

## DISCUSION DEL DESAFIO FORENSE

**Elena Rivas San Martín**

**Jefe del Laboratorio de Biología-ADN de Policía Científica de Madrid**

Cuando Josefina me llamó para preguntarme si podíamos nosotros encargarnos del desafío teórico no dudamos en decirle que sí. Consulté con personal del laboratorio y lo estuvimos pensando decidiéndonos por fin por este que se os ha enviado porque no era la primera vez que se nos daba ese caso, no solo en agresiones sexuales, sino en manchas de sangre, de restos epiteliales de diferentes asuntos como homicidios, terrorismo, etc. y nos había obligado a la hora de dar el LR a reunirnos y discutirlo entre los distintos peritos del laboratorio, incluido nuestro matemático preferido, Jesús Carralero que muchos de vosotros conocéis y a otros muchos os sirve de guía con el libro que ha publicado sobre "Matemáticas aplicadas a la genética Forense". Decidimos, por tanto, que si a nosotros se nos había planteado en bastantes ocasiones sería bueno discutirlo dentro del GHEP con los distintos laboratorios forenses que forman parte del Grupo.

Realmente nosotros el desafío nos lo planteamos no como un ejercicio claro o sencillo al que todos los laboratorios saben contestar siendo el único objetivo ver si todos sabemos responder bien, como dice un laboratorio en el apartado de observaciones, para eso está el ejercicio de la "mancha forense", el desafío, y la misma palabra lo dice es algo que se puede salir de la rutina ordinaria de un laboratorio y nos va a hacer pensar un poco sobre como se debe de dar la respuesta a un Juez del resultado que hemos obtenido en la analítica de las muestras de un determinado caso.

En principio no pensábamos que iba a plantear tantos problemas y dificultades como hemos visto con los resultados reportados porque para nuestro laboratorio con un gran número de casos analizados es parte de la rutina diaria. Empezamos a sospechar que había problemas cuando a mitad del plazo para enviar los resultados del ejercicio se nos hizo la indicación por parte de algunos laboratorios que faltaban tablas para contestar los LRs de los dos posibles sospechosos.

El objetivo de este ejercicio era plantear una agresión sexual en la que una vez analizadas las muestras vaginales recogidas a la víctima se obtiene una mezcla de perfiles. Por otra parte hay varios sospechosos detenidos a los que se les toma muestra indubitada y una vez analizadas se ve que los perfiles de dos de estos

sospechosos son compatibles con la mezcla obtenida en la muestra vaginal. Se incluía, a propósito, el resultado de los marcadores de Identifiler y PowerPlex y los haplotipos de CrY de la muestra vaginal y de los dos sospechosos. El objetivo de esto era que los distintos laboratorios participantes se dieran cuenta de que pudiera existir una relación de parentesco entre los dos sospechosos. Y realmente el desafío forense consistía, como así se quería poner de manifiesto con las preguntas que se hacían a continuación, en si una vez observado que existía una relación entre los sospechosos esto nos influiría a la hora de calcular el LR. En una palabra, observamos que puede existir un parentesco. ¿Cuál podría ser? ¿Influye este a la hora de calcular el LR de la mezcla?

Vamos ahora a analizar brevemente que es lo que los laboratorios han contestado.

- Todos los laboratorios han descartado al sospechoso 2 y han visto que sí podrían contribuir a la mezcla los sospechosos 1 y 3.
- Casi todos los laboratorios han observado que puede existir una relación de parentesco entre S1 y S3. Algunos han hecho los cálculos de hermandad y paternidad decantándose por una relación paterno-filial ya que el IP es mayor. (En la realidad S1 y S3 son padre e hijo).

Hasta aquí todo bien. Ahora nos encontramos con las primeras sorpresas:

### **Hipótesis 1:**

La hipótesis que consideramos correcta es:

**a) H1: LA MEZCLA HA SIDO PRODUCIDA POR EL SOSPECHOSO 1 Y EL SOSPECHOSO 2.** Casi todos los laboratorios han planteado esta hipótesis expresada con diferente acierto:

Se da por bueno "sospechoso 1 + sospechoso 3" y otras hipótesis por el estilo.

Además otros laboratorios plantean:

b) Hipótesis 1: A la mezcla contribuye uno de los sospechosos (S1 o S3) sin emparentar

c) Hipótesis 1: Mezcla de los sospechosos 1 y 3 que son padre e hijo.

**Pero hay otras hipótesis que plantean los laboratorios:**

Hipótesis 1: S1 y S3 hermano de padre y **madre** son contribuyentes a la mezcla (¿madre, por qué?)

Hipótesis 1: Entre los sospechosos 1 y 3 existe una relación padre-hijo. **Esto es una hipótesis ¿pero relacionada con la agresión sexual?**

Hipótesis 1: 1 + 3 ¿esto que quiere decir?

Hipótesis 1: "El sospechoso 1 y 3 están emparentados (padre e hijo) y debido a eso son semejantes " Y ¿?????????.

**SE CONSTATA QUE ALGUNOS LABORATORIOS NO SABEN COMO PLANTEAR LAS HIPOTESIS. El razonamiento a seguir para plantear la hipótesis 1 sería, por lo tanto, el siguiente:**

Tenemos un **suceso cierto** que es la mezcla obtenida en el lavado vaginal.

Tenemos otro **suceso cierto** que son los perfiles genéticos de los sospechosos S1 y S3.

Sin embargo una hipótesis es un suceso de cuya certeza **se duda**.

Luego la hipótesis 1 tendrá que plantearse como: "**La mezcla obtenida en la evidencia (lavado vaginal) ha sido producida por el sospechoso 1 y el sospechoso 2**". (Pocos laboratorios lo expresan de esta forma que pensamos que es la correcta).

Posteriormente discutiremos porque nos da igual en la H1 que los individuos estén relacionados entre sí o no.

## **HIPOTESIS 2**

Consideramos la hipótesis correcta: "**LA MEZCLA EN LA FRACCIÓN SEMINAL HA SIDO PRODUCIDA POR DOS PERSONAS CUALESQUIERA DE LA POBLACION NO RELACIONADAS GENETICAMENTE**"

**HIPOTESIS 2:** Gran parte de los laboratorios han planteado esta hipótesis bien aunque con mayor o menor acierto. Damos por buenas "dos personas desconocidas" "dos individuos cualesquiera de la población", etc.....

Otras hipótesis reportadas:

Hipótesis 2: "otros"

Hipótesis 2: "Probabilidad de observar los genotipos dado que S1 y S3 no poseen vínculo genético entre ellos"

Hipótesis 2: "Sospechoso 1 y 3 son individuos no emparentados"

Hipótesis 2: "El sospechoso 1 y 3 no están emparentados y las semejanzas entre ellos se deben al azar"

Hipótesis 2: "Los dos no están relacionados directamente". ¿??????

Luego, después de ver como se plantean las hipótesis vemos que tenemos un problema, no es resolver el tema concreto de este caso de si planteamos el LR con dos individuos relacionados o no, es que **NO SABEMOS** plantear las hipótesis 1 y 2 para calcular el LR de cualquier tipo de mezcla.

A la vista de las hipótesis planteadas por los laboratorios, algunos se han olvidado que el tema a resolver aquí es un agresión sexual, no si S1 y S2 son padre e hijo. (Los sospechosos 1 y 3 son padre e hijo/los sospechosos no son padre e hijo)

Por lo tanto y teniendo en cuenta que se trata de una agresión sexual y que lo que realmente le interesa al Juez es si los sospechosos S1 y S3 son los posibles autores, el planteamiento a tener en cuenta sería:

**HIPOTESIS 1: LA MEZCLA HA SIDO PRODUCIDA POR EL SOSPECHOSO 1 Y EL SOSPECHOSO 2.**

**HIPOTESIS 2: LA MEZCLA OBTENIDA HA SIDO PRODUCIDA POR DOS PERSONAS ELEGIDAS AL AZAR DE LA POBLACION, NO EMPARENTADAS GENETICAMENTE.**

**LR: COCIENTE ENTRE LA PROBABILIDAD DE LA EVIDENCIA SUPONIENDO LA HIPOTESIS 1 DIVIDIDO POR LA PROBABILIDAD DE LA EVIDENCIA SUPONIENDO LA HIPOTESIS 2.**

*Por lo tanto el LR es el cociente entre la probabilidad de que la evidencia sea así si a ella han contribuido los sospechosos S1 y S3 y la*

*probabilidad de que la evidencia sea así si a ella han contribuido dos personas elegidas al azar de la población, no emparentadas genéticamente.*

Luego lo que estamos calculando es la probabilidad de esa evidencia suponiendo las hipótesis.

Ahora sabiendo ya que es el LR llega el momento de plantearnos el verdadero "desafío forense" objeto de este ejercicio.

HEMOS VISTO QUE A LA MEZCLA DEL LAVADO VAGINAL CONTRIBUYEN DOS SOSPECHOSOS 1 Y 2

PERO POR LOS DATOS QUE NOS DA EL PROBLEMA TAMBIEN HEMOS VISTO QUE ESTOS DOS INDIVIDUOS PODRIAN ESTAR RELACIONADOS VIA PATERNA.

**AHORA VIENE LA PREGUNTA OBJETO DEL DESAFIO FORENSE:**

**¿PARA EL CALCULO DEL LR DE LA MEZCLA TENEMOS QUE TENER EN CUENTA LOS DATOS ANALITICOS QUE HEMOS VISTO QUE NOS HACEN PENSAR QUE AMBOS INDIVIDUOS ESTAN EMPARENTADOS?**

Intentemos resolverlo:

Hemos visto que  $LR = X/Y$

X= Probabilidad de la evidencia bajo H1

Y= probabilidad de la evidencia bajo H2

**En este caso X siempre será 1, independientemente de que los sospechosos estén o no relacionados.**

Luego lo que nos va a variar el cálculo es la Y que se podría plantear con varias opciones:

1.- Mezcla de dos personas no relacionadas

2.- Mezcla de dos personas padre e hijo

3.- Mezcla con un solo de los sospechosos (S1 o S3) sin emparentar.

Veamos como contestan los laboratorios:

*De los 42 laboratorios participantes que han enviado resultados hay 21 laboratorios que consensuan el LR de 1,2 a 1,3 e 30 (en este grupo se incluyen los que han dado los resultados parciales bien y se han equivocado en el total y los que no han usado los Pentas en el cálculo). Este LR se corresponde con el cálculo del mismo bajo las hipótesis en las que NO SE HA*

## **TENIDO EN CUENTA QUE LOS INDIVIDUOS ESTEN EMPARENTADOS (opción 1)**

Hay 4 laboratorios que coinciden en el LR habiendo calculado este con la hipótesis de que S1 y S3 son padre e hijo (opción 2)

Hay 3 laboratorios que coinciden en el LR habiendo calculado este con la hipótesis de que a la mezcla contribuye uno solo de los sospechosos sin emparentar (opción 3).

Los demás laboratorios dan unos LR's que hemos sido incapaces de saber de dónde los sacan.

**Luego el mayor número de laboratorios considera que no se debe de tener en cuenta la relación de parentesco en el momento de calcular el LR.**

**Nosotros consideramos que es así como se debe de calcular pero, no obstante, nos parece muy acertado lo que han apuntado algunos laboratorios, que no solamente han hecho estos cálculos sino que también han incluido el cálculo teniendo en cuenta los distintos tipos de parentesco que se pueden dar: padre e hijo o bien hermanos. Nosotros también lo solemos incluir en los informes periciales para que el Juez tenga una mayor información.**

El desafío forense está puesto así a propósito, sin conocer de antemano si tienen alguna relación familiar, que sólo se ve cuando se tiene delante los resultados del análisis, porque en el caso de que desde un principio se supiera de que están emparentados esto sí influiría a la hora de hacer el LR.

**VAMOS A VER AHORA LOS COMENTARIOS QUE ES DONDE SE EXPONE COMO SE HA CALCULADO EL LR:**

*Ya hemos dicho que 21 laboratorios hacen bien los cálculos del LR, entonces ¿cómo es posible que tan solo 5 laboratorios expliquen realmente bien que significa el resultado obtenido al calcular el LR? ¿Qué sucederá*

***cuando se tenga que exponer el informe en un juicio, en un procedimiento con Ley del Jurado?***

Quizás la explicación se encuentra en que no han entendido bien lo que significa el LR o bien que no han planeado bien las hipótesis, aunque luego las hayan calculado bien. La mayoría de los laboratorios al explicar el LR obtenido comete la "falacia del fiscal" que consiste en la probabilidad del culpable (el x veces más probable que han sido los sospechosos 1 y 3 que han producido la mezcla que.....). **El LR es la probabilidad de que la evidencia sea así si han contribuido a la misma 1 y 3. No es la probabilidad de la culpabilidad.**

Sería todo más sencillo si cuando trataran de explicar los cálculos se limitaran a decir lo que es el LR, es x veces más probable que la mezcla sea así si ha sido producido por S1 y S3 que si ha sido producida por otras dos personas no emparentadas elegidas al azar de la población.

Vamos a ver más comentarios reportados por los laboratorios:

"En el lavado vaginal se ha observado un perfil genético mezclado atribuible al menos a dos individuos" **¿No sería mejor decir una mezcla? Suele ser pregunta en los juicios y no entienden bien lo del perfil genético mezclado, creen que se trata de una contaminación y puede dar lugar a alguna interpretación equívoca.**

"El índice de verosimilitud indica que la hipótesis 1 es x veces más probable que la hipótesis 2. Esto significa que se demuestra con una fiabilidad al 99,999999% que los sospechosos 1 y 3 son padre e hijo .Se concluye una paternidad prácticamente probada". **¿Y la agresión sexual? Si le contestamos esto al Juez, ¿le sirve de algo para juzgar a los sospechosos por agresión sexual?**

"La coincidencia de perfiles genéticos es más de x veces mas probable si en la fracción seminal se encuentra el ADN de los sospechosos 1 y 3 con respecto a que en esa fracción seminal se encuentre el ADN de 2 personas al azar" **¿Qué coincidencia? ¿Entendería un Juez o un jurado esto que le queremos decir?**

"Centrándonos en la declaración de la víctima (presencia de una tercera persona) la hp= S1+S2+U, HD=3U... El CrY compartiría linaje paterno con S1 y S3. Siendo..." **¿Por qué solo una tercera persona? La víctima dice que pueden ser hasta cuatro ¿Por qué no nos ceñimos a los resultados analíticos? Realmente pueden ser más de dos pero los resultados que obtenemos sólo nos hacen**

**pensar en dos. Eso no quiere decir que los otros dos no hayan intervenido en la agresión, es que simplemente... ino han dejado restos!**

**"De acuerdo a los valores obtenidos se solicita nueva muestra indubitada de la víctima teniendo en cuenta que en la muestra analizada no es posible excluir la presencia del perfil genético de la víctima". El enunciado del ejercicio lo dice claramente, el perfil de la víctima no es compatible con la mezcla. En muchos casos reales se suele dar mezcla con la víctima... pero eso podría ser objeto de otro Desafío forense.**

**"No parece adecuado que las hipótesis no sean planteadas por los organizadores. Desde el punto de vista deontológico el perito no debe plantear las hipótesis..." ¿Quién las debe plantear entonces, el Juez? Hablamos de asuntos reales, en los que se tiene que emitir un informe sobre los resultados obtenidos y exponerlo al Juez con la mayor claridad para que pueda valorar la implicación de unos sospechosos en unas evidencias recogidas. A ningún perito se le ocurriría en un juicio decirle al Juez que plantee él las hipótesis.**

**"A nuestro entender el ejercicio esta mal planteado. Aquí no está claro si los sospechosos están o no emparentados y cual es su relación de parentesco. Si están detenidos la policía debería saber y ponerlo en el enunciado." Este es el quid del desafío teórico, en principio no se sabe si están emparentados o no ya que aunque la policía les haya detenido no tiene por qué saberlo o no tiene por qué comunicarlo a los laboratorios. Estamos tratando casos reales y, creedme, nosotros somos la policía y muchas veces carecemos de esos datos.**

**"Hay varias hipótesis que se pueden utilizar. Usamos las mas conservativas es decir, cada individuo independiente del resto. ¿Por qué son más conservativas? Cuando calculas los LR de S1 y S3 por separado te dan LR distintos ¿Es que es más culpable un sospechoso que otro? ¿Cómo explicarás esto al Juez? ¿Puede el abogado defensor agarrarse a eso para que el "menos culpable" sea puesto en libertad? Imagínate que es una paternidad con varios hijos y no sabemos cuales son ante IP distintos ¿Es uno más hijo que otro?"**

**"El sospechoso 1 y el sospechoso 3 son los agresores de la víctima" ¿Es el laboratorio el que juzga? Esto le compete al Juez. El laboratorio solo debe exponer unos resultados analíticos con un cálculo de probabilidades. El si es o no es agresor lo decide el Juez que tiene en sus manos todas las actuaciones que le permitirán llegar o no a esa conclusión.**



Por lo tanto y a la vista de lo anterior como conclusiones de este desafío forense podemos decir:

### CONCLUSIONES DEL DESAFIO FORENSE

- 1) Muchos de los laboratorios que participan en este desafío no saben definir lo que es el LR, ni las hipótesis sobre las que tienen que calcularlo.
- 2) Muchos de los laboratorios calculan bien el LR aunque planteen mal las hipótesis. El problema es que luego no saben explicarlo.
- 3) La mayoría de los laboratorios calcula el LR sin tener en cuenta la relación de parentesco, aunque si ponen de manifiesto que la H2 puede ser otra teniendo en cuenta que pudieran existir relación padre-hijo entre los sospechosos. Incluso hay quien H2 lo hace teniendo en cuenta una relación de hermandad entre S1 y S3.
- 4) Hay laboratorios que se han olvidado de que se trata de una agresión sexual y acaban concluyendo que S1 y S3 son padre e hijo.

### RESUMEN DEL DESAFIO FORENSE

*Hay mayoría de laboratorios que calculan el LR no teniendo en cuenta el parentesco entre los sospechosos.*

*Nuestro laboratorio considera que el dato de que los individuos S1 y S3 estén emparentados se ha sabido a posteriori, una vez que las muestras han sido analizadas, luego no se puede tener en cuenta al hacer el LR. No obstante se podría incluir en el informe haciendo constar el cálculo del LR teniendo en cuenta que vemos una relación como así apuntan otros muchos laboratorios.*

*Un grupo pequeño de laboratorios calcula el LR teniendo en cuenta el parentesco entre los sospechosos.*

*Casi la mitad de los laboratorios participantes no calculan bien el LR, no plantean bien las hipótesis y los cálculos son erróneos.*

*Y en general hay laboratorios que han planteando bien las hipótesis y calculado bien el LR luego no saben explicarlo y cometen la "falacia del fiscal".*

---

Como sabéis en la reunión de Granada donde se discutió el control de calidad, ante los problemas que planteaba el tema de las mezclas, los LRs y demás se hizo una "propuesta de trabajo para desarrollar un documento sobre valoración e interpretación estadística de resultados (LR) y su expresión en los dictámenes judiciales". A este grupo del que forman parte Pepa Farfán, Antonio Amorim, Manolo Crespillo y yo se nos ha unido José Antonio Luque que estoy segura hará grandes aportaciones. Así que esperamos poder aportar nuestro granito de arena y que salga un documento que os ayude a resolver todo tipo de duda.

Espero que esta discusión sobre el desafío forense os haya sido de utilidad y estoy a vuestra disposición para cualquier duda.

Madrid, 19 de julio de 2010