

## Control de Calidad SLAGF 2023

(Coordinado por Gustavo Penacino (Argentina), Antonella Penacino (Argentina) e Ixchel De La Luz (México))

### IMPORTANTE:

- 1) Todos los casos que comprenden este ejercicio son reales, no hay errores ni información ficticia en los datos genéticos.
- 2) Cada participante deberá resolver los ejercicios y contestar las preguntas planteadas, enviando evidencia de cálculos, software y metodología empleada para la resolución de cada caso.
- 3) Al solo efecto del EJERCICIO TEORICO de STRs AUTOSÓMICOS, debe consultarse el documento "Frecuencias poblacionales Argentina 2022.pdf", mismo que se envía en un documento adjunto.
- 4) Al solo efecto del EJERCICIO TEORICO de STRs DEL CROMOSOMA X, debe consultarse el documento "Frecuencias Cromosoma X.txt", mismo que se envía en un documento adjunto.
- 5) Cada participante empleará el modelo mutacional que usualmente aplica en su laboratorio y deberá indicarlo en su respuesta.
- 6) Con el fin de promover un proceso tendente hacia la unificación, el reporte debe redactarse usando el punto como signo separador de los decimales y la coma como signo separador de millares.
- 7) Sólo se aceptarán resultados remitidos en este FORMATO WORD, en las tablas que se adjuntan. Toda gráfica, imagen o cálculo de evidencia deberá incluirse en este mismo archivo en tablas o capturas de pantalla legibles.

- 8) NO SE ACEPTARÁN ARCHIVOS ADJUNTOS ADICIONALES.
- 9) NO SE ADMITIRÁN RESULTADOS EXTEMPORÁNEOS.

CASO 1: Se trata de un caso real, no hay errores en los patrones genéticos.

*Un juez solicita una prueba de paternidad entre un menor, su madre y un padre alegado en un juicio de desconocimiento de paternidad. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:*

Sistema Genético	Hijo(a)		Padre Alegado		Madre		Índice de Paternidad
D3S1358	16	17		16	15	17	3.5336
TH01	6	10	6	8	7	10	1.7668
D21S11	29	31.2	29	31.2	30	31.2	2.4876
D18S51	15	16		16	15	17	8.9686
D5S818	7	12	7	12		12	7.8740
D13S317	8	9	8	12	9	14	6.7568
D7S820		11	11	12	8	11	1.7361
D16S539	8	13	12	13	8	12	3.4965
CSF1PO		10	10	12		10	1.9960
vWA	17	19	14	17	16	19	1.5601
D8S1179	13	14	13	14	10	14	1.6920
TPOX	11	12	8	12	8	11	6.0241
FGA	25	26	22	25	20	26	3.1949
D2S1338		19	17	19		19	3.0030
D19S433	13	14	13	14	14	14.2	2.2831
D2S441	10	11		10	11	14	2.6178
D10S1248	13	14		14		13	2.6316
D12S391	19	24	21	24	18	19	17.8571
D22S1045	15	16		16	15	16	1.2315
D1S1656	14	16.3	13	16.3	14	15	10.8696
Penta E	13	16	13	16	13	14	9.0090
Penta D	10	14	9	14	10	15	8.4034
AMEL	X	X	X	Y	X	X	

## Desarrollo del ejercicio por el método manual

Sistema Genético	Hijo(a)		Padre Alegado		Madre		Alelo(s) compartidos	Frecuencia alélica		Formula	Índice de Paternidad
	Alelos	Alelos	Alelos	Alelos	Alelos	Alelos		Frecuencia A	Frecuencia B		
D3S1358	16	17		16	15	17	16	0.2830		1/frecA	3.5336
TH01	6	10	6	8	7	10	6	0.2830		1/(2 x frecA)	1.7668
D21S11	29	31.2	29	31.2	30	31.2	29	0.2010		1/(2 x frecA)	2.4876
D18S51	15	16		16	15	17	16	0.1115		1/frecA	8.9686
D5S818	7	12	7	12		12	7	0.0635		1/(2 x frecA)	7.8740
D13S317	8	9	8	12	9	14	8	0.0740		1/(2 x frecA)	6.7568
D7S820		11	11	12	8	11	11	0.2880		1/(2 x frecA)	1.7361
D16S539	8	13	12	13	8	12	13	0.1430		1/(2 x frecA)	3.4965
CSF1PO		10	10	12		10	10	0.2505		1/(2 x frecA)	1.9960
vWA	17	19	14	17	16	19	17	0.3205		1/(2 x frecA)	1.5601
D8S1179	13	14	13	14	10	14	13	0.2955		1/(2 x frecA)	1.6920
TPOX	11	12	8	12	8	11	12	0.0830		1/(2 x frecA)	6.0241
FGA	25	26	22	25	20	26	25	0.1565		1/(2 x frecA)	3.1949
D2S1338		19	17	19		19	19	0.1665		1/(2 x frecA)	3.0030
D19S433	13	14	13	14	14	14.2	13	0.2190		1/(2 x frecA)	2.2831
D2S441	10	11		10	11	14	10	0.3820		1/frecA	2.6178
D10S1248	13	14		14		13	14	0.3800		1/frecA	2.6316
D12S391	19	24	21	24	18	19	24	0.0280		1/(2 x frecA)	17.8571
D22S1045	15	16		16	15	16	15, 16	0.4185	0.3935	1/(frecA + frecB)	1.2315
D1S1656	14	16.3	13	16.3	14	15	16.3	0.0460		1/(2 x frecA)	10.8696
Penta E	13	16	13	16	13	14	16	0.0555		1/(2 x frecA)	9.0090
Penta D	10	14	9	14	10	15	14	0.0595		1/(2 x frecA)	8.4034
AMEL	X	X	X	Y	X	X					

- 1) Informar índice de paternidad para cada marcador autosómico en el mismo orden en que se encuentra cada marcador en la tabla del ejercicio teórico.
- 2) Informar probabilidad e índice total de paternidad y conclusiones.
- 3) ¿Qué criterios emplearía en su laboratorio para resolver un caso como el planteado? Detalle el procedimiento que seguiría luego de obtener y confirmar resultados como los expuestos en el ejercicio teórico.

Índice de Paternidad Total	Probabilidad de Paternidad
3.89888E+12	>99.9999%

## Conclusiones

El supuesto padre, **no puede ser excluido como el Padre Biológico** del menor examinado(a). Basándose en los resultados de los análisis obtenidos de los loci de ADN listados, la probabilidad de paternidad es mayor al **99.9999%** Esta probabilidad de paternidad fue calculada en comparación con un individuo al azar de la población argentina, no analizado y no relacionado (asumiendo una probabilidad previa igual a 0.50).

## Criterios y propuestas para resolver el caso

Caso resuelto.

**CASO 2. Se trata de un caso real, no hay errores en los patrones genéticos.**

Dos mujeres de 72 y 44 años acuden al laboratorio para solicitar una prueba de maternidad para fines de conocimiento propio. Los resultados de ambos perfiles genéticos se reportan en la siguiente tabla:

Sistema Genético	Madre		Hijo (a)		Índice de Paternidad
D3S1358	14	15	14	16	3.3113
TH01	6	9	9	9.3	2.1097
D21S11	29	30		29	2.4876
D18S51		16	15	16	4.4843
D5S818		11		11	2.3392
D13S317	9	12	9	13	1.3089
D7S820	11	12	10	11	0.8681
D16S539		10	10	12	3.9370
CSF1PO	10	12		10	1.9960
vWA	15	16		16	1.7212
D8S1179		13		13	3.3841
TPOX	8	10	10	11	5.3191
FGA	22	25		22	3.8760
D2S1338	22	24	19	24	3.3113
D19S433	16.2	17	13.2	16.2	19.2308
D2S441	11	13	11	14	0.8532
D10S1248		15	14	15	2.1978
D12S391	18	23	21	23	3.6496
D22S1045		15	15	16	1.1947
D1S1656	13	16	16	17.3	1.3369
Penta E	12	14		12	2.5063
Penta D		10		10	4.7962
AMEL	X	X	X	X	

- 1) Informar índice de maternidad para cada marcador autosómico en el mismo orden en que se encuentra cada marcador en la tabla del ejercicio teórico.
- 2) Informar probabilidad e índice de maternidad total y conclusiones.
- 3) ¿Qué criterios emplearía en su laboratorio para resolver un caso como el planteado? Detalle el procedimiento que seguiría luego de obtener y confirmar resultados como los expuestos en el ejercicio teórico.

## Desarrollo del ejercicio

Sistema Genético	Madre		Hijo (a)		Alelo(s) compartidos	Frecuencia alélica	Formula	Índice de Paternidad
	Alelos	Alelos	Alelos	Alelos				
D3S1358	14	15	14	16	14	0.0755	$1/(4xfrecA)$	3.3113
TH01	6	9	9	9.3	9	0.1185	$1/(4xfrecA)$	2.1097
D21S11	29	30		29	29	0.2010	$1/(2xfrecA)$	2.4876
D18S51		16	15	16	16	0.1115	$1/(2xfrecA)$	4.4843
D5S818		11		11	11	0.4275	$1/(frecA)$	2.3392
D13S317	9	12	9	13	9	0.1910	$1/(4xfrecA)$	1.3089
D7S820	11	12	10	11	11	0.2880	$1/(4xfrecA)$	0.8681
D16S539		10	10	12	10	0.1270	$1/(2xfrecA)$	3.9370
CSF1PO	10	12		10	10	0.2505	$1/(4xfrecA)$	1.9960
vWA	15	16		16	16	0.2905	$1/(2xfrecA)$	1.7212
D8S1179		13		13	13	0.2955	$1/(frecA)$	3.3841
TPOX	8	10	10	11	10	0.0470	$1/(4xfrecA)$	5.3191
FGA	22	25		22	22	0.1290	$1/(2xfrecA)$	3.8760
D2S1338	22	24	19	24	24	0.0755	$1/(4xfrecA)$	3.3113
D19S433	16.2	17	13.2	16.2	16.2	0.0130	$1/(4xfrecA)$	19.2308
D2S441	11	13	11	14	11	0.2930	$1/(4xfrecA)$	0.8532
D10S1248		15	14	15	15	0.2275	$1/(2xfrecA)$	2.1978
D12S391	18	23	21	23	23	0.0685	$1/(4xfrecA)$	3.6496
D22S1045		15	15	16	15	0.4185	$1/(2xfrecA)$	1.1947
D1S1656	13	16	16	17.3	16	0.1870	$1/(4xfrecA)$	1.3369
Penta E	12	14		12	12	0.1995	$1/(2xfrecA)$	2.5063
Penta D		10		10	10	0.2085	$1/(frecA)$	4.7962
AMEL	X	X	X	X				

Índice de Maternidad Total	Probabilidad de Maternidad
1, 635, 359, 953.45	>99.9999%

### Conclusiones

La supuesta madre, **no puede ser excluida como la Madre Biológica** del menor examinado(a). Basándose en los resultados de los análisis obtenidos de los loci de ADN listados, la probabilidad de maternidad es mayor al **99.9999%** Esta probabilidad de maternidad fue calculada en comparación con una persona del sexo femenino al azar de la población argentina, no analizada y no relacionada (asumiendo una probabilidad previa igual a 0.50).

### Criterios y propuestas para resolver el caso

- Caso resuelto.



CASO 3. Se trata de un caso real, no hay errores en los patrones genéticos.

*Se presenta en el laboratorio una pareja de abuelos con su supuesto nieto. El padre alegado falleció. Solicitan una prueba de para comprobar si existe vínculo biológico entre ellos y el menor. Los perfiles genéticos de los participantes se muestran en la siguiente tabla:*

Sistema Genético	Nieto		Posible Abuela Paterna		Posible Abuelo Paterno		Índice de Abuelidad
D3S1358		15	13	15	15	16	1.3699
TH01	6	9.3	6	7	6	9.3	1.5055
D21S11	30	31	30	31		30	3.5236
D18S51		17	14	15	16	17	1.9011
D5S818		11		11		7	1.1696
D13S317	8	9	8	9	12	14	2.3436
D7S820		10	10	12		11	0.9141
D16S539	10	11		10	11	13	2.4493
CSF1PO		12		12	10	12	2.2124
vWA	16	17		16	17	18	1.2506
D8S1179		15	12	15		13	1.9157
TPOX		8		8		12	1.0020
FGA	18	23	25	26	18	27	15.6250
D2S1338	18	20	18	24	16	20	2.2617
D19S433	14.2	15.2	14.2	15.2	13.2	15	5.4233
D2S441	10	11	10	11	11	14	1.1805
D10S1248		14	14	15		14	1.9737
D12S391	19	20	19	20	18	19	2.0109
D1S1656	14	15	13	18	15	16	0.8929
Penta E	15	18	15	19	14	20	1.2019
Penta D	12	13	10	12	10	11	0.6812
AMEL	X	Y	X	X	X	Y	

- 1) Informar índice de abuelidad para cada marcador autosómico en el mismo orden en que se encuentra cada marcador en la tabla del ejercicio teórico.
- 2) Informar probabilidad e índice total de abuelidad y conclusiones.
- 3) ¿Qué criterios emplearía en su laboratorio para resolver un caso como el planteado? Detalle el procedimiento que seguiría luego de obtener y confirmar resultados como los expuestos en el ejercicio teórico.

Desarrollo del ejercicio

Sistema Genético	Nieto		Posible Abuela Paterna		Posible Abuelo Paterno		P. padre reconstruido. Ponderado				Alelos / Frecuencias	Índice de Abuelidad
	Alelos		Alelos		Alelos		1	2	3	4		
D3S1358	15		13	15	15	16	13, 15 1/4 1/2 frecA	13, 16 0	15, 15 1/4 1/ frecA	15, 16 1/4 1/2 frecA	15 0.3650	1.3699
TH01	6	9.3	6	7	6	9.3	6, 9,3 1/4 1/4(frecA+frecB) /(frecAXfrecB)	6, 6 1/4 1/2 frecA	6, 7 1/4 1/4 frecA	7, 9,3 1/4 1/4 frecA	6 0.2805 9.3 0.2035	1.5055
D21S11	30	31	30	31		30	30, 31 1/2 1/4 (frecA+frecB) / (frecAXfrecB)	30, 30 1/2 1/2 frecA			30 0.2515 31 0.0615	3.5236
D18S51		17	14	15	16	17	14, 16 0	14, 17 1/4 1/2 frecA	15, 16 0	15, 17 1/4 1/2 frecA	17 0.1315	1.9011
D5S818		11		11		7	7, 11 1 1/2 frecA				11 0.4275	1.1696
D13S317	8	9	8	9	12	14	8, 12 1/4 1/4 frecA	8, 14 1/4 1/4 frecA	9, 12 1/4 1/4 frecA	9, 14 1/4 1/4 frecA	8 0.0740 9 0.1910	2.3436
D7S820		10	10	12		11	10, 11 1/2 1/2 frecA	11, 12 0			10 0.2735	0.9141
D16S539	10	11		10	11	13	10, 11 1/2 1/4 (frecA+frecB) / (frecAXfrecB)	10, 13 1/2 1/4 frecA			10 0.1270 11 0.2600	2.4493
CSF1PO		12		12	10	12	10, 12 1/2 1/2 frecA	12, 12 1/2 1/ frecA			12 0.3390	2.2124
vWA	16	17		16	17	18	16, 17 1/2 1/4 (frecA+frecB) / (frecAXfrecB)	16, 18 1/2 1/4 frecA			16 0.2905 17 0.3205	1.2506
D8S1179		15	12	15		13	12, 13 0	13, 15 1/2 1/2 frecA			15 0.1305	1.9157
TPOX		8		8		12	8, 12 1 1/2 frecA				8 0.4990	1.0020
FGA	18	23	25	26	18	27	18, 25 1/4 1/4 frecA	18, 26 1/4 1/4 frecA	25, 27 0	26, 27 0	18 0.0080	15.6250
D2S1338	18	20	18	24	16	20	18, 20 1/4 1/4 (frecA+frecB) / (frecAXfrecB)	16, 18 1/4 1/4 frecA	16, 24 0	20, 24 1/4 1/4 frecA	18 0.0895 20 0.1445	2.2617
D19S433	14.	15. 2	14. 2	15. 2	13. 2	15	13.2, 14.2 1/4 1/4 frecA	13.2, 15.2 1/4 1/4 frecA	14.2, 15 1/4 1/4 frecA	15, 15.2 1/4 1/4 frecA	14.2 0.0350 15.2 0.0675	5.4233
D2S441	10	11	10	11	11	14	10, 11 1/4 1/4 (frecA+frecB) / (frecAXfrecB)	11, 11 1/4 1/2 frecA	10, 14 1/4 1/4 frecA	11, 14 1/4 1/4 frecA	10 0.3820 11 0.2930	1.1805
D10S1248		14	14	15		14	14, 14 1/2 1/ frecA	14, 15 1/2 1/2 frecA			14 0.3800	1.9737
D12S391	19	20	19	20	18	19	19, 20 1/4 1/4 (frecA+frecB) / (frecAXfrecB)	18, 20 1/4 1/4 frecA	19, 19 1/4 1/2 frecA	18, 19 1/4 1/4 frecA	19 0.1790 20 0.2065	2.0109
D1S1656	14	15	13	18	15	16	13, 15 1/4 1/4 frecA	15, 18 1/4 1/4 frecA	13, 16 0	16, 18 0	15 0.1400	0.8929

<b>Penta E</b>	15 18	15 19	14 20	14, 15 1/4 1/4 frecA	15, 20 1/4 1/4 frecA	14, 19 0	19, 20 0	15 0.1040	1.2019
<b>Penta D</b>	12 13	10 12	10 11	11, 12 1/4 1/4 frecA	10, 12 1/4 1/4 frecA	10, 10 0	10, 11 0	12 0.1835	0.6812
<b>AMEL</b>	X Y	X X	X Y						

Índice de Abuelidad Total	Probabilidad de Abuelidad
295, 566.75	99.9996%

### Conclusiones

Los supuestos abuelos paternos no pueden ser excluidos como Abuelos Biológicos del menor examinado(a). Basándose en los resultados de los análisis obtenidos de los loci de ADN listados, la probabilidad de abuelidad es del **99.9996%** Esta probabilidad de abuelidad fue calculada en comparación con un individuo al azar de la población argentina, no analizado y no relacionado (asumiendo una probabilidad previa igual a 0.50).

### Criterios y propuestas para resolver el caso

En los casos en los que hay que estudiar la probabilidad de tener un ancestro común, hay que tener en cuenta que a medida que la relación familiar es más distante la incertidumbre aumenta, porque individuos no emparentados pueden compartir alelos por coincidencia y no venir de un ancestro común. En el caso de la relación abuelo nieto la probabilidad de que no compartan ningún alelo es 0.5, que compartan 1 alelo es 0.5 y que compartan 2 alelos es 0.

Si se estudian los genotipos de las personas involucradas, se observa que el presunto nieto comparte 1 alelo de cada sistema con sus presuntos abuelos.

Por lo tanto, no se puede excluir como nieto de los abuelos alegados y seguidamente se pueden realizar los cálculos de Índice de Abuelidad y la probabilidad de Abuelidad

Sin embargo, no es posible reconstruir adecuadamente un perfil genético del Padre Alegado Fallecido sin tener que asumir la asignación de si es heterocigoto u homocigoto algún marcador, útil para la definición adecuada del cálculo directo Padre-hija.

Propuesta para resolver el caso:

- Solicitar a que participe la madre biológica, para obtener los alelos paternos obligatorios del fallecido.
- Aumentar los marcadores de ADN autosómicos a analizar en el sistema.
- Utilizar otros sistemas de identificación humana. Considerando que la muestra del NIETO se trata de un sujeto masculino, se propone emplear un sistema de marcadores de ADN del cromosoma Y. De este modo entre el Posible Abuelo Paterno vs el NIETO, ayudará a un mayor soporte a un resultado concluyente.

**CASO 4. Se trata de un caso real, no hay errores en los patrones genéticos. LA RESOLUCIÓN DE ESTE EJERCICIO ES OPCIONAL.**

*Varios años después de la muerte de su supuesto padre intestado, una mujer se presenta en el juicio de sucesión como hija del finado, quien fue inhumado en el año 2004. El juicio de sucesión fue iniciado por la viuda y sus dos hijas reconocidas legalmente quienes, tras aparecer la otra supuesta hija, niegan que su padre hubiera tenido hijos fuera del matrimonio. El juez designa a un perito en genética forense y solicita desahogar una prueba de ADN. El perito toma muestras de las presuntas hermanas y al encontrarse presente la viuda y madre de dos de ellas, solicita al juez que le permita recolectar una muestra de ella. A continuación, se muestran los perfiles genéticos obtenidos.*

1)

Sistema Genético	Madre 1		Hija 1.1		Hija 1.2		Hija 2.1		Índice de vínculo reconstruido
D3S1358	14	15	14	19	15	19	14	15	0.4953
D1S1656	13	15	13	16	13	17.3	16	17.3	3.0006
D2S441	11	11.3	10	11	10	11	10	14	1.1963
D10S1248		14	13	14		14	13	15	1.0882
D13S317	8	9	8	12	8	12	10	12	1.6852
Penta E	11	12	12	17	12	13	12	17	4.5826
D16S539	10	12	10	11	10	13	12	13	1.7465
D18S51		12	12	15	12	13	12	13	2.2102
D2S1338	17	19	19	23	17	19		19	1.3445
CSF1PO	12	13	10	12	10	12	11	13	0.3998
Penta D	5	11	5	13	5	13	13	15	2.3171
TH01	7	8	7	8	6	7	6	8	1.5341
vWA		16	16	17		16	15	16	0.8597
D21S11	28	30		30	28	30	30	32.2	1.5511
D7S820	10	11	8	10	8	11	8	9	3.1290
D5S818	11	12	11	12		12	11	12	1.5157
TPOX		8		8	8	11	8	12	0.5005
D8S1179		14	12	14	12	14	10	12	2.3589
D12S391	19	20	20	22	19	21	19	21	2.7597
D19S433	13	16.2	16	16.2	16	16.2	13.2	14	0.4853
FGA	24	26	25	26	25	26	21	22	0.4323
D22S1045		15		15		15		15	1.8983
AMEL	X	X	X	X	X	X	X	X	

Informar índice para cada marcador autosómico en el mismo orden en que se encuentra cada marcador en la tabla del ejercicio teórico.

2) Informar probabilidad y LR de la reconstrucción, así como sus conclusiones.

3) ¿Qué criterios emplearía en su laboratorio para resolver un caso como el planteado? Detalle el procedimiento que seguiría luego de obtener y confirmar resultados como los expuestos en el ejercicio teórico.

Desarrollo del ejercicio

Archivo	Editar	Ver					
System	LR	Madre 1	Hija 1.1	Hija 1.2	Hija 2.1	Presunto Padre	
D3S1358	0.4952900331	14, 15	14, 15	14, 19	15, 19	14, 15	
D1S1656	3.000562461	13, 15	13, 16	13, 17.3	16, 17.3		
D2S441	1.19633785	11, 11.3	10, 11	10, 11	10, 14		
D10S1248	1.088234569	14, 14	13, 14	14, 14	13, 15		
D13S317	1.685160482	8, 9	8, 12	8, 12	10, 12		
Penta E	4.582566007	11, 12	12, 17	12, 13	12, 17		
D16S539	1.746504373	10, 12	10, 11	10, 13	12, 13		
D18S51	2.210181728	12, 12	12, 15	12, 13	12, 13		
D2S1338	1.344549216	17, 19	19, 23	17, 19	19, 19		
CSF1PO	0.3997598332		12, 13	10, 12	10, 12	11, 13	
Penta D	2.31709074	5, 11	5, 13	5, 13	13, 15		
HUMTH01	1.534060557	7, 8	7, 8	6, 7	6, 8		
VWA	0.859724253	16, 16	16, 17	16, 16	15, 16		
D21S11	1.551141477	28, 30	30, 30	28, 30	30, 32.2		
D7S820	3.129048655	10, 11	8, 10	8, 11	8, 9		
D5S818	1.515749094	11, 12	11, 12	12, 12	11, 12		
TPOX	0.5005013524	8, 8	8, 8	8, 11	8, 12		
D8S1179	2.358857217	14, 14	12, 14	12, 14	10, 12		
D12S391	2.759669353	19, 20	20, 22	19, 21	19, 21		
D19S433	0.4852514675		13, 16.2	16, 16.2	16, 16.2	13.2, 14	
FGA	0.4322803122	24, 26	25, 26	25, 26	21, 22		
D22S1045	1.898310316	15, 15	15, 15	15, 15	15, 15		
Total LR:	904.1935119						

LR	Probabilidad
904.19	99.88%

### Conclusiones

La hija 2.1 alegada comparte alelos en 19 de 22 marcadores autosómicos STR con respecto a las hijas 1.1 y 1.2 y con los alelos paternos obligatorios. De acuerdo a los resultados obtenidos, no se excluye que el padre biológico de la Hija 2.1 es el mismo que de las Hijas 1.1 y 1.2. Siendo 904.19 veces más probable que compartan al mismo padre biológico a que no lo compartan con una probabilidad del 99.88%, siendo de diferente madre la Hija 2.1 de las hijas 1.1 y 1.2.

### Criterios y propuestas para resolver el caso

Propuesta para resolver el caso:

- Solicitar a que participe la madre biológica de la Hija 2.1, para obtener los alelos paternos obligatorios del fallecido.
- En caso de estar disponibles, invitar a más familiares de la línea paterna, como los Abuelos paternos que permita determinar abuelidad o reconstruir el perfil genético del fallecido.
- Aumentar los marcadores de ADN autosómicos a analizar en el sistema.
- Utilizar otros sistemas de identificación humana. Considerando que la muestra de la Hija 2.1 se trata de un sujeto femenino, se propone emplear un sistema de marcadores de ADN del cromosoma X. Identificando primero el haplotipo del cromosoma X paterno para determinar si es el mismo en la Hija 2.1 con respecto a las Hijas 1.1 y 1.2.
- En caso de tener un resultado no concluyente y falta de familiares con relación biológica, solicitar artículos personales del Fallecido o en caso extremo exhumación del cadáver.

**CASO 5. Se trata de un caso real, no hay errores en los patrones genéticos. LA RESOLUCIÓN DE ESTE EJERCICIO ES OPCIONAL.**

*Una presunta abuela paterna desea reconocer a su nieta recién encontrada. Ambas donaron muestras para una prueba de ADN y en ausencia del padre alegado, se realiza un análisis de STRs del Cromosoma X. Los perfiles obtenidos se muestran a continuación:*

Marcador	Presunta Abuela		Supuesta Nieta		LR
DXS10148	18	24.1	23.1	24.1	2.1230
DXS10135	20	26	19	26	4.7714
DXS8378	10	12		12	8.0016
DXS7132	13	14	14	17	1.0092
DXS10079	19	21	20	21	1.1450
DXS10074	15	16	16	17	3.0766
DXS10103	18	19	18	19	2.2118
HPRTB		14	12	14	2.7304
DXS10101	32	34	29	34	38.1647
DXS10146	26	28	26	29	2.5812
DXS10134	37	38.3	36	38.3	6.9149
DXS7423	14	15	15	15	1.1169

- 1) Informar índice para cada marcador en el mismo orden en que se encuentra cada marcador en la tabla del ejercicio teórico.
- 2) Informar probabilidad y LR, así como sus conclusiones.
- 3) ¿Qué criterios emplearía en su laboratorio para resolver un caso como el planteado? Detalle el procedimiento que seguiría luego de obtener y confirmar resultados como los expuestos en el ejercicio teórico.

Desarrollo del ejercicio en FamLinkX

Marker	Accumulated LR	Marginal LR	One marker LR
<b>Cluster0</b>			
DXS10148		2.12298	2.12298
DXS10135		10.1297	4.77144
DXS8378	81.0537	8.0016	
<b>Cluster1</b>			
DXS7132	81.8	1.00921	
DXS10079		93.6631	1.14503
DXS10074		288.166	3.07662
<b>Cluster2</b>			
DXS10103		637.354	2.21176
HPRTB	1740.26	2.73044	
DXS10101		66416.4	38.1647
<b>Cluster3</b>			
DXS10146		171436	2.58123
DXS10134		1.18546e+006	6.91485
DXS7423	1.32405e+006	1.11692	

LR	Probabilidad
1,324,062.55	>99.9999%

### Conclusiones

La supuesta nieta comparte un haplotipo idéntico de X-STRs con la presunta abuela. Con base en el ejercicio propuesto y en los cálculos estadísticos aplicados, es 1,324,062.55 veces más probable evidenciar los perfiles genéticos si un hijo de la presunta abuela es el padre biológico de la supuesta nieta a que no lo sea, con una probabilidad mayor a 99.9999%.

### Criterios y propuestas para resolver el caso

Propuesta para resolver el caso:

- Completar perfiles genéticos con marcadores autosómicos, donde este presente la muestra del Presunto Abuelo Paterno, en caso de estar vivo.
- En caso de estar disponible, solicitar participe la madre biológica de la supuesta nieta. Incluso incluir los X-STRs de la madre biológica para obtener los alelos paternos obligados en el cromosoma X.
- En caso de estar disponibles, invitar a más familiares de la línea paterna.
- En caso de tener un resultado no concluyente y falta de familiares con relación biológica, solicitar artículos personales del Fallecido o en caso extremo exhumación del cadáver.