

Fundación Sadosky

# Genis: software argentino para el sistema de Justicia Criminal

Esteban Feuerstein

7 de diciembre de 2016



Ministerio de Ciencia,  
Tecnología e Innovación Productiva  
Presidencia de la Nación

*fundación*  
**SADOSKY**  
*Investigación y Desarrollo en TIC*

**cessi**  
ArgenTina



## Antecedentes – La cuestión judicial penal



**Homicidios  
dolosos**

**2.744**

**7 homicidios por día**

UNIVERSO DELICTIVO  
ARGENTINO (2015)



**Delitos contra  
la integridad  
sexual**

**16.114**

**44 delitos por día**



**Lesiones  
dolosas**

**181.321**

**496 lesiones por día**

## Eficacia de la Justicia Penal



CONCEPTO	DELITOS		
	HOMICIDIOS	CONTRA LAS PERSONAS	TOTALES
SENTENCIAS (1)	1.743	6.055	43.906
HECHOS (2)	3.227	209.770	1.545.375
<b>RATIO</b>	<b>54,01%</b>	<b>2,89%</b>	<b>2,84%</b>



**PROBABILIDAD  
DE CONDENA**



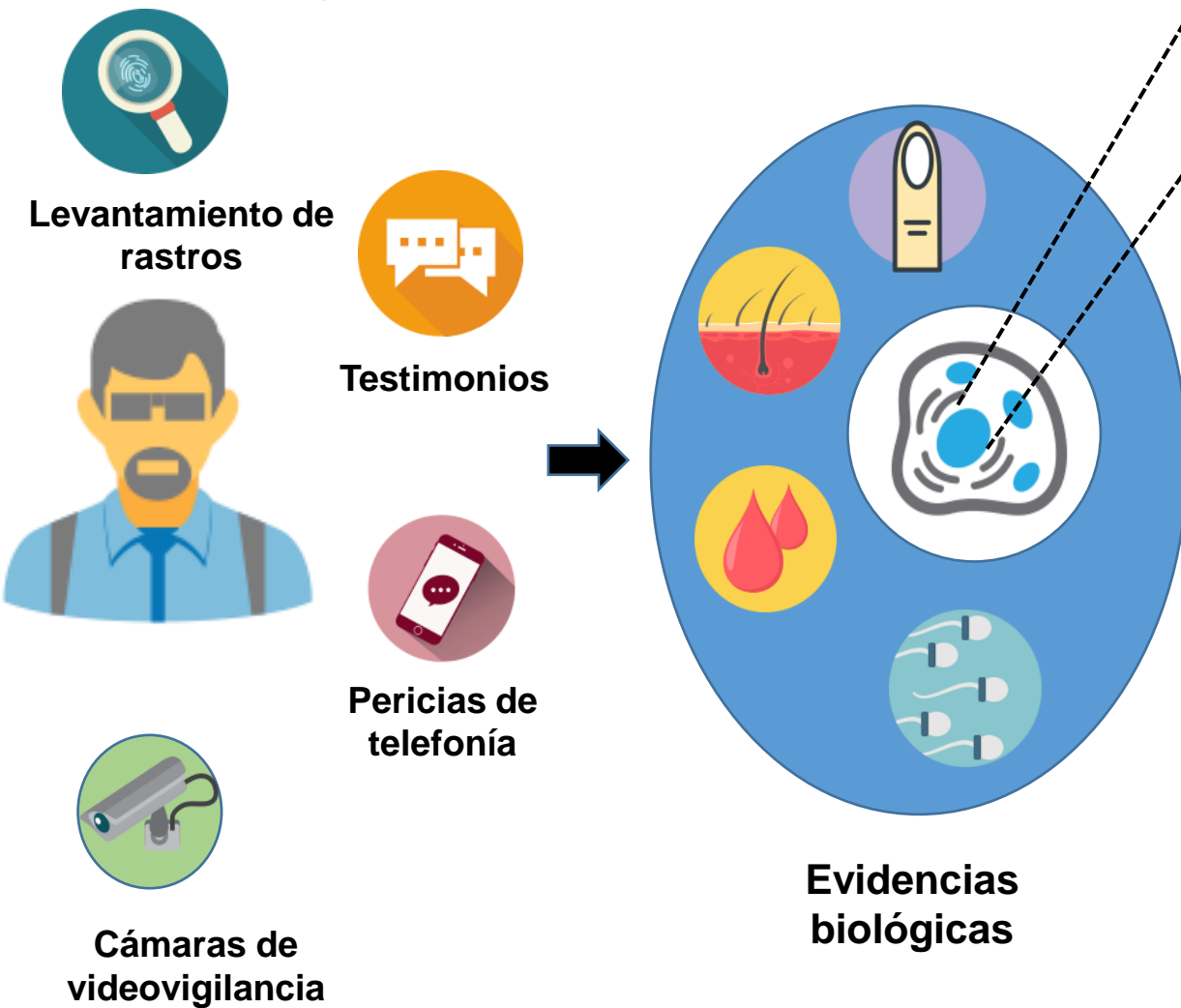
### Delitos c/las personas:

- Homicidios
- Lesiones
- Abuso de armas
- Abandono de persona
- Aborto

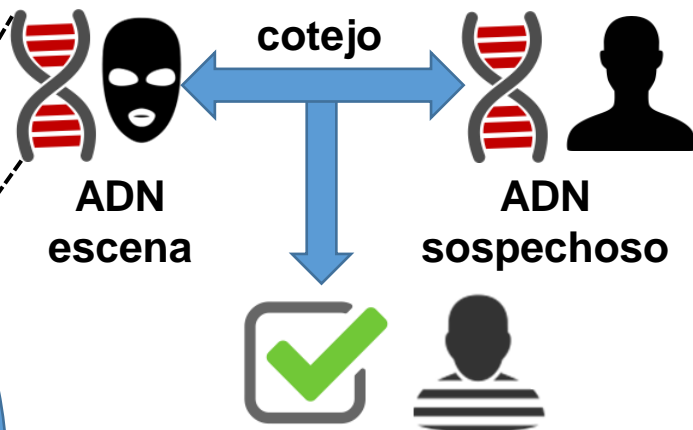


- Prevalecen sanciones de **reclusión menores a 3 años** (delitos menores)
- El 27% de los condenados era **reincidente**

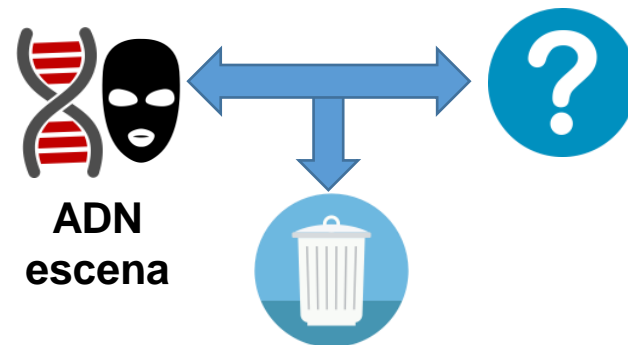
## La investigación Genética Forense



### 1. SI HAY SOSPECHOSOS

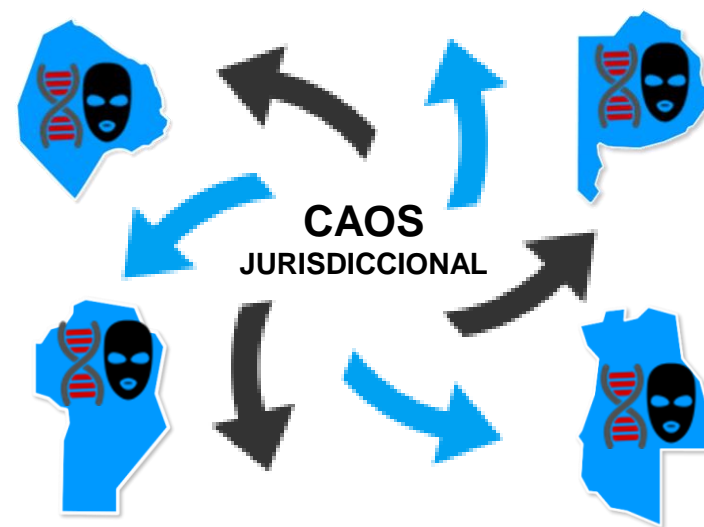


### 2. SI NO HAY SOSPECHOSOS

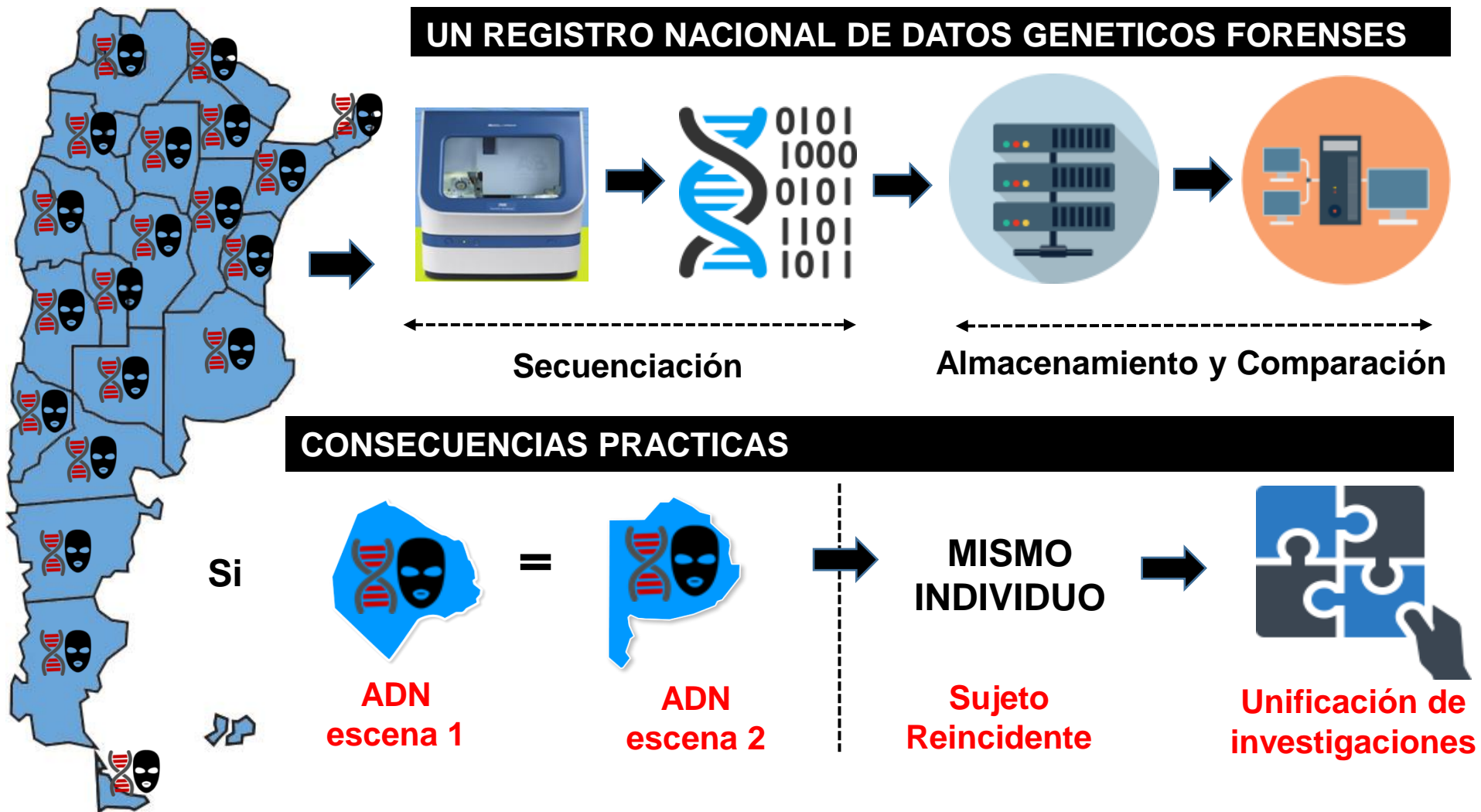


## Genética Forense: Bancos Provinciales de Datos Genéticos

- Desde 2004, 18 provincias crearon registros locales
- Algunos con alcance amplio, otros solamente delitos contra integridad sexual
- Varios están sin reglamentar
- Todos se encuentran sin funcionar
- ¿Qué sucede hoy en la Justicia Penal con las pericias de ADN?
  - Quedan en el expediente penal
  - No hay cotejos con otras pericias
  - No hay preservación de la evidencia
- ¿Cómo afecta esto a la eficiencia de la Justicia?
  - Delitos con participación del mismo autor
  - Averiguaciones de paradero – Causas de Trata de personas



## Genética Forense: qué hacer con el ADN latente



¿Qué es GENis?



# GENis

Es la plataforma informática y  
tecnológica que dará sustento al  
**Registro de Datos Genéticos Forenses**



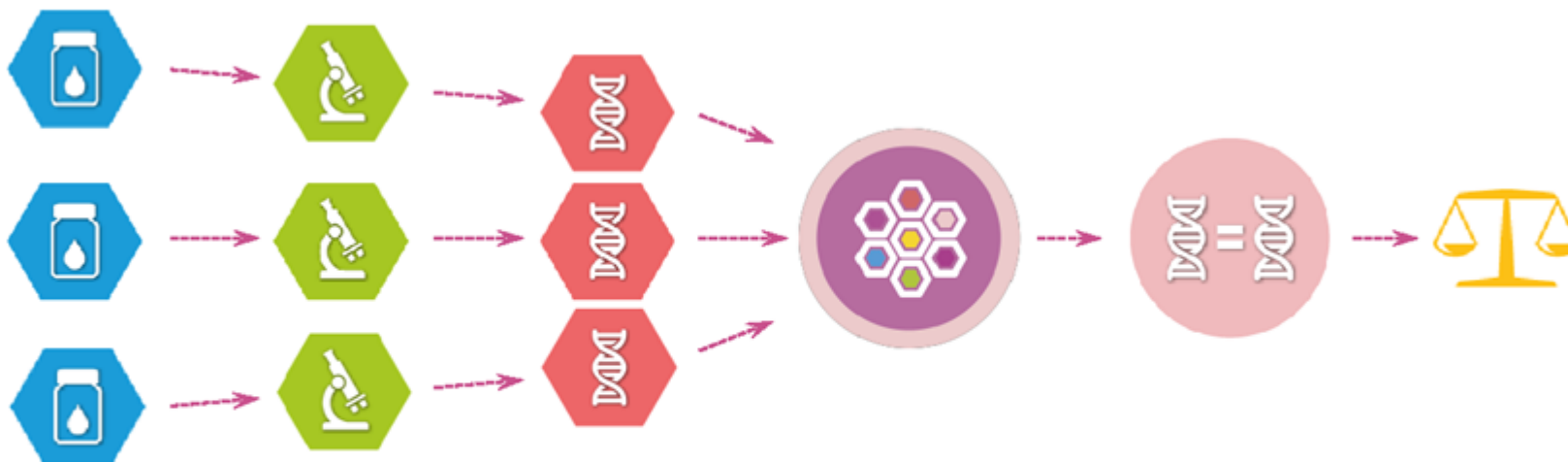
The screenshot shows the GENis login page. At the top left is the GENis logo. Below it is a help icon (question mark in a circle). There are three input fields: 'Nombre de Usuario' with a person icon, 'Password' with a magnifying glass icon, and 'Código TOTP' with a padlock icon. At the bottom is a purple 'Ingresar' button.

## PARA QUÉ SIRVE

Se trata de una herramienta que posibilitaría una **mejora de la efectividad del sistema de justicia criminal**, a través de la creación de un Registro Nacional unificado.



## ¿Cómo funciona GENis?



### EVIDENCIA

Se recolecta muestra forense en la escena del crimen

### LABORATORIO

Se cargan los datos de la causa y la información del muestreo

### PERFIL DE ADN

Se pasa la muestra por el secuenciador para trazar el perfil genético

### GENis

Se exporta el perfil a la base de datos genética, se analiza y compara

### MATCH

Se buscan coincidencias con otros perfiles cargados en el sistema

### JUSTICIA

Si existe match entre perfiles, se envía el informe pericial al juzgado



## GENis como proyecto de Software



# GENis

- El desarrollo fue proyectado para resolver una necesidad del sistema penal argentino, pero está disponible para su utilización en otros países
- Almacena solamente la información necesaria para individualizar a una persona en base a su perfil genético, asegurando la inviolabilidad y la inalterabilidad de las muestras
- Estará disponible para convertirse en la base del futuro Registro Regional de Datos Genéticos Forenses
- Genis está basado en tecnología open source, y responde a ese paradigma: puede modificarse con autorización, y su propiedad corresponde a la Fundación Sadosky
- Beneficios para la sociedad
  - Mejor precisión y agilidad en la investigación de causas penales
  - Incremento de la tasa de resolución de casos criminales
  - Identificación de personas buscadas y restos NN

## Por qué la Fundación Sadosky hizo GENis



# GENis

- Pocos sistemas existentes para Genética Forense:
    - CODIS (FBI), Interpol, y NDNAD (Gran Bretaña)
  - Ninguno con capacidad de adecuarse exactamente a las necesidades locales
  - Ninguno con la posibilidad de ser auditable públicamente
  - Ninguno con posibilidad de tener siempre la última versión
  - Ninguno con posibilidad de controlar la propiedad e integridad de los datos
  - Ninguno de código abierto
- 
- Es el primer software de esta envergadura desarrollado en Latinoamérica (intentos fallidos en Venezuela y Uruguay)
  - Resuelve un problema real, en el que difícilmente se hubiera interesado la industria privada,
  - A la vez que genera nuevas capacidades en la industria del software del país.

soberanía  
tecnológica

Proyecto Faro

## Participantes/Alianzas Institucionales



fundación  
**SADOSKY**  
Investigación y Desarrollo en TIC



**baufest**

Presidencia de la Nación | Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

TU VIDA TIENE

CIENCIA  
TECNOLOGÍA  
INNOVACIÓN PRODUCTIVA

INICIO EL MINISTERIO FINANCIAMIENTO ACCIONES DIVULGACIÓN NOTICIAS AGENDA CASOS MODELO PUBLICACIONES

NOTICIAS

Inicio > Noticias

28.03.2014

### Desarrollarán software nacional para almacenamiento y comparación de muestras de ADN

Será utilizado por el Poder Judicial en pericias forenses y financiado por la Fundación Sadosky.

**Etiquetas** Fundación Sadosky - Barañao - Sociedad Argentina de Genética Forense - Consejo Federal de Política Criminal - Consejo de Procuradores - Fiscales - Defensores y Asesores Generales de la República Argentina -

Twitter 30 Me gusta Compartir 182 8+1 7

Área  
Fundación "Dr. Manuel Sadosky"

Fotos

Documentos  
Comunicado de prensa

NOTICIAS RELACIONADAS

Desarrollarán software nacional para almacenamiento y comparación de muestras de ADN

Modelo de seguridad del software se aplicará en Argentina

## Línea de tiempo

- **Marzo 2014:** convenios entre Fundación Sadosky, Sociedad Argentina de Genética Forense (SAGF), Consejo de Procuradores, Fiscales y Defensores de la República Argentina y el Consejo Federal de Política Criminal para el desarrollo de un software de almacenamiento y comparación de perfiles genéticos con fines forenses.
- **Marzo – julio 2014:** Concurso Público - adjudicación del desarrollo del software a Baufest.
- **Octubre 2015:** versión beta de GENis, luego de 12 sprints conducidos bajo la metodología scrum de desarrollo.
- **Noviembre 2015:** primer licencia del software GENis al Poder Judicial de la Provincia de Entre Ríos para su Registro provincial de datos genéticos forenses (Ley 10.016)
- **Marzo 2016:** instalación de una nueva versión de GENis en el laboratorio de genética forense del Poder Judicial de Entre Ríos.
- **Abril 2016:** el Banco Nacional de Datos Genéticos (BNDG) requiere a la Fundación Sadosky que incorpore un módulo específico para búsquedas de familiares extraviados.
- **Junio 2016:** contratación de Baufest para el desarrollo del módulo para búsquedas de familiares.
- **Agosto 2016** especialistas del Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF) se involucran en las definiciones técnicas del módulo específico para búsquedas de familiares extraviados.
- **Noviembre 2016:** nueva versión en el laboratorio de genética forense del Poder Judicial de Entre Ríos.

## Funcionalidades de GENis

### Perfiles

Alta datos de la muestra (metada data) manual  
Modificación de datos de la muestra  
Alta de análisis manual (con doble carga)  
Alta de análisis individual a través de archivo  
Ampliación de genotipificación manualmente y a través de archivo  
Alta masiva de análisis  
Alta de electroferogramas  
Alta de mezclas  
Etiquetado de mezclas:  
    Con perfiles existentes  
    Con etiquetas genéricas  
Para los genetistas: aceptación o rechazo de los análisis dados de alta masivamente  
Búsquedas avanzadas por datos de la muestra

### Notificaciones

Nuevos perfiles dados de alta cuyos análisis están pendientes  
Nuevos análisis dados de alta masivamente pendientes de aprobación o rechazo  
Perfiles a cargo del usuario que son parte de un match

### Matching

Matches de perfiles para cromosomas:  
    Autosómicos, X, Y, Mitocondrial  
Matches con severidad Alta, Media y Baja (según especificaciones ENFIS)  
Cálculo de Random Matching Probability (RMP) y Likelihood Ratio (LR) parametrizable por:  
    Modelos: Hardy-Weinberg, NRC II  
    Recommendation 4.1 y NRC II  
Generación de hipótesis para cálculo de LR con parámetros de drop-in, drop-out, subestructura poblacional y cantidad de desconocidos en cada una.  
    Bases de frecuencias alélicas  
Matching contra perfiles de mezcla  
Matching parametrizable por subcategorías de los perfiles  
Seteo de un match como un Hit o como un Descarte

### Otras funcionalidades

Alta de laboratorios  
Alta de genetistas (no usuarios del sistema)



## Regulaciones, estándares y tecnología

*Basados en regulaciones y estándares internacionales*

European Network  
of Forensic  
Science Institutes  
**ENFSI**



**Hardy-Weinberg**  
**NRC II Recommendation 4.1**  
**NRC II Recommendation 4.10**

*Apoyados en herramientas y metodologías modernas*



**Jenkins**



**GitLab**

*Utilizando tecnologías innovadoras de código abierto*



**debian**

*Con el foco puesto en la seguridad*



**Touchpoints** **OpenSSL**



**Google Authenticator**  
LastPass + Multifactor



Ministerio de Ciencia,  
Tecnología e Innovación Productiva  
Presidencia de la Nación

*fundación*  
**∫ADOSKY**  
*Investigación y Desarrollo en TIC*

**cessi**  
Argen**T**ina



# Muchas gracias