodian las muestras, disponiendo de un laboratorio donde se comprueba la validez de las muestras tras el paso del tiempo, y con capacidad de analizar ADN si fuera necesario. Es el personal de enfermería principalmente, quién se encarga de la realización de la FISAN (a excepción de la Ficha Dental). Así mismo, se colabora muy estrechamente en la realización del análisis de ADN con otros profesionales, biólogos y médicos.

Basándonos en la Instrucción Técnica de 7 de febrero de 2006, de la Inspección General de la Defensa sobre la Ficha de Identificación Sanitaria (FISAN) y huella genética<sup>4</sup>, seguiremos el siguiente orden:

Desde la correcta recepción de la muestra hasta la elaboración del informe médico-legal, en caso de ser necesario, el proceso consta de una serie de etapas:

1. Toma de muestra de sangre y elaboración de la FISAN.
2. Extracción del ADN
3. Amplificación del ADN
4. Análisis de secuencias de ADN
5. Elaboración del informe.

En nuestro caso, las muestras se recogen en los servicios médicos de las unidades, entre otras:

1. Los servicios sanitarios de los tres Cuarteles Generales (Tierra, Aire y Armada)
2. Los servicios sanitarios de las escuelas de adiestramiento militar.
3. Los botiquines y servicios sanitarios de todas las unidades del las FAS.
4. La propia Unidad de Identificación Sanitaria dentro del servicio de Anatomía Patológica del Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla" de Madrid.

### Desarrollo

#### *1ª Fase: Toma de la muestra y elaboración de la FISAN (Ficha de identificación sanitaria)*

La primera etapa en la realización de la huella genética es la toma de muestra de sangre y elaboración de la FISAN, para ello vamos a definir un procedimiento. Es, en esta fase

dónde la práctica enfermera adquiere un mayor nivel de competencias.

Documentos que componen la FISAN. La FISAN consta de los siguientes documentos:

1. *-Formulario de consentimiento informado:* En cumplimiento de la normativa nacional vigente, antes de iniciar el procedimiento, se informara verbalmente y por escrito al interesado y este rellenará y firmará el consentimiento informado específico que a su vez será refrendado por el personal de enfermería que ha realizado la explicación.

2. *-Hoja Informativa:* Es competencia de enfermería la entrega y explicación de ésta, para que el interesado sepa en qué consiste la FISAN, como se va a realizar y las condiciones de utilización de la muestra de sangre, si fuera necesario. Si el interesado lo solicita, se le proporcionara una copia de ambos documentos (Hoja de información y consentimiento informado).

3. *-Ficha Morfológica:* Se recoge y pega la fotografía aportada por el paciente, se le pide que se desnude y se hace un examen visual, anotando y dibujando cicatrices, lunares, tatuajes o manchas. Se le pesa y se le mide. Se deben aportar fotografías, si hay tatuajes o manchas de especiales características. El paciente rellena sus datos personales en el apartado correspondiente. La Ficha morfológica podrá ser realizada indistintamente por el médico o enfermero de la unidad. La ficha morfológica se actualizará tantas veces como el individuo refiera algún cambio.

4. *-Ficha de Huellas Dactilares:* El paciente rellenará sus datos personales y el enfermero/a responsable consignará también sus datos en los apartados correspondientes. La actividad de enfermería en esta etapa incluye la toma de huellas dactilares de los diez dedos de ambas manos. Para ello utilizamos tinta de imprenta. Se le explica el procedimiento al paciente. Con nuestra ayuda y supervisión, va mojando el pulpejo de cada uno de sus dedos en la tinta y apoyando ligeramente en el papel va dejando sus huellas en los huecos dispuestos para ello. Esta ficha solo se actualizará si el individuo sufre alguna lesión el pulpejo de algún dedo que pueda suponer una modificación de ésta.

5. *-Ficha Dental:* Recoge las características dentales, prótesis, empastes, carencias etc. Se rellenará por el oficial estomatólogo u odontólogo de la unidad o asignado a ella, exclusivamente con el código de símbolos que se indica. La ficha dental se actualizará cada vez que el individuo sea comisionado para alguna misión, siempre que la última ficha tenga una fecha de realización anterior a un año.

6. *-Tarjeta de huella genética (THG):* Una vez informado el paciente y obtenido su consentimiento el enfermero/a procederá a la extracción sanguínea, que incluye la toma doble de una gota de sangre en una tarjeta específica para ello, etiquetas y sobres especiales. La toma de la muestra de sangre se hace mediante punción con lanceta en el pulpejo del dedo, en un lugar que no interfiera con las huellas digitales o posteriormente a la toma de estas, depositando una gota de sangre en las tarjetas especiales THG. Podrá también emplearse sangre de una muestra tomada para análisis. El responsable de la toma será el enfermero/a de la unidad.

*Instrucciones para la toma de muestras y manejo de las tarjetas de huella genética:*

Las pegatinas de los códigos de barras deben ser aplicadas en todos los documentos adjuntos del muestreo y almacenamiento de la tarjeta. Hay que asegurarse que el código coincide con el código impreso de la tarjeta. Disponemos de 2 pegatinas, que se pegan en los sobres de cada una de las muestras de sangre, por eso en el sobre final, (sobre tamaño DIN A4), donde se incluyen todos los documentos, incluidas las dos tarjetas, se escribe con bolígrafo el mencionado código de barras.

La toma de muestras comprende diferentes etapas:

1. Lo primero se explicará el procedimiento al donante y se obtendrá su aprobación.
2. Se aislará al sujeto de la extracción de sangre para evitar mezcla de las muestras.
3. Se procederá cuidadosamente con el proceso explicado.
4. Previo a la manipulación de la muestra, el personal sanitario se protegerá mediante guantes y mascarilla.
5. Abriremos un paquete individual de tarjetas (THG).
6. Cogemos los sobres de transporte y retiraremos una pegatina, código de barra de la parte posterior de la tarjeta y la aplicaremos en el espacio para este uso en los sobres.
7. Depositar la gota de sangre en el círculo correspondiente de cada una de las tarjetas. Aplicar un mínimo de 100 ul. (0,1 ml) de sangre fresca en el círculo de la tarjeta, con un movimiento espiral del centro hacia fuera sin sobrepasar el límite del disco. No tocar éste con la punta de la pipeta, aguja, etc. Comprobar la penetración de la sangre en el lugar del papel a tal efecto. Asegurar y comprobar la presencia de la huella de sangre en la cara posterior del círculo. Se puede realizar mediante punción en el pulpejo del dedo, se desinfecta con alcohol, dejar secar, pinchar en el dedo y dejar caer la sangre en el centro del círculo
8. Tomar las huellas dactilares del dedo índice de la mano derecha en los recuadros indicados.
9. Rellenar los datos personales del donante y del tomador de la muestra en los espacios indicados para ello, en los sobres de transporte de la tarjeta. Es muy importante no tocar con los dedos el círculo impreso de la tarjeta. Sólo la gota de sangre del donante debe entrar en contacto con los círculos respectivos.
10. Dejar la tarjeta THG a temperatura ambiente y fuera de la luz directa durante un periodo de 60 a 120 minutos. Para ello colocarla verticalmente con los círculos hacia abajo. Nunca exponer la tarjeta a un secado forzado en una estufa o al calor del sol.
11. Una vez que los círculos estén secos, cerrar las tarjetas, dividir las por la línea de puntos e introducir las respectivamente en los sobres de transporte correspondientes, en los que previamente se ha colocado la pegatina del código de barras en el exterior y el desecante en su interior.
12. Quitar la barra adhesiva del sobre de transporte y pegarlo herméticamente.
13. Aplicar el sello de la Unidad o servicio.
14. Mantener los sobres cerrados a temperatura ambiente y fuera de la luz directa.

## Procedimiento de custodia y envío

Una vez cumplimentados todos los datos de las distintas partes de la FISAN, los servicios sanitarios los incluirán en el sobre correspondiente, que será remitido, con listado acompañante y con las debidas medidas de protección de datos, al Hospital Central de la Defensa (HCD) "Gómez Ulla", (Servicio de Anatomía Patológica. Unidad de Identificación Sanitaria. Glorieta del Ejercito s/n. 28047, Madrid) en un plazo máximo de quince días naturales. Las unidades deberán llevar un control del personal al que se ha realizado la huella genética.

Las THG serán facilitadas por la Unidad de Identificación Sanitaria del HCD "Gómez Ulla", previa solicitud por la DISAN (Dirección General de Sanidad) y por las Unidades de Reconocimiento de los Hospitales y Clínicas de la Red Sanitaria de Defensa.

En sucesivas revisiones o reconocimientos médicos se cumplimentarán la Ficha Morfológica y la Ficha Dental, sólo en caso de que existan variaciones sobre las anteriores.

La Unidad de Identificación Sanitaria del HCD "Gómez Ulla" será la responsable de la custodia de las FISAN con las medidas de seguridad oportunas. Los interesados pueden solicitar la destrucción de las muestras, previa solicitud por escrito.

## 2ª Fase: Extracción del ADN

En el caso de que se produzca alguna situación en la que sea preciso realizar una Identificación Humana.

Las competencias de enfermería en dicha Unidad incluyen: la recepción de las Fichas de Identificación (FISAN), el alta de éstas en la base de datos con la asignación de un código y el archivado de las mismas en sus dependencias. También colabora estrechamente con el resto del personal, en las técnicas de laboratorio empleadas para la realización de los análisis de ADN.

De las tarjetas se extrae un disco de 2 mm, del que se puede obtener entre 10 y 30 mg de ADN.

Sobre las muestras de ADN se amplifican las secuencias que nos van a establecer el perfil genético mediante reacción en cadena de la polimerasa o PCR<sup>6</sup>.

## 3ª Fase: Amplificación del ADN

El ADN se amplifica mediante una reacción en cadena de la polimerasa o PCR. Es un proceso de clonación in vitro que consta de tres fases: Desnaturalización del ADN, Apareamiento de los cebadores y Extensión de la cadena. Esta técnica fue ideada en 1989 por Kary B. Mullis, obteniendo el premio nobel de química en 1993, por dicho invento.

Para llevar a cabo esta reacción se necesitan unos *primers* o cebadores que acortan la región que queremos amplificar y una enzima, la ADN polimerasa termoestable. Normalmente se ponen dos *primers*, uno que permite la copia en el sentido 5'→3' y otro que permite la copia de la cadena complementaria (*primers forward* y *reverse* respectivamente).

Una vez amplificado el ADN, los fragmentos resultantes son separados en función de su tamaño por medio de un proceso de electroforesis.

## 4ª Fase: Análisis de secuencias de ADN.

Actualmente se utiliza la Electroforesis capilar<sup>6</sup>. Éste es un proceso automático en el que un láser identifica los fragmentos que hemos amplificado porque los *primers* están marcados con fluorocromos. Ésta presenta una ventaja sobre la electroforesis vertical y es que los resultados se obtienen de manera informatizada, evitando problemas de interpretación. El proceso de electroforesis se lleva a cabo en un capilar de sílica de 50 µm de diámetro, permitiendo la aplicación de mayores voltajes porque se produce menos calor.

Las secuencias de ADN que se analizan son los STR, (Segmentos de ADN cuya secuencia núcleo se repite un número variable de veces en tándem). A su vez los hay de dos tipos: Minisatélites, la secuencia que se repite es de más de 7 pb (pares de bases), (CCCTGAACAATGG) n. Microsatélites (STR), son repeticiones de secuencias de entre 1 y 4.

Los STR's que analizamos en nuestro caso proceden de ADN nuclear, heredado al 50 % de nuestros padres.

En el caso de la huella genética realizada en la Unidad de Identificación Sanitaria<sup>8</sup> se detectan y analizan 16 STR's mediante el kit de identificación humana *AmpFISTR Identifiler PCR Amplification Kit* de Applied Biosystems. Estos forman parte del ADN no codificante repetitivo.

El análisis de fragmentos se realiza por electroforesis capilar, en el 3130 Genetic Analyzer de Applied Biosystems. Los datos son analizados con el software GeneMapper. Estos datos se muestran en un electroferograma de picos correspondientes a cada STR. El conjunto de los STR nos dará el perfil genético de la muestra.

En los Estados Unidos se basan en un total de 13 loci para determinar un perfil genético individual. Allí la información de estos perfiles se encuentra almacenada en bases de datos de ADN tales como el CODIS (Combined DNA Index System). Los británicos utilizan un sistema con 10 loci (NDNAD). Los datos de estos loci están aceptados por la European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI) y por organizaciones de la Interpol<sup>10</sup>.

De los STR's del AmpFISTR Identifiler PCR Amplification Kit constituyen el sistema CODIS los siguientes: CSF1PO, D3S1358, D5S818, D7S820, D8S1179, D13S317, D16S539, D18S51, D21S11, FGA, TH01, TPOX Y Vwa. Pero además este kit proporciona información sobre otros tres loci más: D2S1338, D19S433 y el locus de la amelogenina (marcador de sexo).

Una vez obtenido el perfil genético, hay que realizar la comparación de este resultado con el obtenido al analizar las muestras guardadas en la base de datos del HCD "Gómez Ulla". En los archivos se disponen de dos muestras, realmente sólo se utiliza una de ellas, la otra se guarda por seguridad. El análisis lo realiza el Laboratorio del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil.

La fiabilidad de una prueba de ADN dependiendo del tipo de ADN estudiado sería:

- El perfil genético de 10-16 regiones STR's, tiene una probabilidad de coincidencia al azar de  $10^{-11}$ - $10^{-19}$ .
- El perfil de ADNmt, la probabilidad es de  $10^{-2}$ - $10^{-4}$ .

- El perfil obtenido por secuencias del cromosoma Y, tiene una probabilidad de  $10^{-2}$ - $10^{-5}$ . Realmente, tanto el ADN mitocondrial como el estudio del cromosoma Y permite diferenciar linajes maternos y paternos, respectivamente, siendo el más discriminatorio el ADN nuclear.

#### 5ª Fase: Elaboración del informe

Finalmente se emite un informe médico-legal.

Estas etapas tienen un precedente fundamental que es la correcta recogida de las muestras, una de las más importantes actividades del personal de Enfermería en todo el proceso. Por otra parte, es de vital importancia también, el envío de vestigios al laboratorio. Las condiciones en que estos llegan, no siempre son las mejores, de ahí la importancia de la llamada “cadena de custodia” de los vestigios, que es de suma importancia para este proceso de identificación.

#### CONCLUSIONES

1. La práctica enfermera en la era de la Genética posee un nuevo marco de competencias. La llamada “revolución genética” va a tener enormes implicaciones en la práctica, la formación y la investigación enfermera.
2. En el proceso de realización de la FISAN y la Huella Genética, el profesional de enfermería desarrolla Competencias Genéricas, Específicas, Instrumentales, Interpersonales y Sistémicas.
3. La incorporación de la Genética a la práctica clínica enfermera requiere la revisión de los programas formativos y la inclu-

sión de nuevos contenidos tanto en el ámbito de pregrado como de postgrado, de manera que incidan en los diferentes niveles asistenciales (Atención Especializada y Atención Primaria) y en el desarrollo de protocolos de actuación<sup>10</sup>.

4. La Enfermería tiene un gran campo de actuación presente y futuro en la elaboración de la FISAN y la Huella Genética, desarrollando, hasta un alto nivel estas competencias

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Allelyus [sede web]. La Identidad Genética y la Herencia. Genética Forense. Polimorfismos y Marcadores genéticos [Internet]. [citado 27 diciembre 2012]. Disponible en: <http://www.allelyus.com/en/servicios/genetica-forense/conceptos-basicos/identidad-genetica-individual>
2. Protocolo de actuación Médico-Forense y de Policía Científica en sucesos con víctimas múltiples. Real Decreto 32/2009 de enero de 2009. Boletín Oficial del Estado, nº 32, (06-02-2009).
3. Ministerio de Defensa. Secretaría. Instrucción Técnica de 7 de febrero de 2006 sobre la Ficha de Identificación Sanitaria (FISAN) y huella genética. Madrid: El Ministerio; 2006.
4. Ministerio de Defensa. Secretaría. Instrucción Técnica de 7 de febrero de 2006 sobre la Ficha de Identificación Sanitaria (FISAN) y huella genética. Actualizada a 14 de mayo de 2012. Madrid: El Ministerio; 2012.
5. Ministerio de Justicia, Secretaría General Técnica. Guía para la identificación de víctimas. Madrid: El Ministerio; 2011.
6. Marques MP, Sanz ML, Villa L, García R, Álvarez-Maldonado T, Rubiano JC, et al. Identificación sanitaria: la huella genética. Sanidad Militar [Internet]. 2011 sept [citado el 10, enero, 2013]; 67(3):201-204. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S1887-85712011000400011>
7. El Proyecto biológico. Biología Humana. ADN en Medicina Legal. Técnica de hibridación de Southern. [citado 23 enero 2013]. Disponible en: [http://www.biologia.arizona.edu/human/problem\\_sets/DNA\\_forensics\\_1/01t.html](http://www.biologia.arizona.edu/human/problem_sets/DNA_forensics_1/01t.html)
8. Martín Arribas MC, Escobar Aguilar G, Cabrera Torres E, Goberna Tricas J, Yagüe Muñoz C, Nicolás Marín C, et al. La práctica enfermera en la era de la genética: nuevo marco de competencia. Metas Enferm. 2005;8(4):50-5.