



***XXII Jornadas del GHEP-ISFG, Coímbra  
(Portugal)  
18 -22 de Septiembre de 2017***

**KORO FERNÁNDEZ OLIVA-COORDINADORA DEL EJERCICIO  
INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA Y CIENCIAS  
FORENSES. SERVICIO DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL  
DEPARTAMENTO DE MADRID**

# Estructura y contenido del Ejercicio

**BÁSICO**

**AVANZADO**

**PARENTESCO**

**FORENSE**

**FORENSE**

**M1 a M3: ítems de referencia**

**M4: ítem dubitado forense  
M5: cabello o vello**

**M6 a M8: ítems dubitados forense  
M9: ítem dubitado forense no humano**

**Estudios teóricos**

**Desafíos teóricos**

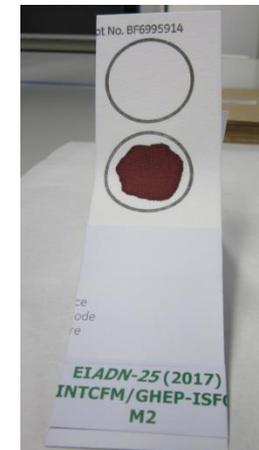
# NIVEL BÁSICO: Módulo de parentesco práctico

## Análisis genético



**M1**

**Sangre**



**M2**

**Sangre**



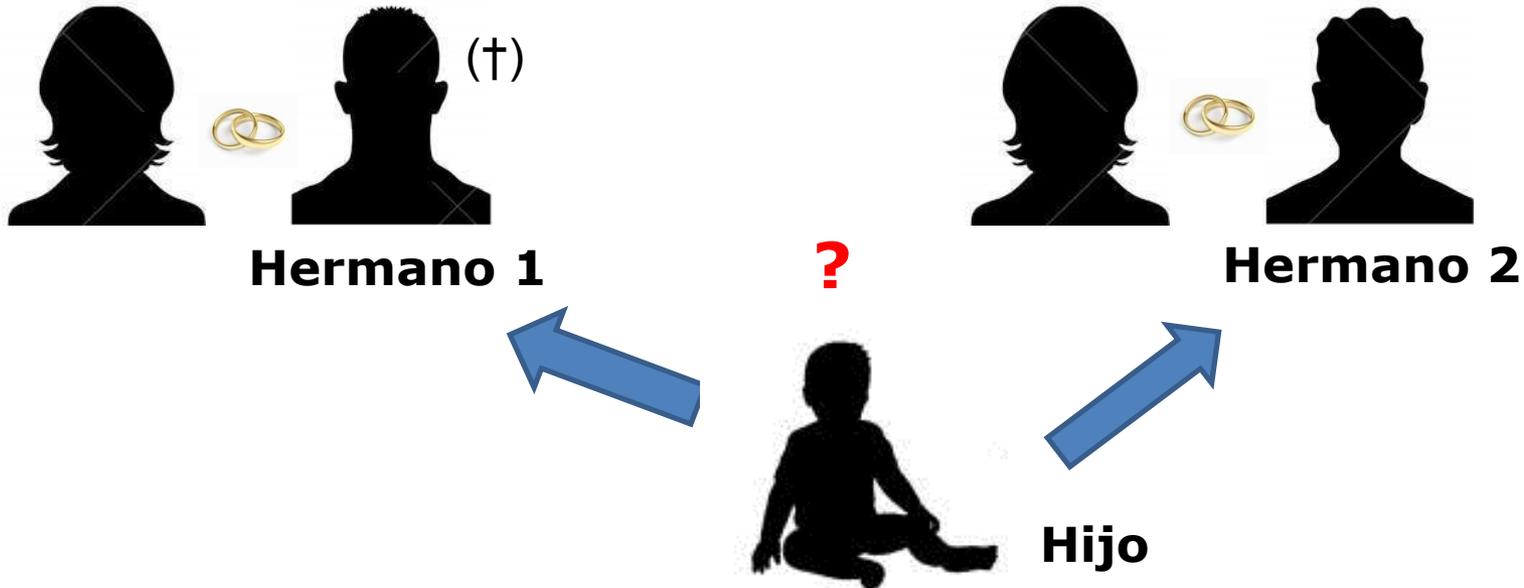
**M3**

**Saliva**

# NIVEL BÁSICO: Módulo de parentesco teórico

1er matrimonio

2º matrimonio



- Calcular el Índice de Paternidad.
- Hipótesis empleadas
- Programas informáticos empleados o cálculo manual

# NIVEL BÁSICO: Módulo forense práctico I

## Análisis genético

**M4**



**¿NATURALEZA DE LOS FLUÍDOS?**

**¿M1, M2, M3  
CONTRIBUYENTES DE  
M4?**

# NIVEL BÁSICO: Módulo forense práctico II

## Análisis genético



**M5**

**Cabello sin  
contaminación**

# NIVEL BÁSICO: Módulo forense teórico

Accidente de tráfico



Análisis volante



perfil MEZCLA

- Cálculo de las LR parciales y total.
- Hipótesis establecidas: *no se duda contribución de la madre*
- Programa informático o fórmulas empleadas
- Otras hipótesis

# Estructura y contenido del Ejercicio



**BÁSICO**

**AVANZADO**

**PARENTESCO**

**FORENSE**

**FORENSE**

M1 a M3:  
ítems de referencia

M4: ítem dubitado forense  
M5: cabello o vello

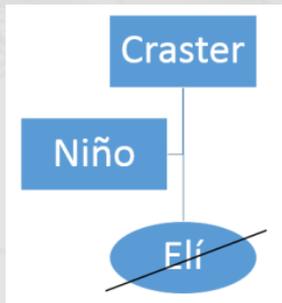
M6 a M8: ítems dubitados forense  
M9: ítem dubitado forense no humano

**Estudios teóricos**

**Desafíos teóricos**

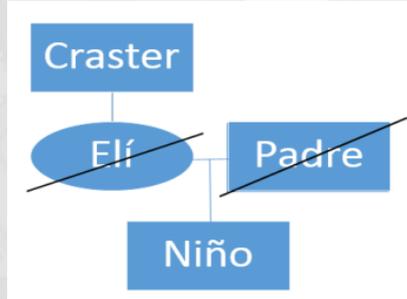
# NIVEL AVANZADO: Desafío de parentesco

## Planteamiento 1

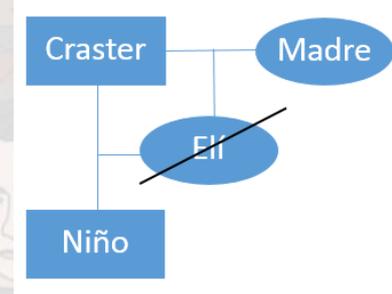


Hp

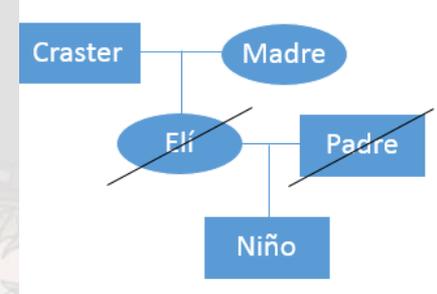
## Planteamiento 2



Hd



Hp



Hd

- Cálculo de LR parcial y total
- Programa informático o fórmulas empleadas
- Conclusiones

# NIVEL AVANZADO: Módulo forense práctico I

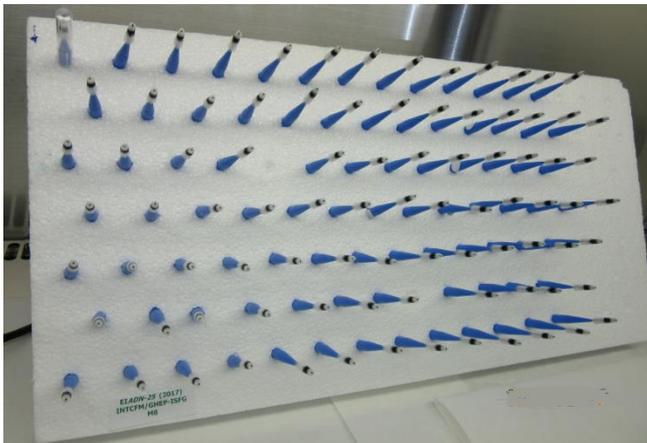
**M6**



**M7**



**M8**



## Análisis genético

**Naturaleza de los fluidos  
Nº contribuyentes**

**¿M1, M2, M3 Contribuyentes?**

# NIVEL AVANZADO: Módulo forense práctico II

**M9**

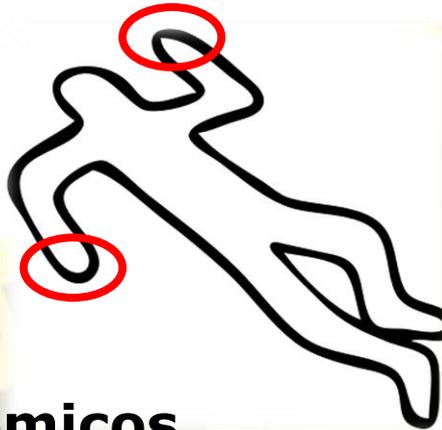
**Ítem no humano**



**Identificación de especie**  
**Metodología**

# NIVEL AVANZADO: Desafío forense

## Homicidio



- ✓ **Constituyentes mezcla**
- ✓ **Nº contribuyentes**
- ✓ **Cálculo de LR autosómicos**
- ✓ **Hipótesis empleadas**
- ✓ **LR autosómicos ?**
- ✓ **H0: Perfil mayoritario/mezcla**
- ✓ **LR CrY?**
- ✓ **Hipótesis empleadas**
- ✓ **LR combinado mezcla?**
- **Programas/s informático/s, y/o fórmulas utilizadas para los cálculos estadísticos**
- **Conclusiones**

# CALENDARIO

## TOMA DE MUESTRAS

Muestra sangre animal

14/7/2016

Muestras humanas: sangre, semen, saliva y cabellos

17/10/2016  
31/10/2016

Conservación en frío o congelada hasta su utilización

## PREPARACIÓN Y ANÁLISIS

Homogenización muestra del donante

Identificación de la naturaleza

04/11/2016  
11/11/2016

Preparación de ítems

02/11/2016  
17/11/2016

Análisis de ítems

18/11/2016  
15/12/2016

Envío

09/2/2017  
15/2/2017

# PREPARACIÓN DE ÍTEMS

## • CONDICIONES

## • HOMOGENIZACIÓN

## • DISPENSACIÓN



## • TIPO DE MUESTRAS

## • SECADO Y ENVASADO



# PREPARACIÓN DE ÍTEMS I

## Condiciones



**Laboratorio exclusivo  
Material desechable y  
estéril**



**Limpieza de superficies**



**Ropa protectora: gorro,  
bata, guantes, mascarilla**

# PREPARACIÓN DE ÍTEMS II: homogenización



**HOMOGENIZACIÓN ANTES  
DE LA DISPENSACIÓN**



**DISPENSACIÓN  
HOMOGENEA**

**PERSONAL CUALIFICADO  
SUPERVISIÓN**

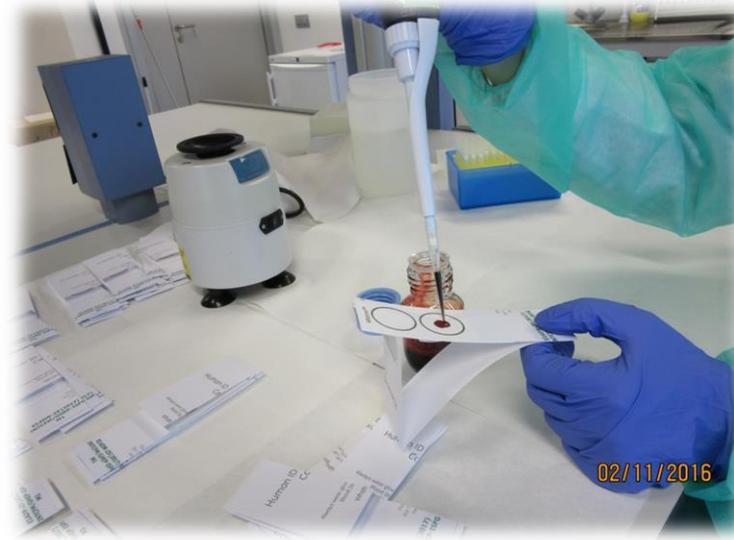
# PREPARACIÓN DE ÍTEMS III: dispensación

**Sangre mujer**

**M1:** 100  $\mu$ l

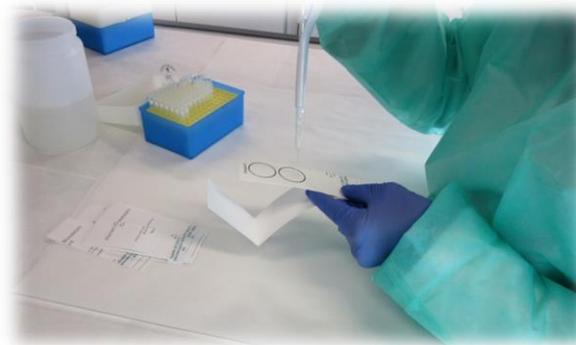
**M2:** 100  $\mu$ l

**Papel Whatman**

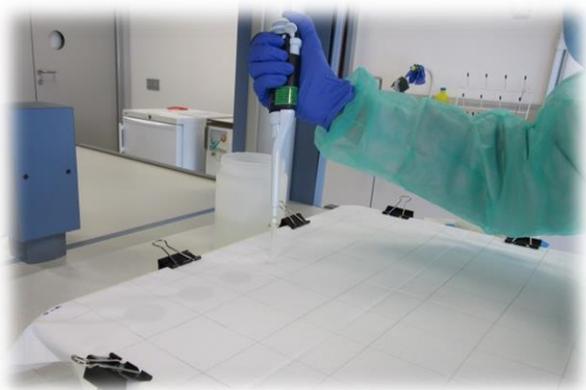


**M3:** 120  $\mu$ l **Saliva  
varón**

**Papel Whatman**



# PREPARACIÓN DE ÍTEMS IV: dispensación



**M4:** 50  $\mu$ l **Mezcla saliva y semen**  
**2:1 (v/v)**

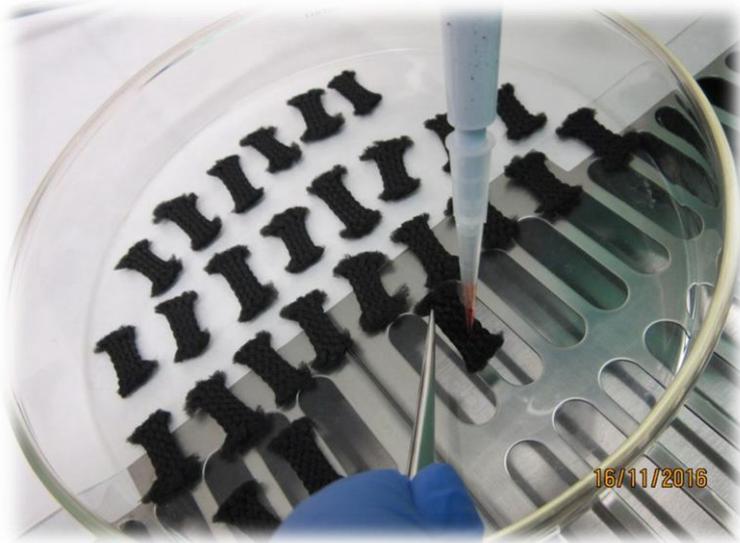
**Mujer/Varón**  
**Sábana**

**M5:** 1

**Cabello mujer**

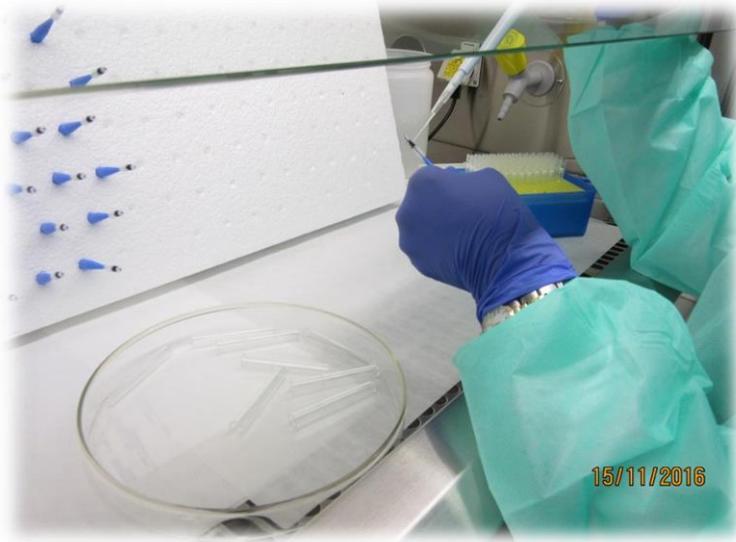
# PREPARACIÓN DE ÍTEMS V: dispensación

**M6:** 25  $\mu$ l **semen**  
**diluido 1/2 en colorante**  
**Palo de helado**



**M7:** 35  $\mu$ l **sangre**  
**varón**  
**Cordón de zapato**

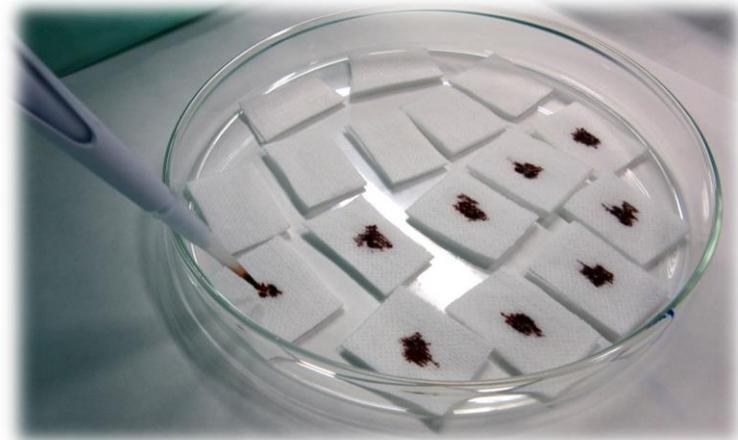
# PREPARACIÓN DE ÍTEMS VI: dispensación



**M8:** 120  $\mu$ l **Saliva de 2 mujeres 3:1 (v/v)**

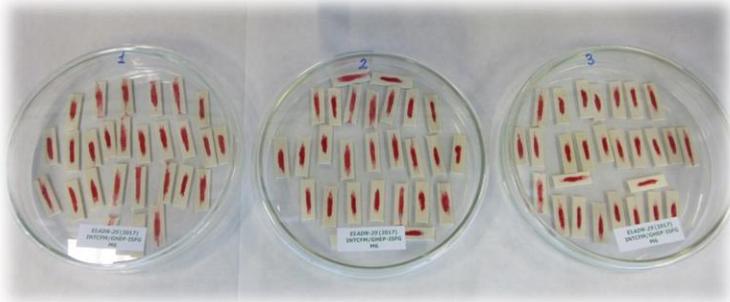
**Cepillo interdental**

**M9:** 20  $\mu$ l **Sangre de hurón diluída 1/2**  
**Gasa**



# PREPARACIÓN DE ÍTEMS VII: secado y envasado

1 ítem por día: secado hasta el día siguiente



## Adecuación, Etiquetado y Envasado



# ANÁLISIS DE ÍTEMS

## homogeneidad y contaminación I

**MÓDULO PARENTESCO:** ➤ **3 ítems al azar**  
**Análisis genético**

**MÓDULO FORENSE:**

➤ **3 ítems al azar** **Identificación de fluidos**

➤ **3 ítems al azar** **Análisis genético**

**Controles -: Extracción y cuantificación de soportes**

# ANÁLISIS DE ÍTEMS

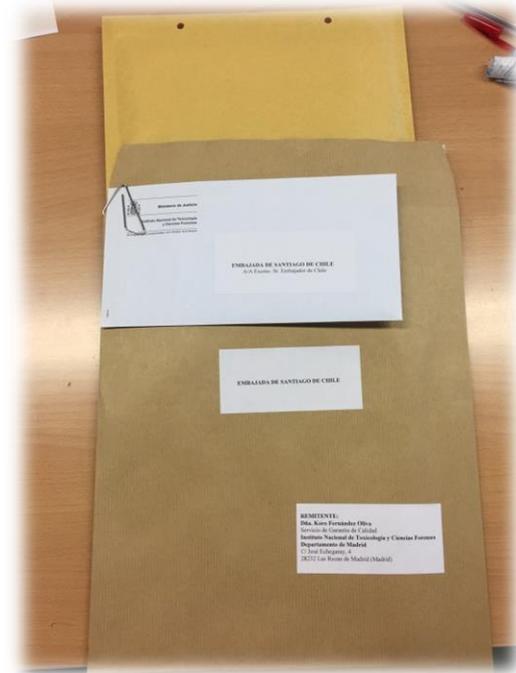
## homogeneidad y contaminación II

### RESULTADOS MÓDULO FORENSE:

PRELIMINARES	M4	M6	M7	M8	M9
Hb humana	-	NA	+	+	(+)
$\alpha$ -amilasa humana	+	NA	NA	+	NA
PSA	+	+	NA	NA	NA
Fosfatasa	+	+	NA	NA	NA
Semenogelina	+	+	NA	NA	NA
Microscopía	+	+	NA	NA	NA

EXTRACTOS ADN	ADN humano total(ng) (QF TRIO)	ADN total varón (ng) (QF TRIO)	Perfil obtenido (GF, PPFusion (sólo M4))
M4	156 (.1)/57(.2)	17(.1)/15(.2)	Mezcla varón /mujer
M6	52 (.1)/155(.2)	55(.1)/102(.2)	Perfil único de varón
M7	608	630	Perfil único de varón
M8	92	-	Mezcla 2 mujeres
Soportes	No detectado	No detectado	

(.1) FRACCIÓN CELULAR (.2)FRACCIÓN ESPERMÁTICA



# ENVIO DE MUESTRAS

- DOCUMENTACION
- MODO DE ENVÍO

INSTITUTO NACIONAL DE  
TOXICOLOGÍA Y CIENCIAS FORENSES



Departamento de Madrid. Servicio de Garantía de Calidad

# DOCUMENTACIÓN



**-CARTA**

**Nº laboratorio y nº precinto**

**Fecha límite: 26/05/2017\***

**Resumen instrucciones:  
formulario online, envío de  
formulario cumplimentado y  
firmado, registros**

**-INSTRUCCIONES**



**- FORMULARIO/S +ANEXO**

# MODO DE ENVÍO

**EMBAJADAS/CONSULADOS**

**09/02/2017**



**BOLIVIA**

**ARGENTINA  
BRASIL  
BOLIVIA  
COLOMBIA  
COSTA RICA  
CHILE  
ECUADOR  
GUATEMALA  
MÉXICO  
PANAMÁ  
URUGUAY  
PERÚ**

**RESTO DE LOS  
PAISES**

**DHL**

**15/02/2017**



# Datos generales de la participación de los laboratorios



INSTITUTO NACIONAL DE  
TOXICOLOGÍA Y CIENCIAS FORENSES

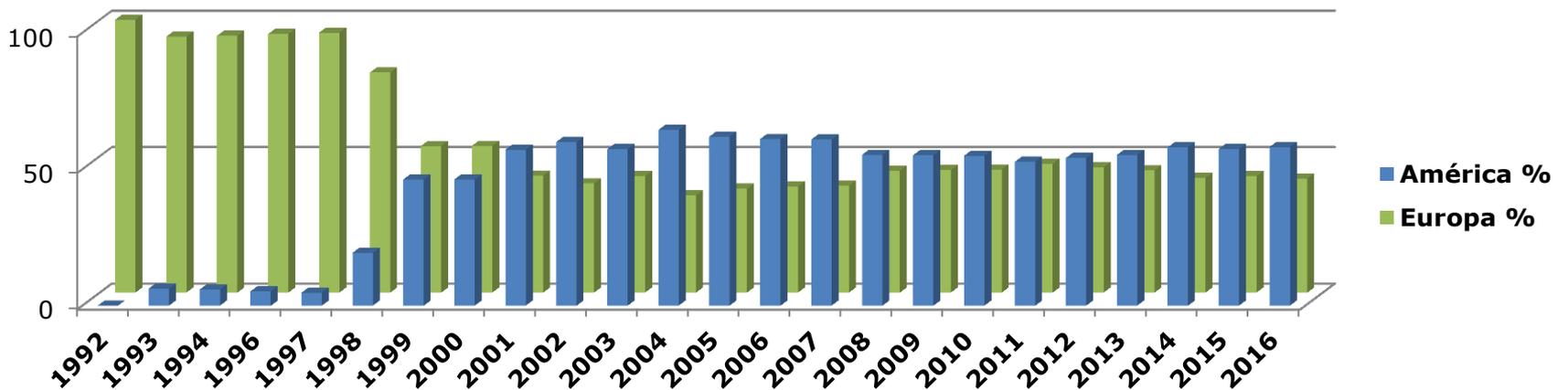
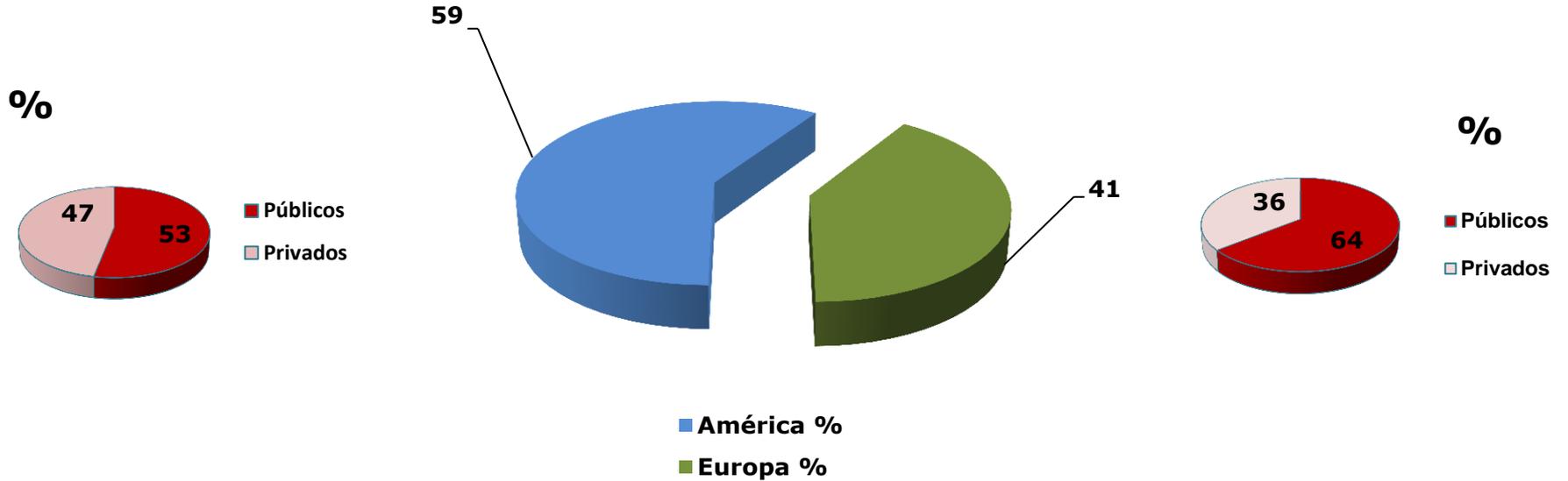


Departamento de Madrid. Servicio de Garantía de Calidad

# NÚMERO Y TIPO DE PARTICIPANTES I

## AMÉRICA (81 participantes)

## EUROPA (56 participantes)



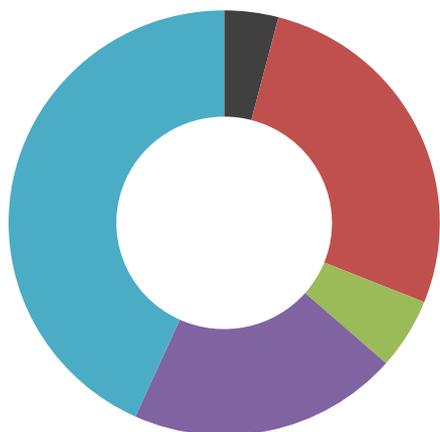
# TIPO DE PARTICIPANTES II

**N=137**

**NC=20**

% laboratorios

## América



- Hospital
- Justicia
- Seguridad
- Universidad
- Otros

## Europa

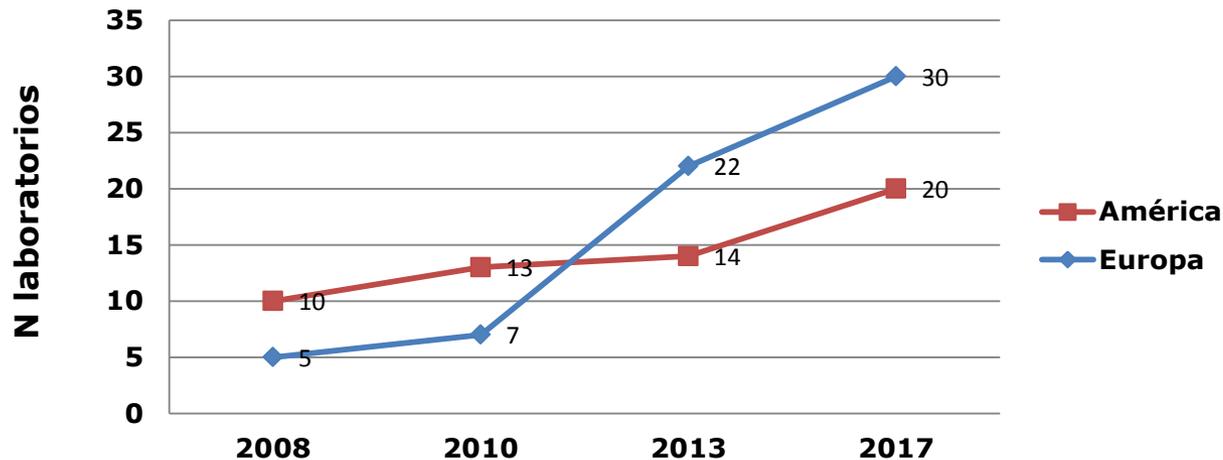
% laboratorios



- Hospital
- Justicia
- Seguridad
- Universidad
- Otros

# ACREDITACIÓN Y LABORATORIOS

## Evolución

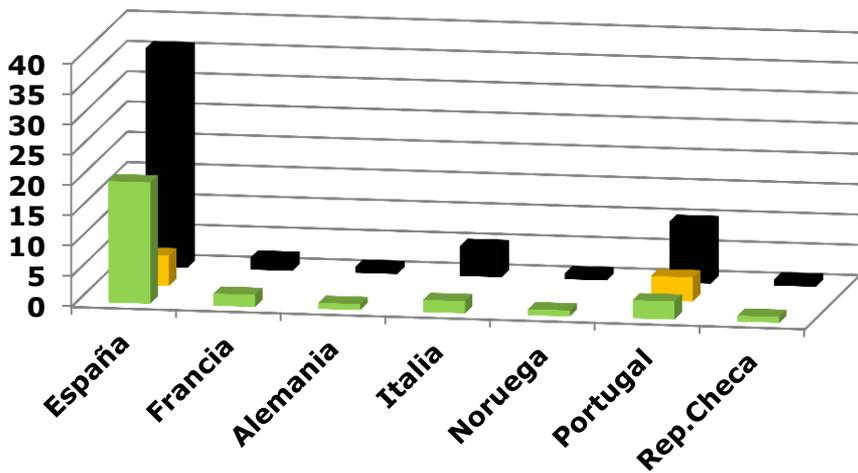


**ISO 17025:2005**

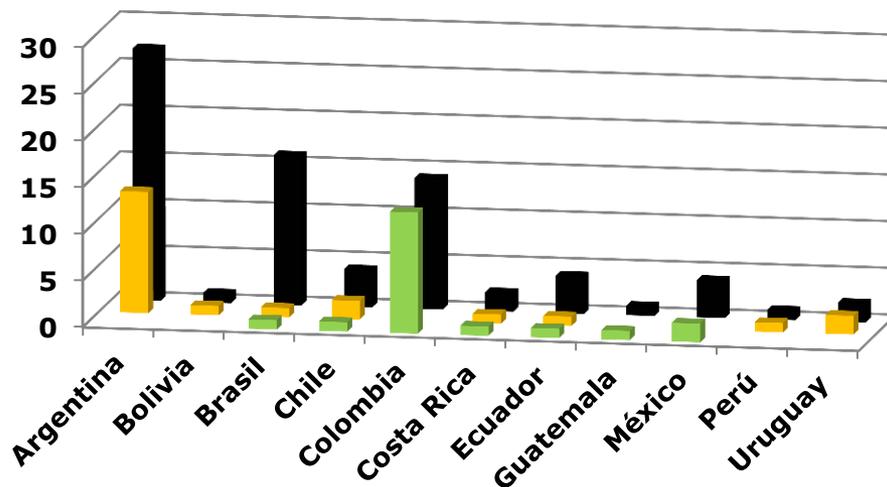
**ISO 15189:2007**

2017

### EUROPA



### AMÉRICA



**Nº laboratorios**



**Accreditados**



**En vías**

# ACTIVIDAD Y CASUÍSTICA DEL LABORATORIO

P+F	P+F+Otros	P	P+Otros	Forense	Otros	NC
46	14	47	16	8	3	3

Identificación (restos óseos, desaparecidos, ), ADN no humano, diagnóstico clínico y genético, farmacogenética, g. de poblaciones, g. animal, g de plantas, genética molecular humana, BD ADN, filogeografía y ancestralidad, desarrollo de nuevos sistemas, diagnóstico de enfermedades, microbiología, secuenciación.

Nº laboratorios

## Paternidades

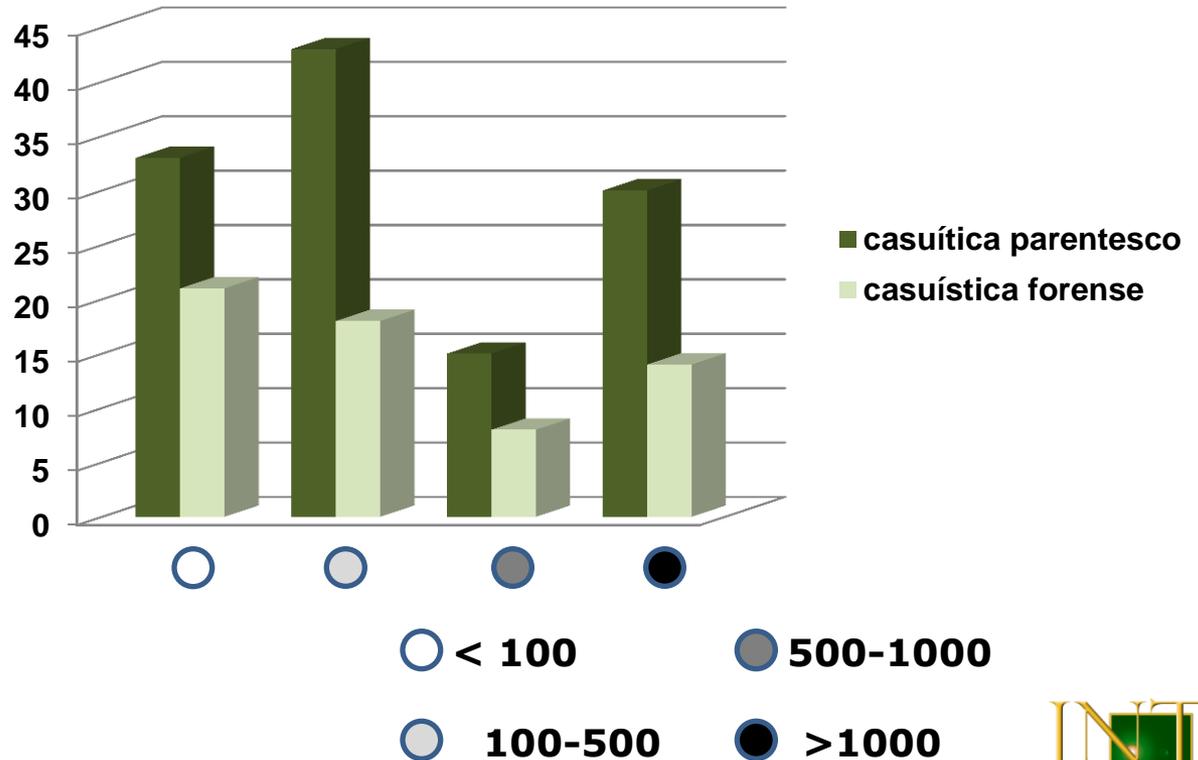
Nº máximo de casos = 42.000

Nº mínimo de casos=10

## Forense

Nº máximo de casos = 10.000

Nº mínimo de casos= 1

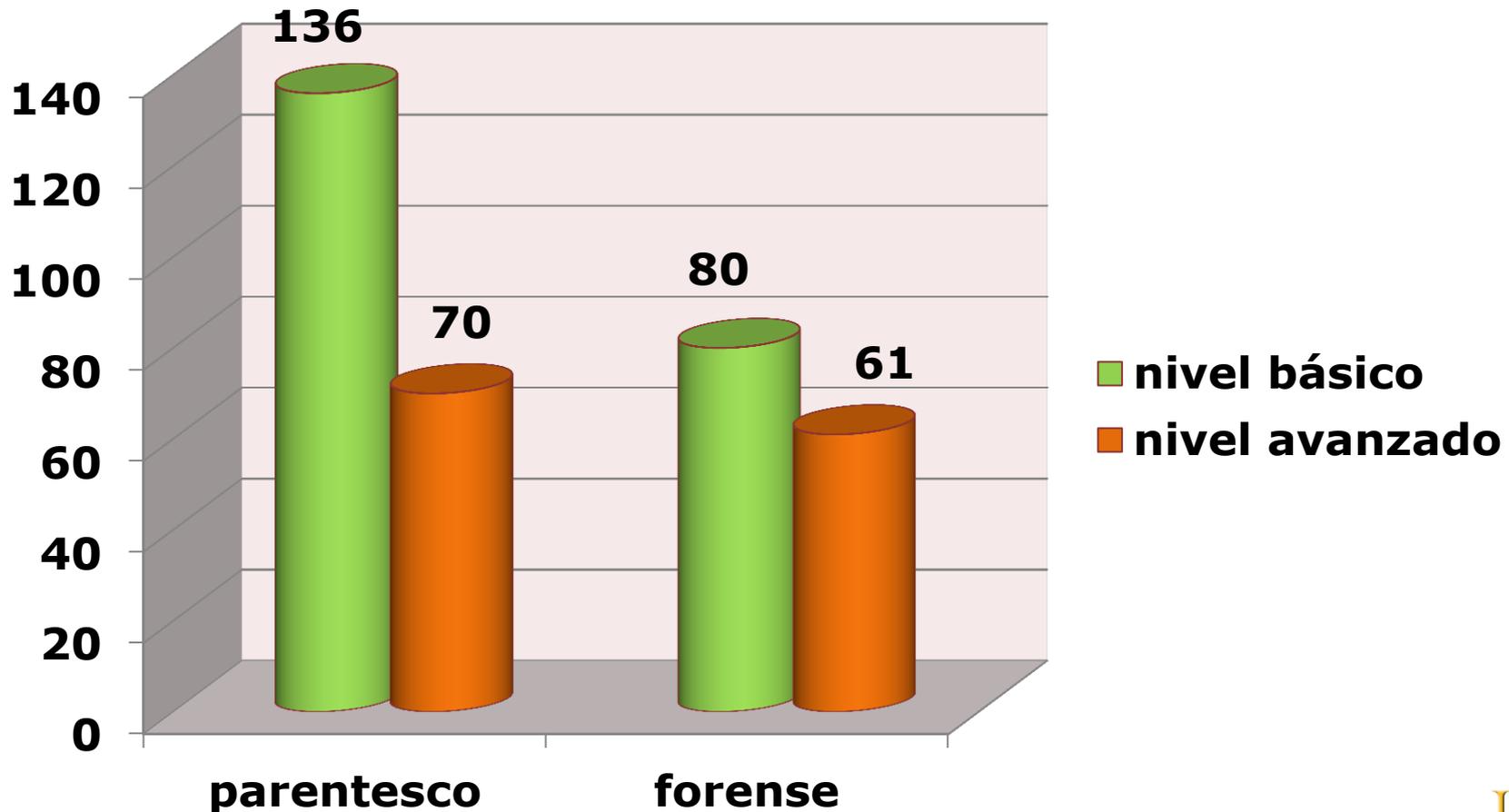


# DISTRIBUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN MÓDULOS Y NIVELES

**Preinscripción 140**

**Inscripción y pago 137**

**Envío resultados 136**



# METODOLOGÍA

## EXTRACCIÓN

(FC, Chelex)

Sistemas extr.  
Fase sólida

2003



## CUANTIFICACIÓN

Fluori, Espectro, Agarosa,

Hibridación

2006

2006

PCR real time

## AMPLIFICACIÓN

A-STR

1993

ADN mt, Y-STR

1998

X-STR

2006

NGS

1992



2017

1994

Polimarker

2003

2003

1992

SLPs, VNTR, DQA1

## DETECCIÓN

2012

Manual  
PA,  
nitrate Ag



automática

2000