



CURSO GENES Y GENOMAS

Lección 10 – ¿Qué es la genética forense?

PROFESOR DEL CURSO



Dr. José Gallardo
Profesor de genética y genómica aplicada
Pontificia Universidad católica de Valparaíso

PLAN DE LA CLASE

REPASO DE CONCEPTOS

- *¿QUÉ ES LA GENÉTICA FORENSE?*
- *¿CUÁLES SON SUS PRINCIPALES APLICACIONES?*
- *FUNDAMENTOS DE LA GENÉTICA FORENSE*
- *TIPOS DE HUELLAS GENÉTICA: STR Y SNP.*
- *ALGUNOS GENES CLAVE PARA INVESTIGAR.*
- *BASES DE DATOS Y SOFTWARE BLAST*



REPASO DE CONCEPTOS

Lección 8 – Muerte misteriosa en el campus

¿QUÉ ES LA GENÉTICA FORENSE?

Estudio de la variabilidad genética de cualquier organismo aplicada a resolver problemas legales.



PRINCIPALES APLICACIONES

Pruebas de paternidad



Criminalística



PRINCIPALES APLICACIONES

Identificación de personas fallecidas en desastres naturales



PRINCIPALES APLICACIONES

Fraude alimentario

Sustitución deliberada e indebida de los alimentos

0 % BEEF



100 % HORSE



<https://dnabarcoding101.org/>

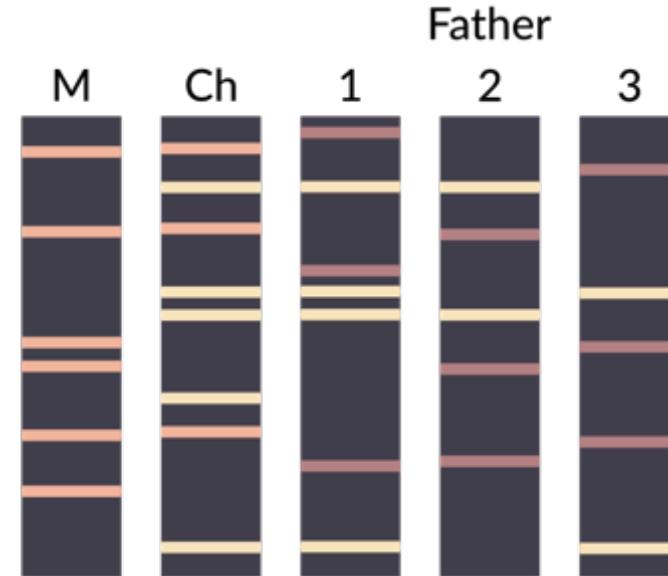
FUNDAMENTO DE LA GENÉTICA FORENSE

**Comparar una huella genética (ADN, ARN o proteínas)
de una muestra contra otra.**

**Tecnología
códigos de barra**

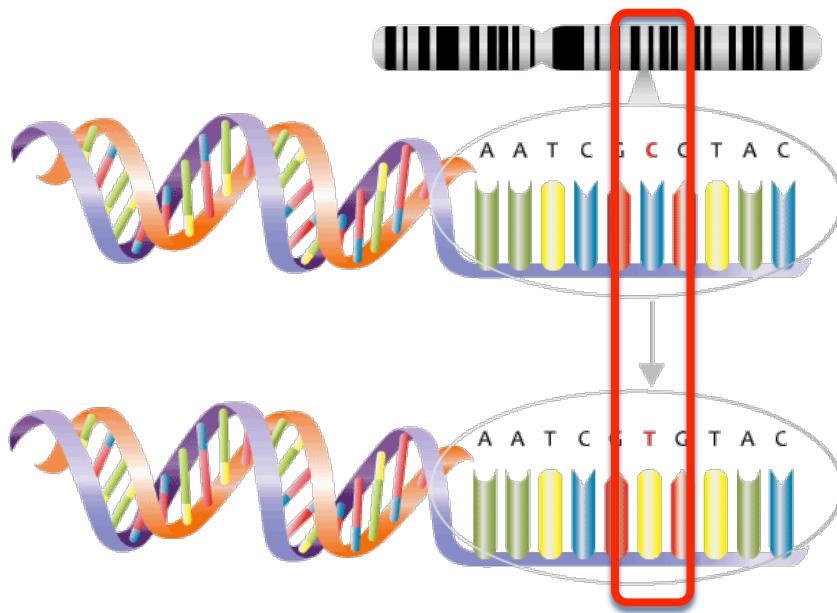


**Tecnología
Huella genética**



TIPOS DE HUELLAS GENÉTICAS

Variación de nucleótidos en el ADN (Single nucleotide polymorphism - SNP)



Genotipos posibles

Individuo 1 = CC

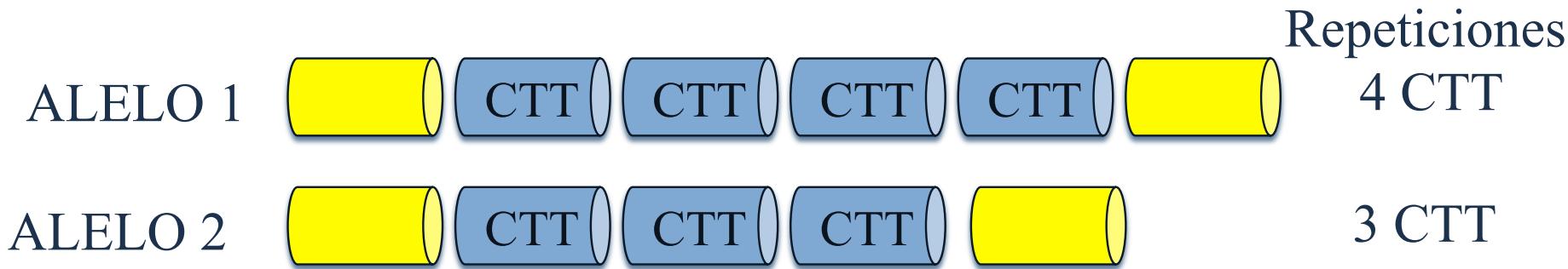
Individuo 2 = TC

Individuo 3 = TT

La muestra probablemente viene del individuo 2.

TIPOS DE HUELLAS GENÉTICAS

Variación de repeticiones de fragmentos de ADN (Short Tandem Repeat -STR)



Genotipos posibles

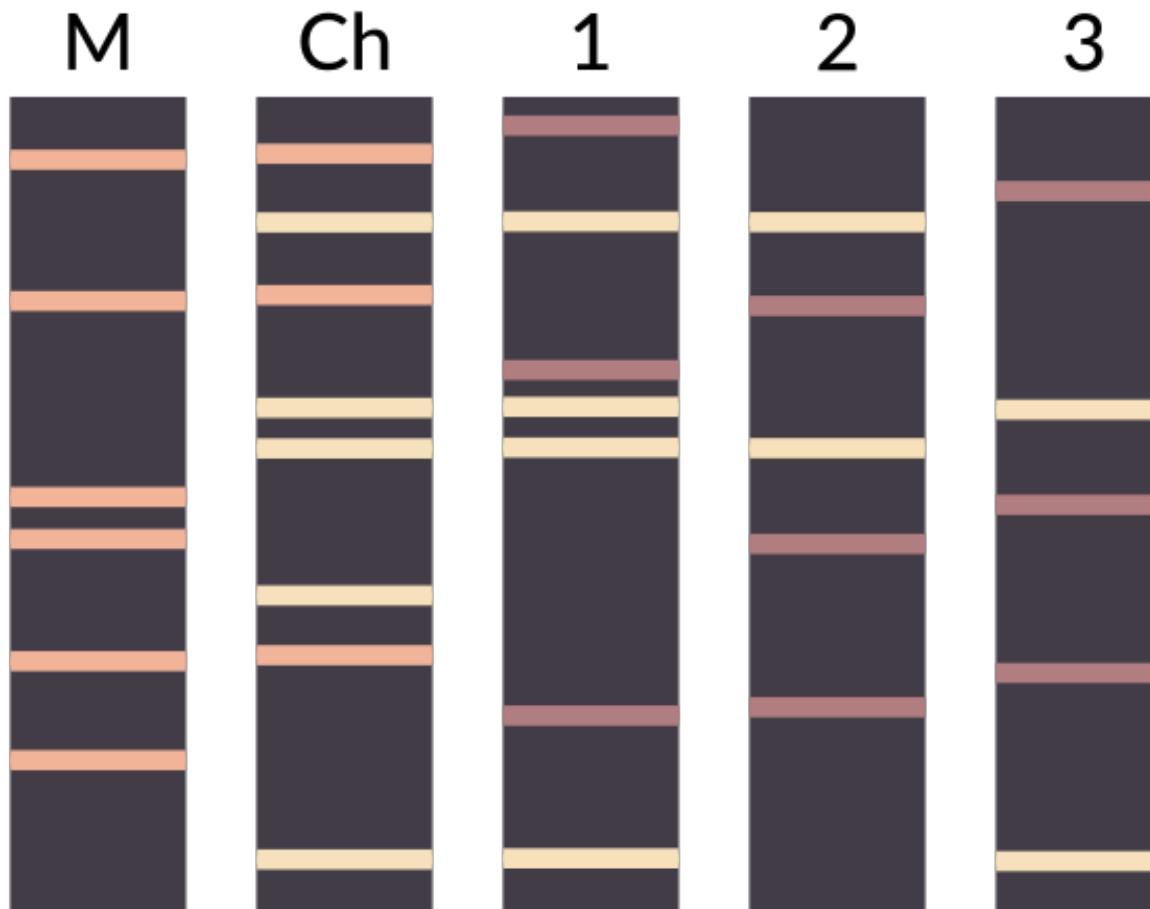
Individuo 1 = 3/3

Individuo 2 = 3/4

Individuo 3 = 4/4

La muestra probablemente viene del individuo 2.

EJEMPLO PRUEBA DE PATERNIDAD MEDIANTE STR



© 2017 Helixitta

FUNDAMENTO DE LA GENÉTICA FORENSE 2

**Comparar una secuencia genética (ADN, ARN o proteínas)
de una muestra contra otra.**

**ADN muestra
Humana**

AGACGCGGAG

Bases nitrogenadas del ADN

Adenina (A), citosina (C),
guanina (G) y timina (T).

ADN Base de datos

AGACGCGGGAG
= 100 % similitud

Humano

AGACGCGCAG
= 99 % similitud

Chimpance

ACACGCGCAG
= 95 % similitud

Ratón

OTROS TIPOS DE SECUENCIAS GENÉTICAS

ARN

AUGCCAGUGACUUC

Proteínas

IRCFTPDTISKDCPNG

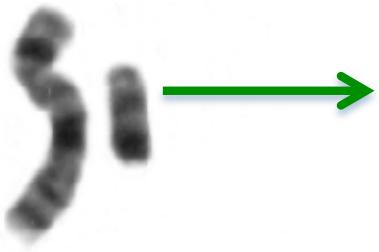
Bases nitrogenadas del ARN

Adenina (A), citosina (C), guanina (G) y Uracilo (U).

Aminoácidos

Isoleucina (I), arginina (R), cisteína (c), Fenilalalina (U), Prolina (P), Ácido aspartico (D), Metionina (M), etc.

¿CÓMO IDENTIFICAR EL SEXO?



GEN SRY

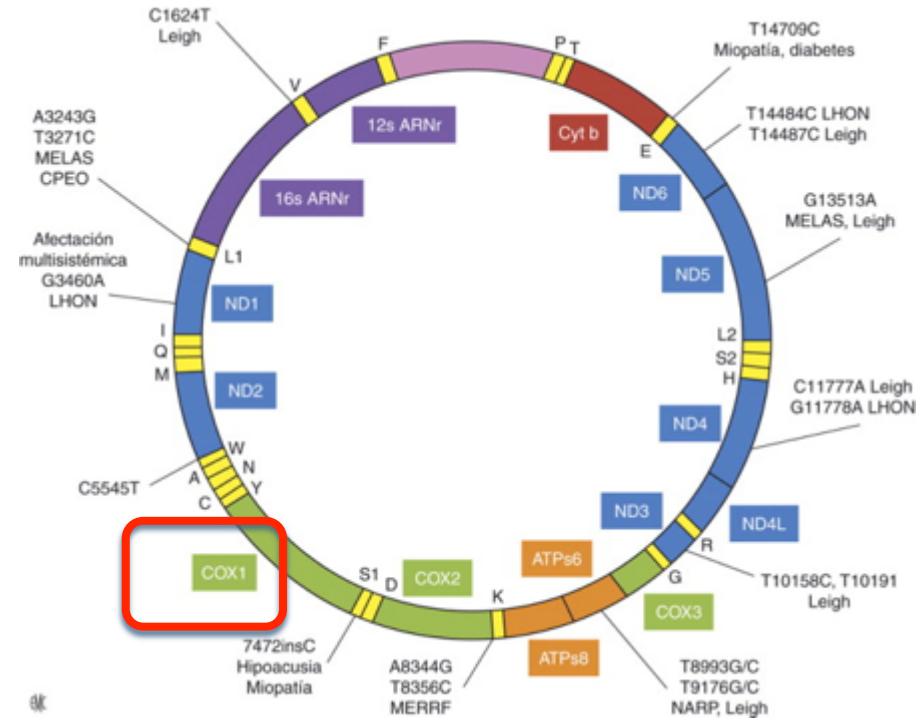
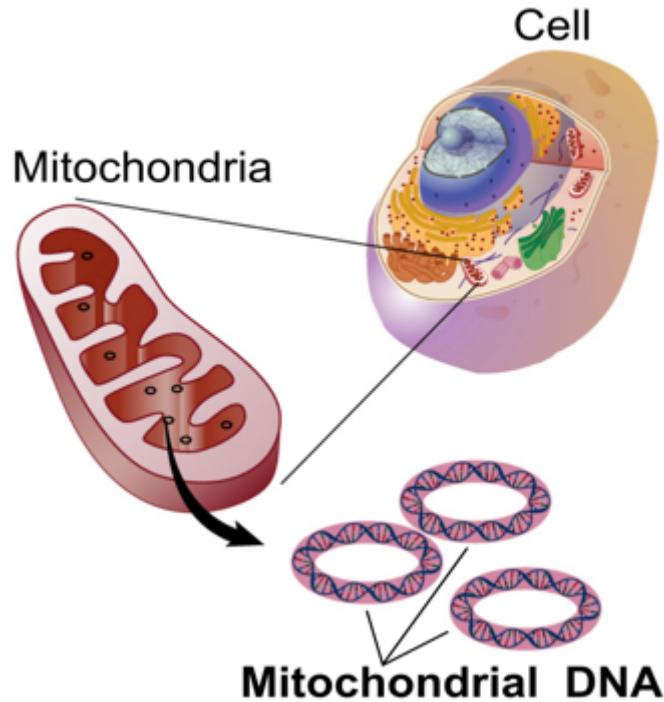
Sex-determining Region of the Y chromosome

X/Y

>NC_000024. SRY Gene (Fragmento)

```
AGAAGTGAGTTTGGATAGAAAATAAGTTCGAACTCTGGCACCTTCAA  
TTTGTCGCACTCTCCTGTTTGACAATGCAATCATATGCTTCTGCTATGT  
TAAGCGTATTCAACAGCGATGATTACAGTCCAGCTGTGCAAGAGAATATT  
CCGCTCTCCGGAGAAGCTCTCCTCCTTGCAGTCAAAGCTGTAACCT  
AGTATCAGTGTGAAAC .....ATGGAGCACCAGCTAGGCCACTTACCGCCCAA  
AGCTGTAGGACAATCGGGTAACATTGGCTACAAAGACCTACCTAGATGCTC  
CTTTTACGATAACTTACAGCCCTCACTTCTTATGTTAGTTCAATATTGTT  
TTCTTTCTCTGGCTAATAAAGGCCTTATTCAATTCA
```

¿CÓMO IDENTIFICAR FRAUDE ALIMENTARIO?



GEN COX1 Cytochrome c oxidase I

DNA BARCODING 101 : <https://dnabarcoding101.org/>

¿DÓNDE INVESTIGAR?

BASES DE DATOS POLICIALES



<https://www.interpol.int/es/Como-trabajamos/Policia-cientifica/ADN>

Quiénes somos Delitos Cómo trabajamos Nuestros interlocutores Qué puede hacer usted Noticias Personas buscadas



[Inicio](#) > [Cómo trabajamos](#) > [Policía científica](#) > [ADN](#)

Identificación de
Víctimas de Catástrofes
(IVC)
ADN
Reconocimiento facial
Huellas dactilares
Forensic Symposium

El ADN puede desempeñar un papel crucial en la condenación o absolución de sospechosos de delitos. También puede utilizarse para identificar a personas desaparecidas.



¿DÓNDE INVESTIGAR?

BASES DE DATOS DE GENES Y GENOMAS



<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

SOFTWARE PARA INVESTIGAR SECUENCIAS

BLAST (Basic Local Alignment Search Tool).

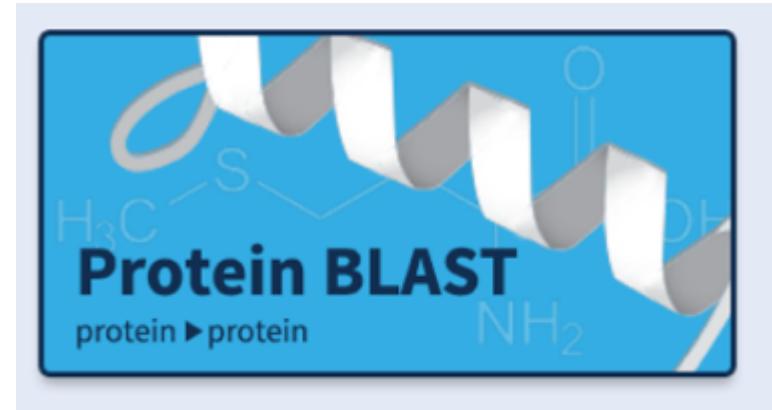
Permite comparar una secuencia problema o query contra una gran cantidad de secuencias que se encuentren en una base de datos.

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

Tipo de muestra
ADN



Tipo de muestra
Proteínas



EJEMPLO FRAUDE ALIMENTARIO ¿SALMÓN O TRUCHA?



CGCTAATTGAGTATTGGTGCCTGAGCCGGGATAGTAGGCACCGCCCTAACGTCTACTGATTGAG
CAGAACTGAGCCAGCCGGGCGCTCTCTAGGGGATGATCAGATTACAACGTAATCGTCACAGC
CCATGCCTTCGTTATGATTCTTATAGTCATGCCGATTATGATCGGAGGGTTGGAAACTGATT
ATCCCCCTAATGATCGGAGCCCTGATATGGCATTCCCTCGAATAAAATAACATAAGCTTCTGACTC
CTTCCGCCATCCTTCTCCTCCTATCTCCTCTGGAGTTGAAGCCGGGCTGGCACCGGGTG
AACAGTTATCCCCCTGGCCGGAACCTCGCCCACGCAGGAGCCTCAGTTGATCTGACTATCT
TCTCCCTTCATTAGCCGGATCTCCTCAATTAGGAGCCATTAATTATTACGACCATTATAA
CATAAAGCCCCCAGCTATCTCTCAGTACCAAACCCCACTTTGTTGAGCTGTGCTAGTCACTG
CTGTTCTTCTACTACTCTCTCCCCGTTCTGGCAGCAGGCATTACTATGTTACTTACAGACCGAA
ATCTAAACACCACCTTCTTGACCCGGCAGGCAGGGGAGATCCAATTATACCAAGCACCTCTC
TGATTCTTCGGACACCCCTGAAGTGTACAGTTGGTTCTGA

Resumen de lo aprendido

1. Genética forense.
2. **Principales aplicaciones:** Paternidad, criminalística, Personas desaparecidas y fraude alimentario.
3. **Huella genética:** SNP, STR.
4. **Genes clave:** SRY y gen COX1
5. Base de datos policiales, bases de datos NCBI.
6. Software de alineamiento de secuencias BLAST.