

# Germán Trinidad Ramos

Servicio de ORL. Hospital Infanta Cristina  
Badajoz, España



- Implantó el cribado universal en la Comunidad Autónoma de Extremadura, primero en España
- Coautor del Libro Blanco de la Detección Precoz de la Hipoacusia en Recién Nacidos
- Premio FIAPAS de Investigación Sanitaria con el trabajo "Control de niños de riesgo dentro de un programa de cribado auditivo universal"
- Presidente de la CODEPEH



# Germán Trinidad Ramos

Servicio de ORL. Hospital Infanta Cristina  
Badajoz, España



Estado actual de la detección precoz de  
la sordera:

Otoemisiones Acústicas (OEA)

*State of the art of early identification  
of deafness:*

*Otoacoustic Emissions (OAE)*





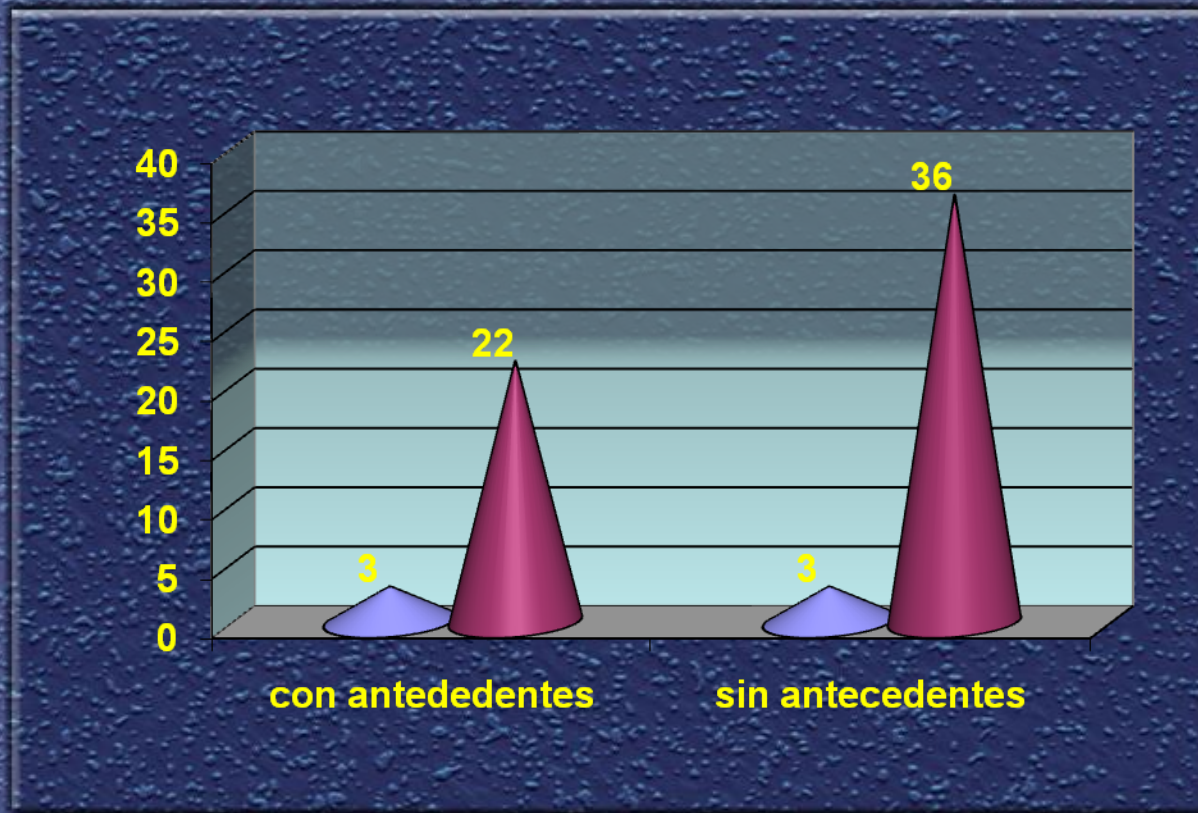
Situación actual de los programas de cribado:  
**Otoemisiones Acústicas (OEA)**

**Germán Trinidad Ramos**  
Servicio O.R.L. H. Universitario de Badajoz



# **INTRODUCCIÓN**

# Cribado universal vs. no cribado



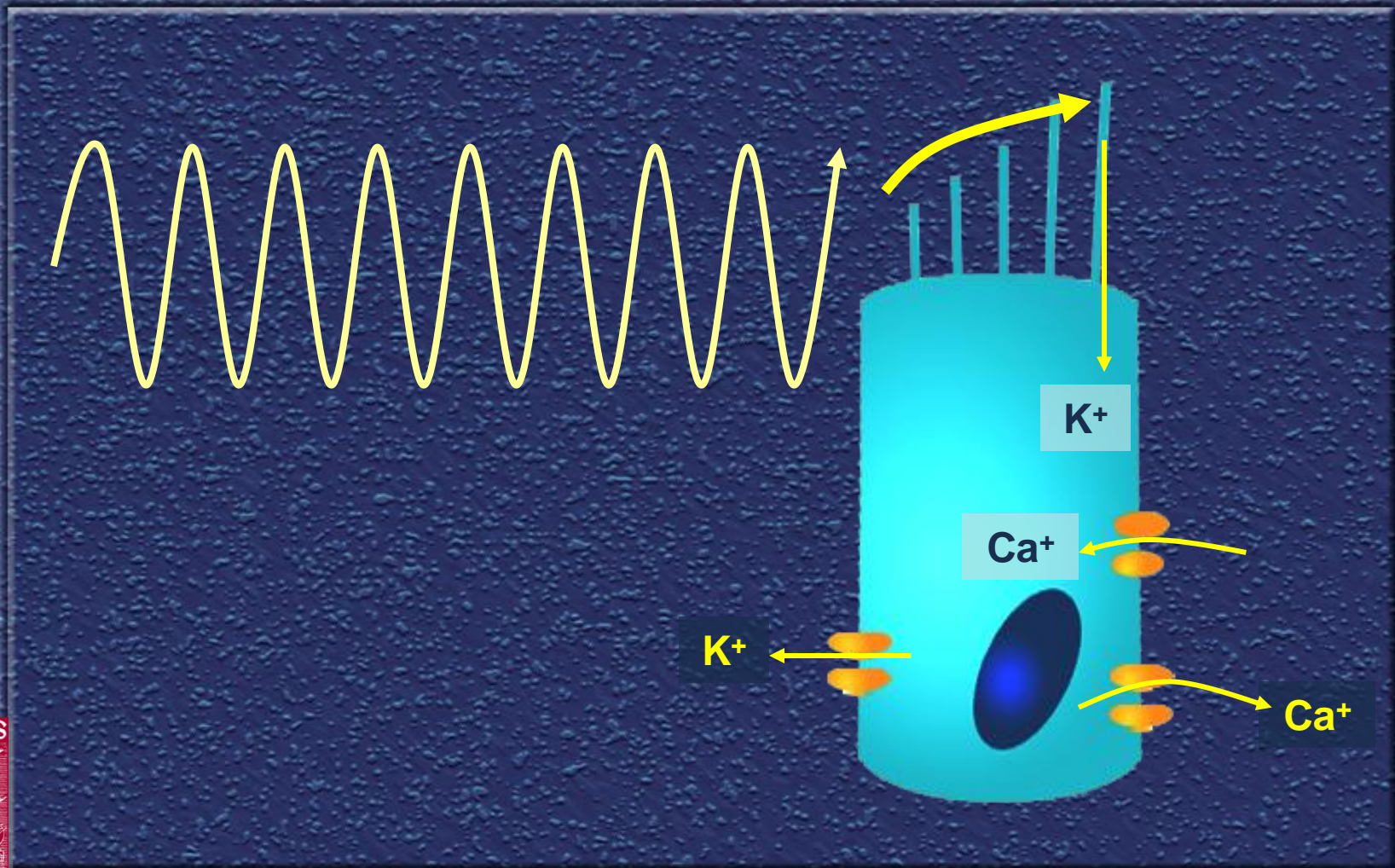
# Davis Kemp



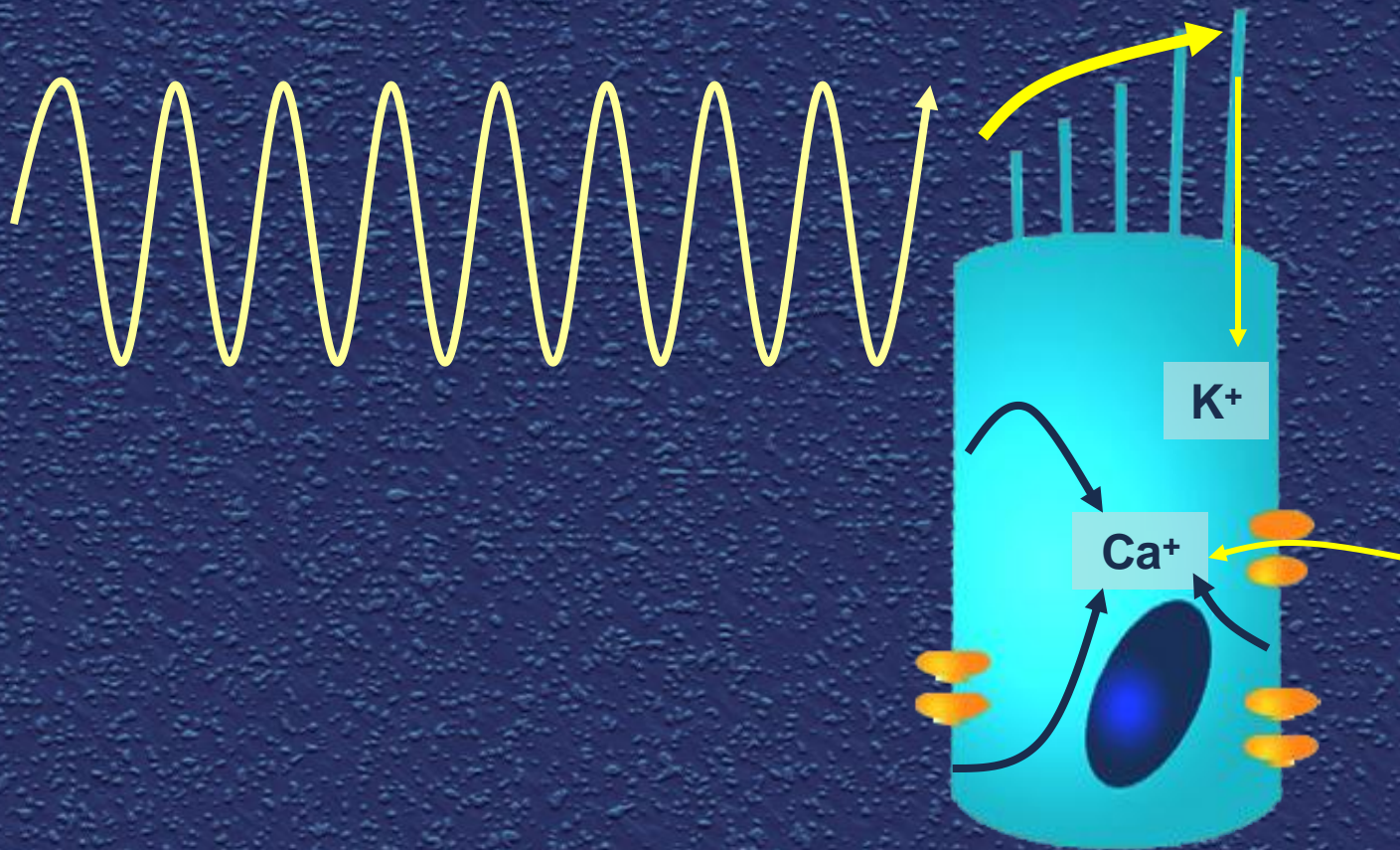
# **MICROMECHANICA COCLEAR**



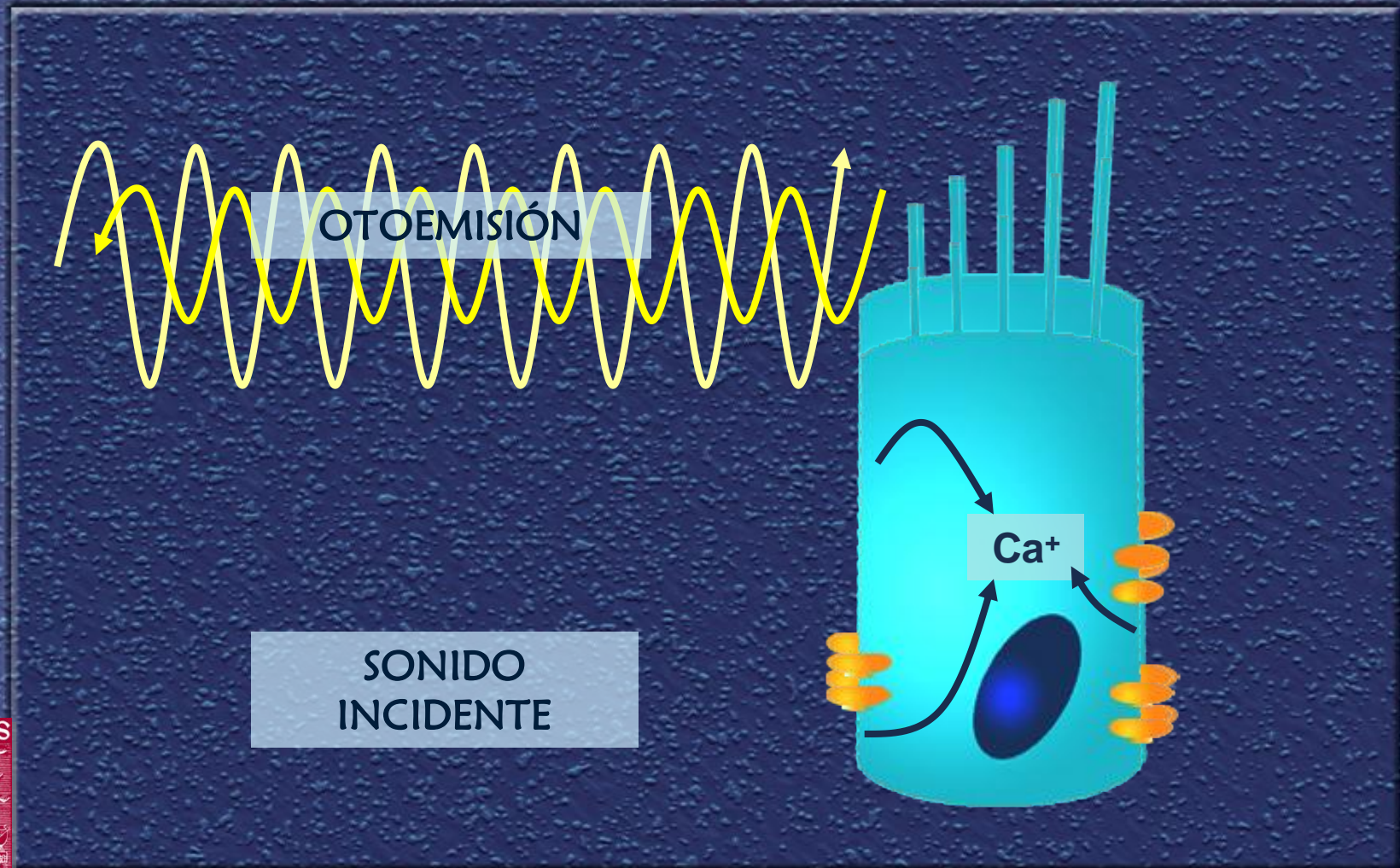
# OTOEMISIONES ACÚSTICAS



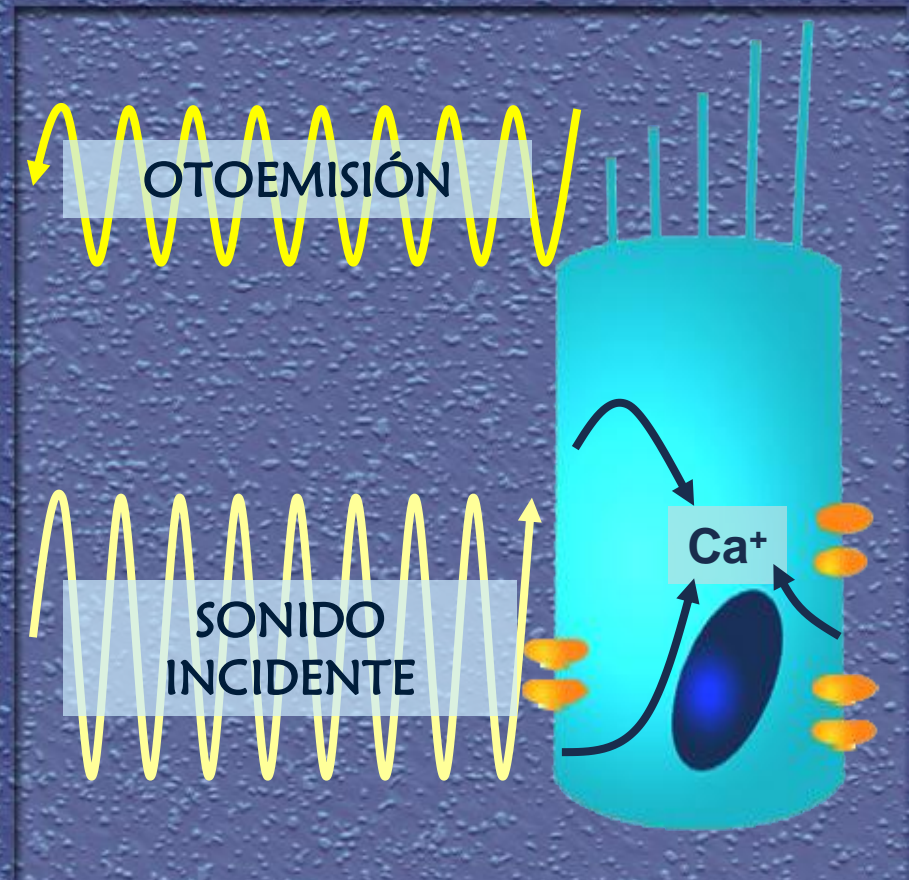
# OTOEMISIONES ACÚSTICAS



# OTOEMISIONES ACÚSTICAS



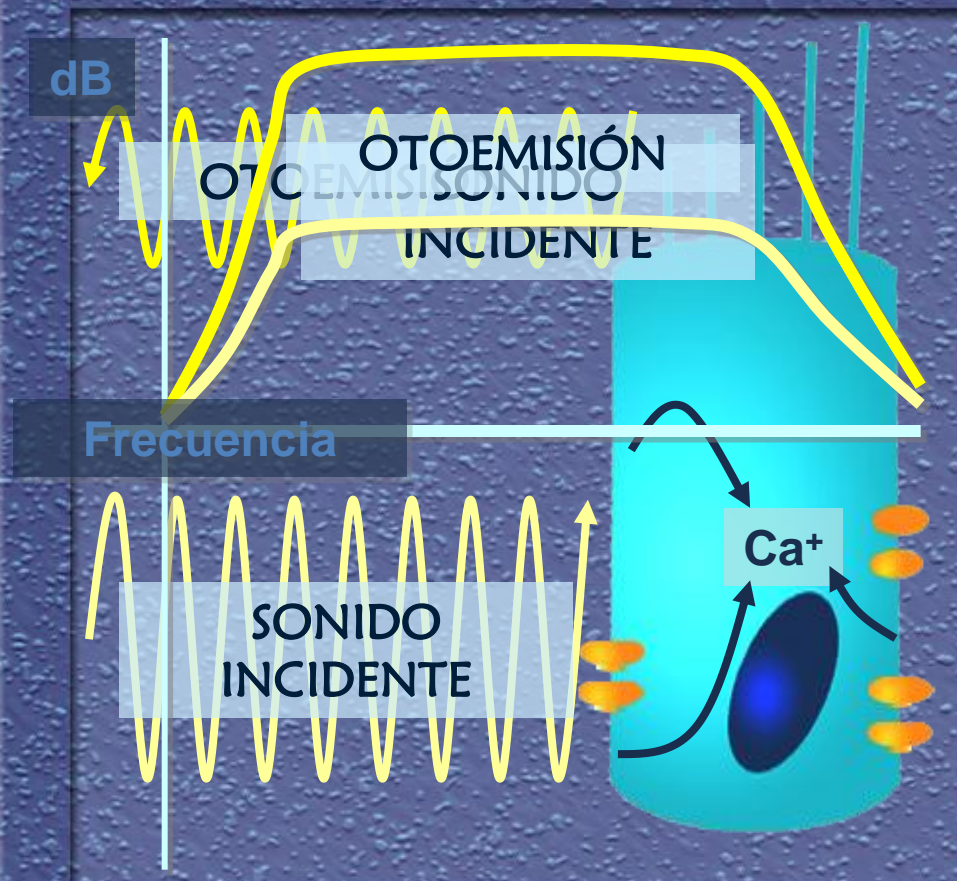
# OTOEMISIONES ACÚSTICAS



# OTOEMISIONES ACÚSTICAS

## CARACTERÍSTICAS

- Estable.
- Reproduce el estímulo en todo su rango.
- Latencia variable según la frecuencia.



# OTOEMISIONES ACÚSTICAS

## TIPOS

1. Espontáneas.
2. Evocadas por estímulo transitorio.
3. Evocadas por estímulo continuo.



# OTOEMISIONES ACÚSTICAS.

## Utilidad clínica

1. Exploración objetiva.
2. Diagnóstico y seguimiento de las lesiones cocleares por tóxicos o ruidos.
3. Diagnóstico, seguimiento y valoración del tratamiento de sordera súbita de origen coclear.
4. Diagnóstico de la Neuropatía auditiva
5. **DIAGNÓSTICO PRECOZ DE SORDERAS**

# OTOEMISIONES ACÚSTICAS.

## Ventajas

1. El cribado universal por medio de otoemisiones garantiza descubrir la mayoría de hipoacusias neonatales.
2. Una respuesta normal en las otoemisiones conlleva normalmente un desarrollo del lenguaje oral normal.
3. Los resultados de los PEATC coinciden con los resultados de las otoemisiones.
4. Ni los PEATC ni las otoemisiones normales garantizan una audición normal a nivel central.

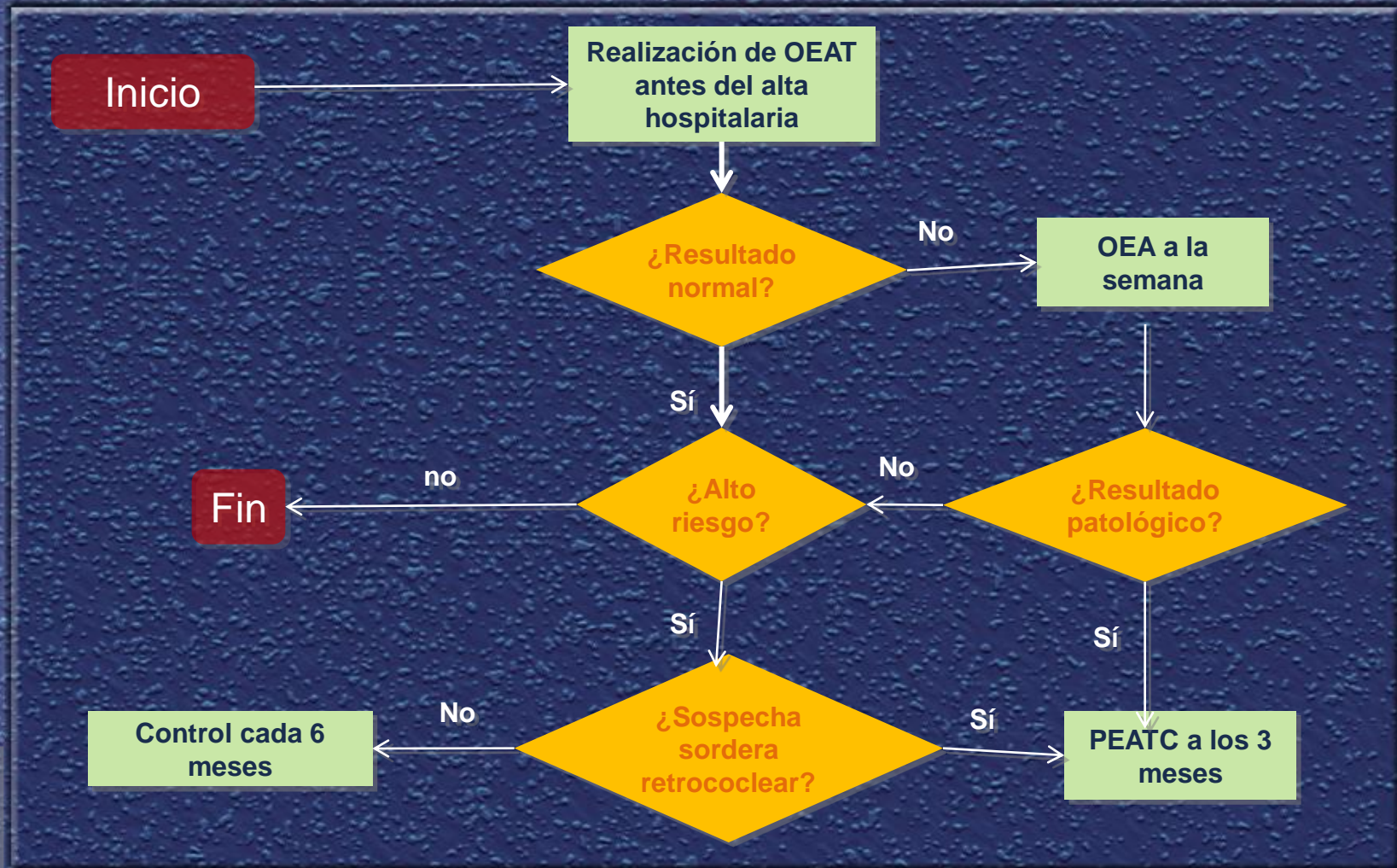




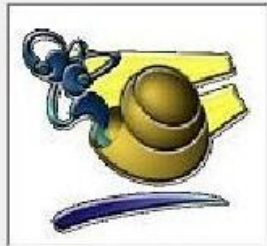


# Programa de Detección Precoz de Hipoacusias Con otoemisiones

# Protocolo de cribado con Otoemisiones Acústicas.



### FICHA DE REGISTRO DE RESULTADOS DEL CRIBADO DE SORDERAS



Primer apellido   
  Segundo apellido   
  Nombre   
  Sexo  Fecha nacimiento   
  Código   
  Id (Nuevo)

**Tipo de parto**   
 Normal   
 Alto riesgo   
 Prematuro   
 Cesarea   
 Alto Riesgo no investigado   
**Nº reg. hospital**    
**Hospital de nacimiento**    
**Hospital de Prueba**

**Factores de riesgo**   
 Antecedentes familiares   
 Infecciones gestacionales   
 Malformaciones craneofaciales   
 Bajo peso al nacer   
 Hiperbilirrubinemia grave   
 Ototóxicos niños   
 Accidente hipóxico-Isquémico   
 Ventilación mecánica   
 Sospecha de hipoacusia   
 Meningitis bacteriana   
 Trastornos neurodegenerativos   
 Ototóxicos embarazo   
 Síndrome asociado a hipoacusia   
 Otros factores:

**Resultados de las Otoemisiones**   
 Rechazo familia   
 Otoemisiones antes del alta hospitalaria   
 Primeras otoemisiones:   
 Oído izquierdo    
 Oído derecho    
 Fecha de la prueba    
 Edad (días)    
 Segundas otoemisiones:   
 Oído izquierdo    
 Oído derecho    
 Fecha de la prueba    
 Edad (días)

**Resultado de los PEATC 3 meses**   
 PEATC 3 meses:    
 Rechazo familia   
 Fecha de la prueba    
 Edad (días)    
**Decisión final del cribado**

- [Agregar nuevo registro](#)
- [Buscar registro](#)
- [Imprimir registro actual](#)
- [Eliminar registro](#)
- [Abrir formulario 3 meses](#)
- [Abrir Seguimiento](#)
- [Volver al menú](#)

## Indicadores 2006

## HMI

Examinados oto1	3468
Examinados propio hospital	3119
Examinados antes del alta	3002
Derivados a oto2	204
Examinados oto2	204
Derivados a PEATC	26
Examinados PEATC	30

Edad media oto1	2,77
Edad media oto2	14,47
% antes del alta	96,25
% derivados a oto2	5,88
% derivados a PEATC	0,75
% examinados PEATC	115,38
Edad media PEATC	84,33



## Programa de Detección Precoz de Hipoacusias Hospital Universitario de Badajoz

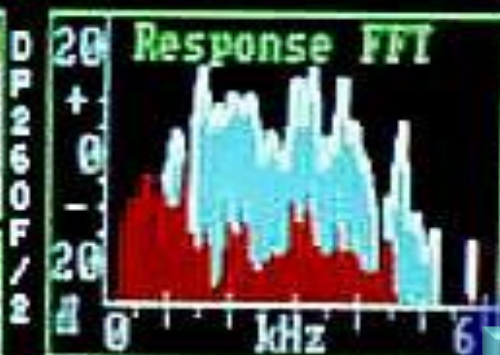
**Fiabilidad de la prueba**

# Otoemisiones

Stimulus  
 .3Pa  
 - .3Pa  
 4ms

ILO88 OAE Analyser V3.94L  
 Patient: ??????????????  
 Ear: left Case: ?????  
 Date: 18/04/1996

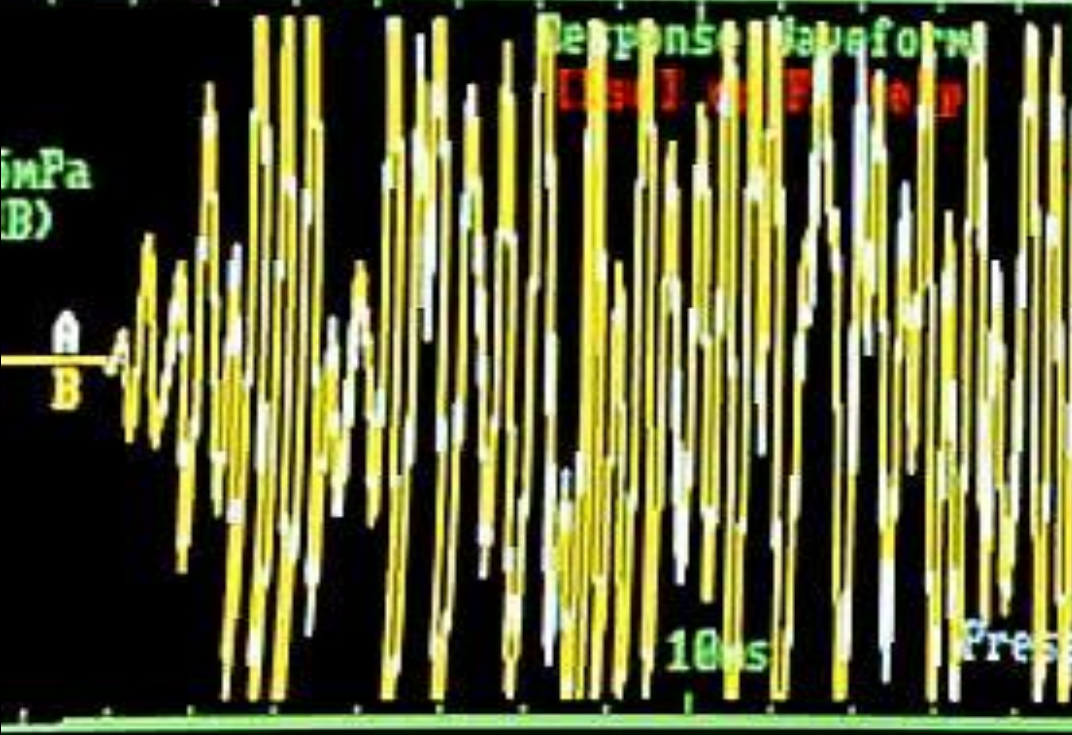
STIMULUS    dB GAIN  
 MX NonLin CLIN    0.0



NOISE LEVEL 44.7dB  
 REJECTION AT 55.1dB  
 EQUIVALENT P 11.4mPa

QUIET SN 260-771  
 NOISY SN 76

ASB MEAN 30.6dB  
 ASB DIFF 21.5dB



RESPONSE 30.7dB  
 WAVE REPRD 98%  
 BAND REPRD 98%

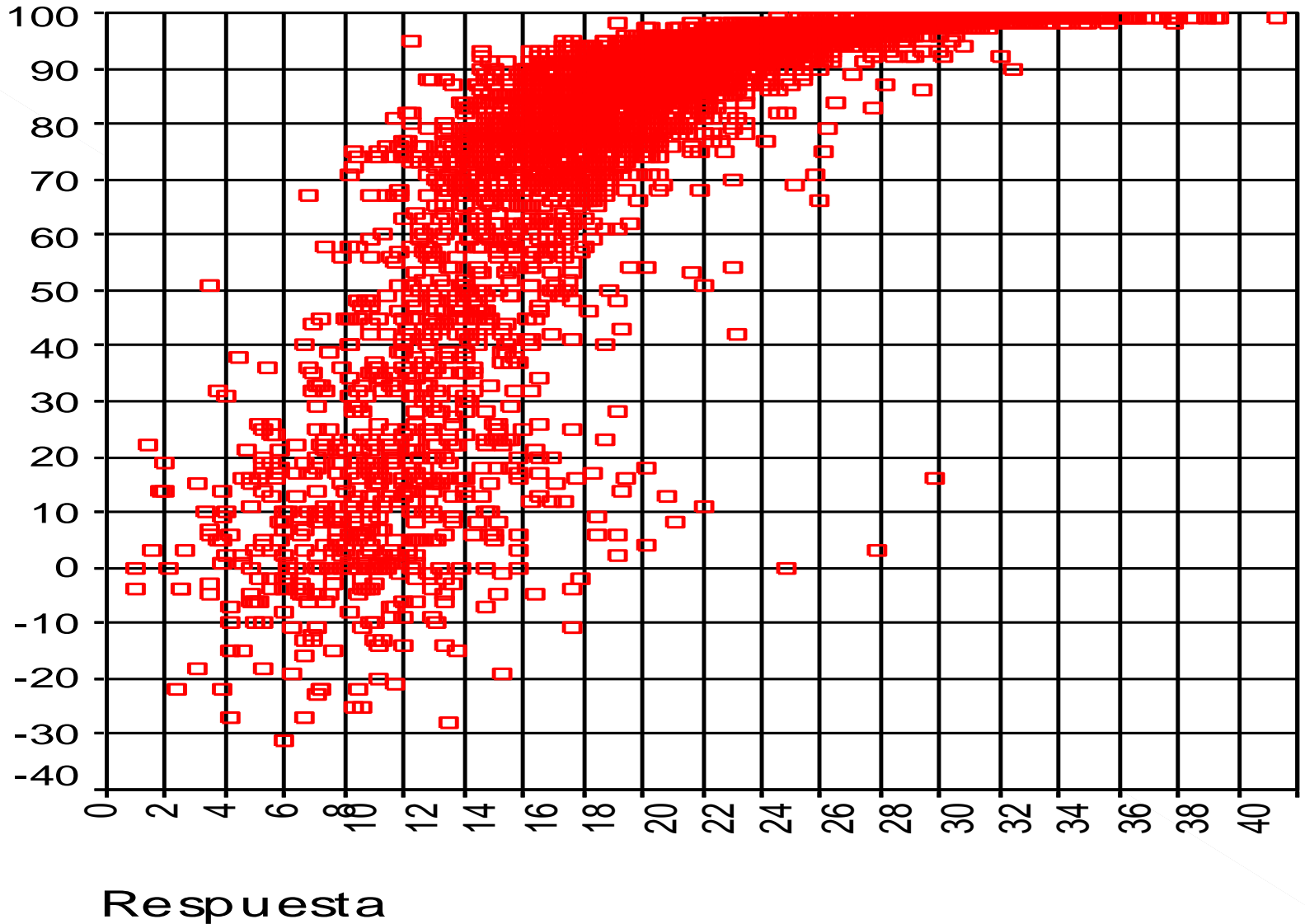
84 99 99 99 99 %  
 7 22 24 23 21 dB

STIMULUS 74dBpk  
 STABILITY 88%

TEST TIME 1H 1SEC

SAVE DIRECTORY  
 D:\ECHO\DATA  
 FILLED= 13/199  
 REVIEW DIRECTORY  
 D:\ECHO\DATA  
 SCREEN DATA SOURCE  
 ECHO\DATA\96041820

# Gráfico de dispersión año 1995

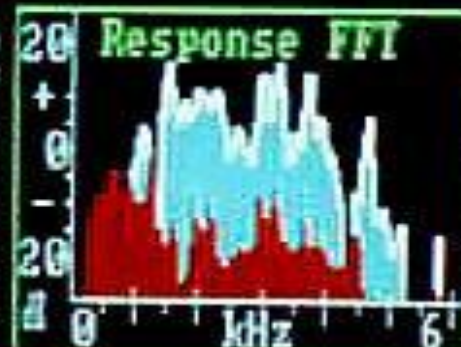


# Otoemisiones

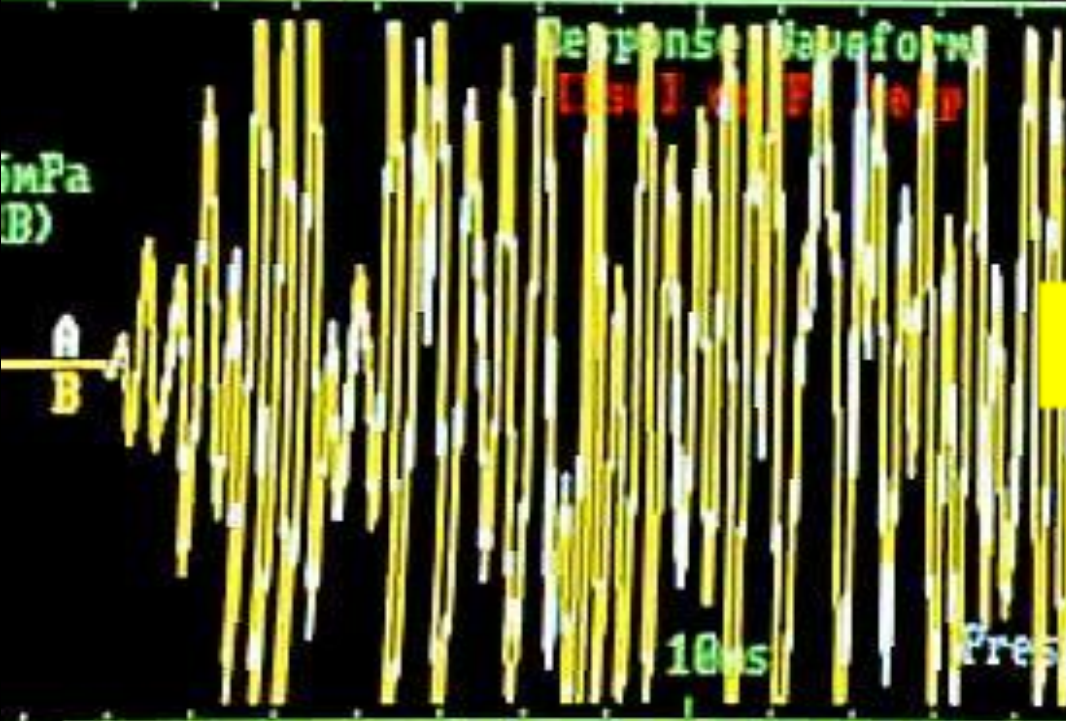
Stimulus  
 .3Pa  
 - .3Pa  
 4ms

ILO88 OAE Analyser V3.94L  
 Patient: ??????????????  
 Ear: left Case: ?????  
 Date: 18/04/1996

STIMULUS dB GAIN  
 MX NonLin CLIN 0.0



NOISE LEVEL 44.7  
 REJECTION AT 55.1  
 EQUIVALENT P 11.4  
 QUIET SN 260-77  
 NOISY SN 76  
 dB MEAN 39.6  
 dB DIFF 11.5



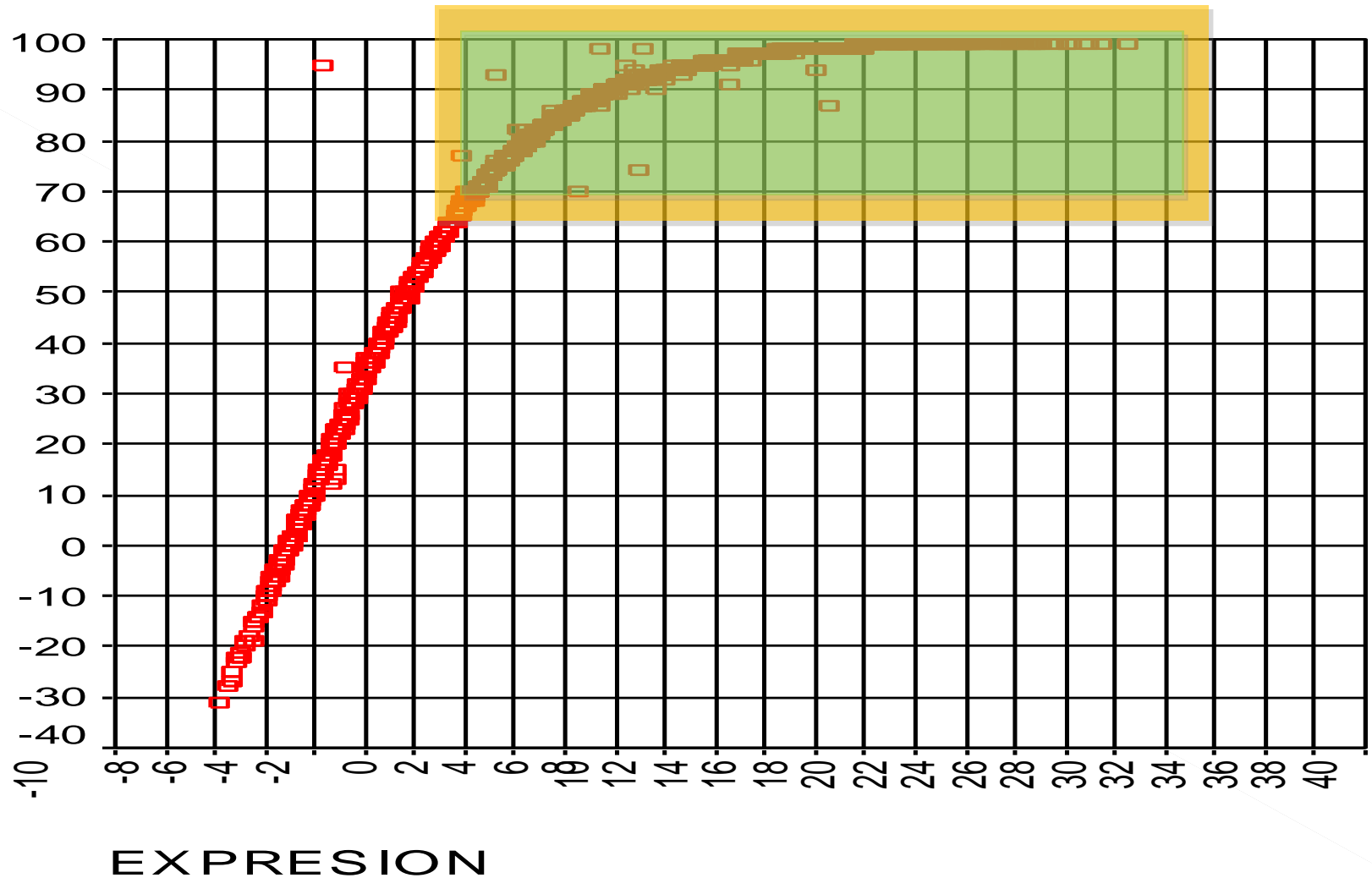
WAVE REPRD 98%  
 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 kHz  
 84 99 99 99 99 %  
 7 22 24 23 21

Respuesta(A&B)-Ruido(A\_B) =  
 Expresión

TEST TIME 1H 1SEC  
 SAVE DIRECTORY  
 D:\ECHO\DATA  
 FILLED= 13/199  
 REVIEW DIRECTORY  
 D:\ECHO\DATA  
 SCREEN DATA SOURCE  
 ECHO\DATA\96041820



# Gráfico de dispersión Reproducibilidad & expresión





## Programa de Detección Precoz de Hipoacusias Hospital Universitario de Badajoz

Factores que influyen en el resultado de las  
otoemisiones

# Factores que influyen en las OTOEMISIONES

---

- No modificables

1. Sexo
2. Oído
3. Factores de Riesgo
4. *Tipo de parto*

- Modificables

1. Edad
2. Experiencia del explorador

# Factores que influyen en las otoemisiones. *Sexo*

**Tabla de contingencia SEXO \* RESULTADO nuevas**

			NORMAL	RESULTADO FALTA	NO VÁLIDO
SEXO	MUJER	Recuento	27327	1124	105
		<b>% de SEXO</b>	<b>95,7%</b>	<b>3,9%</b>	<b>,4%</b>
	HOMBRE	Recuento	28314	1345	132
		<b>% de SEXO</b>	<b>95,0%</b>	<b>4,5%</b>	<b>,4%</b>

**Tabla de contingencia SEXO \* RESULTADO repeticiones**

			NORMAL	RESULTADO FALTA	NO VÁLIDO
SEXO	MUJER	Recuento	1373	233	26
		<b>% de SEXO</b>	<b>84,1%</b>	<b>14,3%</b>	<b>1,6%</b>
	HOMBRE	Recuento	1555	353	25
		<b>% de SEXO</b>	<b>80,4%</b>	<b>18,3%</b>	<b>1,3%</b>

# Factores que influyen en las otoemisiones.

## *Oído*

Nuevas				
	Oído Derecho		Oído izquierdo	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Normal	27951	95,7	27716	95
No válido	115	0,4	122	0,4
Falta	1132	<b>3,9</b>	1341	<b>4,6</b>

Repeticiones				
	Oído Derecho		Oído izquierdo	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Normal	1464	83,2	1464	81,1
No válido	21	1,2	30	1,7
Falta	244	<b>15,6</b>	312	<b>17,3</b>

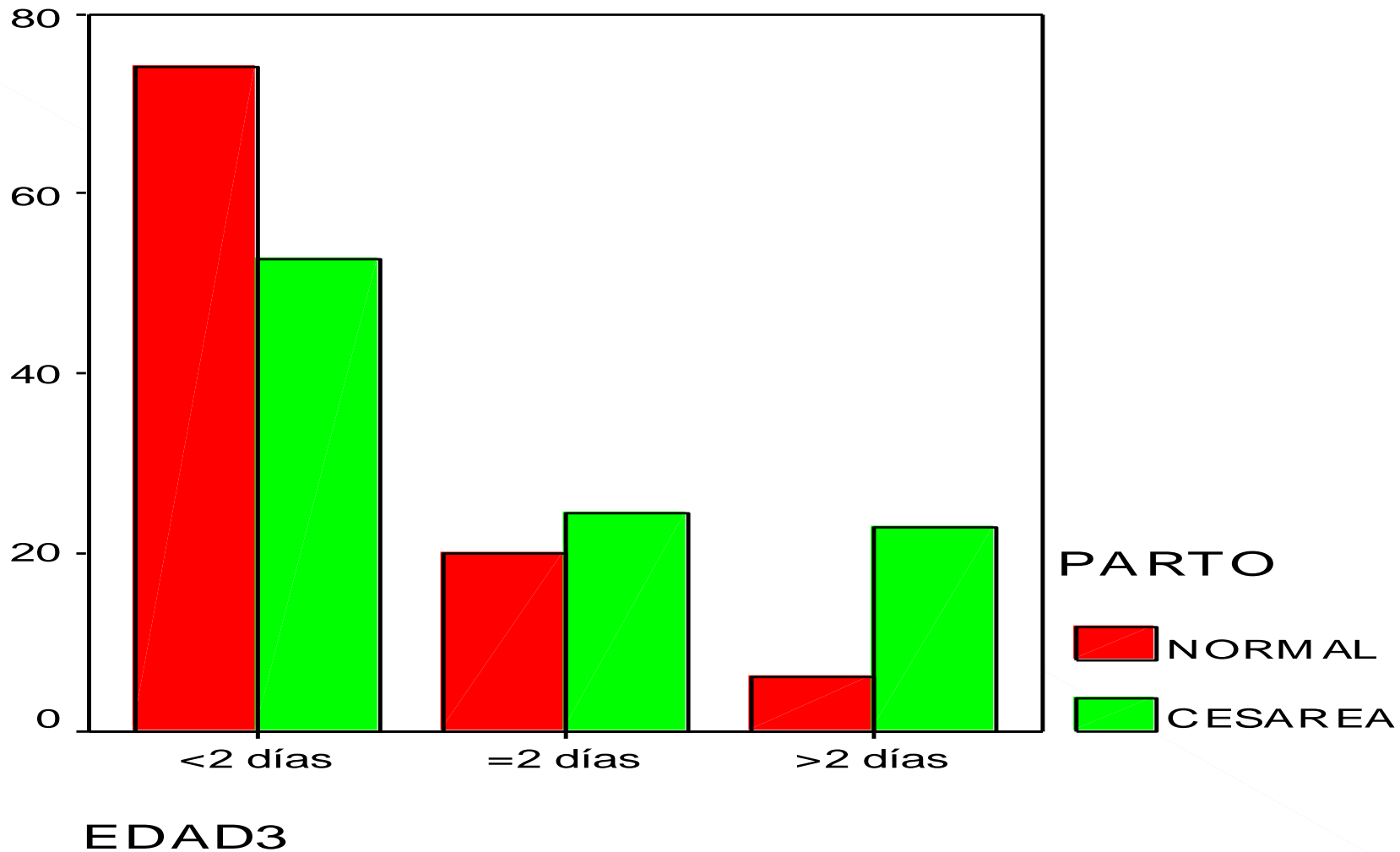
# Factores que influyen en las otoemisiones.

## *Antecedentes de riesgo de hipoacusias*

Tabla de contingencia ALTO RIESGO & RESULTADO Nuevas					
			NORMAL	Resultado FALTA	NO VÁLIDO
ALTO RIESGO	<b>NO</b>	Recuento	26047	1005	106
		% de ALTO RIESGO	<b>95,9%</b>	<b>3,7%</b>	<b>,4%</b>
ALTO RIESGO	<b>SI</b>	Recuento	1904	127	9
		% de ALTO RIESGO	<b>93,3%</b>	<b>6,2%</b>	<b>,4%</b>

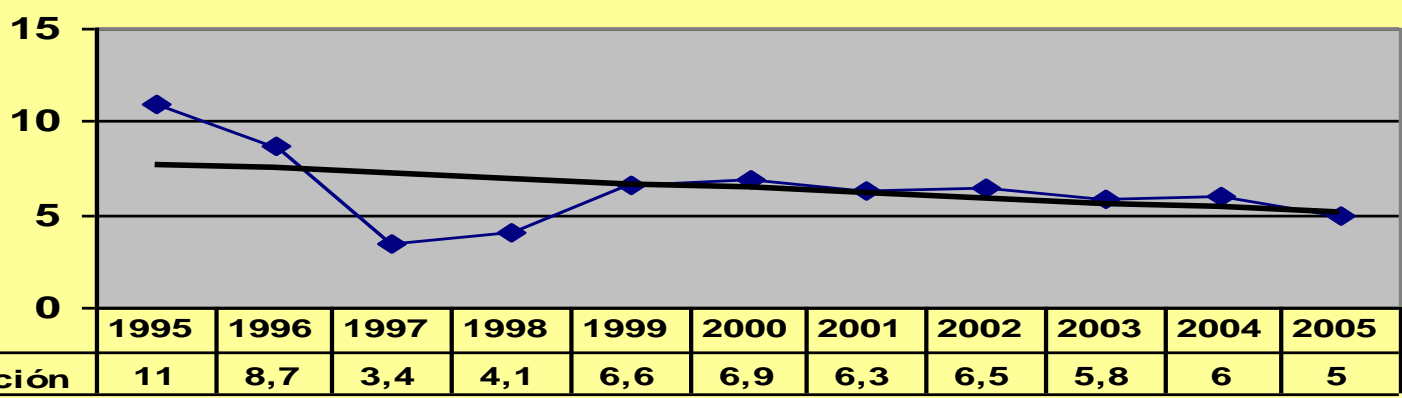
Tabla de contingencia ALTO RIESGO & Resultado Repeticiones					
			NORMAL	Resultado FALTA	NO VÁLIDO
ALTO RIESGO	<b>NO</b>	Recuento	1366	229	26
		% de ALTO RIESGO	<b>84,3%</b>	<b>14,1%</b>	<b>1,6%</b>
ALTO RIESGO	<b>SI</b>	Recuento	98	83	4
		% de ALTO RIESGO	<b>53,0%</b>	<b>44,9%</b>	<b>2,2%</b>

# Factores que influyen en las otoemisiones. *Tipo de parto*



# Factores que influyen en las otoemisiones. *Edad*

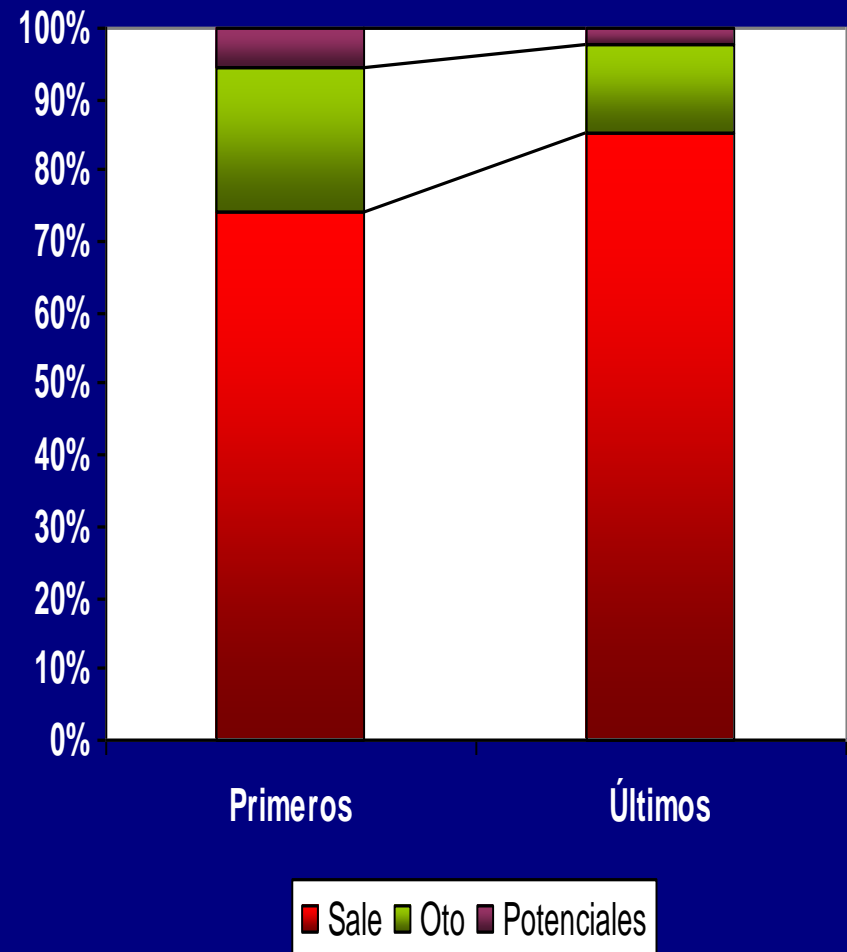
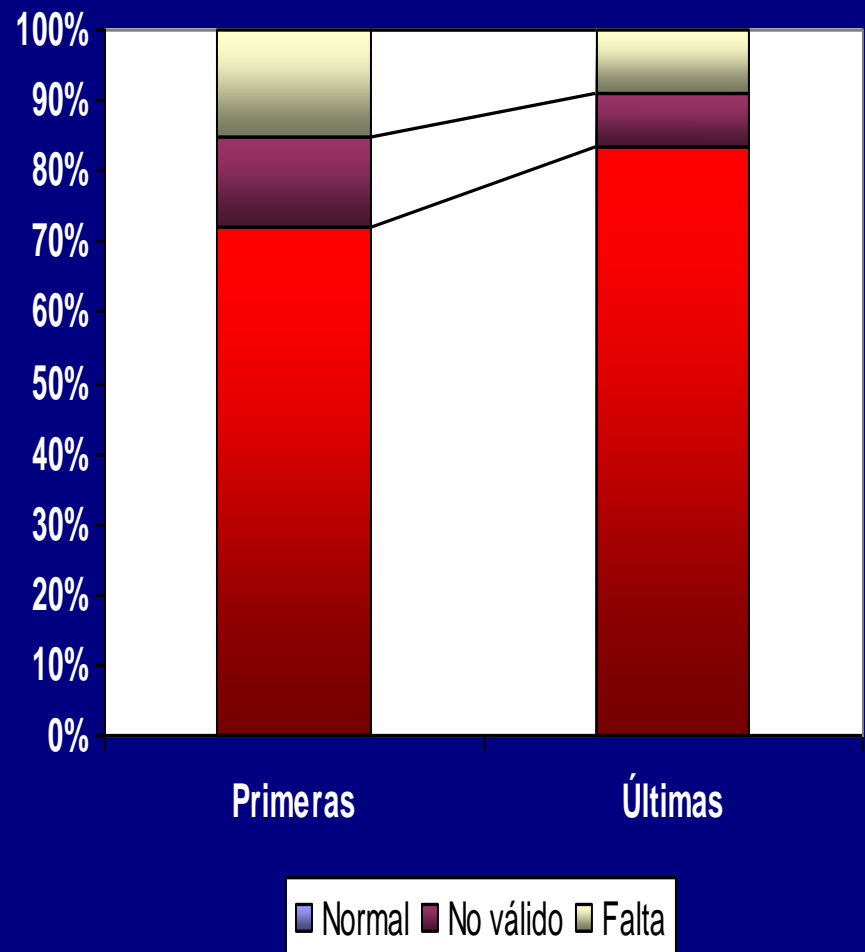
	<1 día	1 día	2 días	3 días	4 días	5 días	6 días	<b>7 días</b>	<b>8 días</b>	<b>9 días</b>	>10 días	>1 mes
<b>Normal</b>	88,4	95,9	94,1	95,4	95,9	96,2	96,3	<b>98,4</b>	<b>97,7</b>	<b>97,5</b>	96,8	90,4
<b>No válido</b>	0,1	0,1	0,6	0,5	0,6	0,2	0,3	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>1,2</b>	0,5	1,3
<b>Falta</b>	11,2	4	5,6	4,1	3,4	3,6	3,4	<b>1,3</b>	<b>1,6</b>	<b>1</b>	2,7	8,3

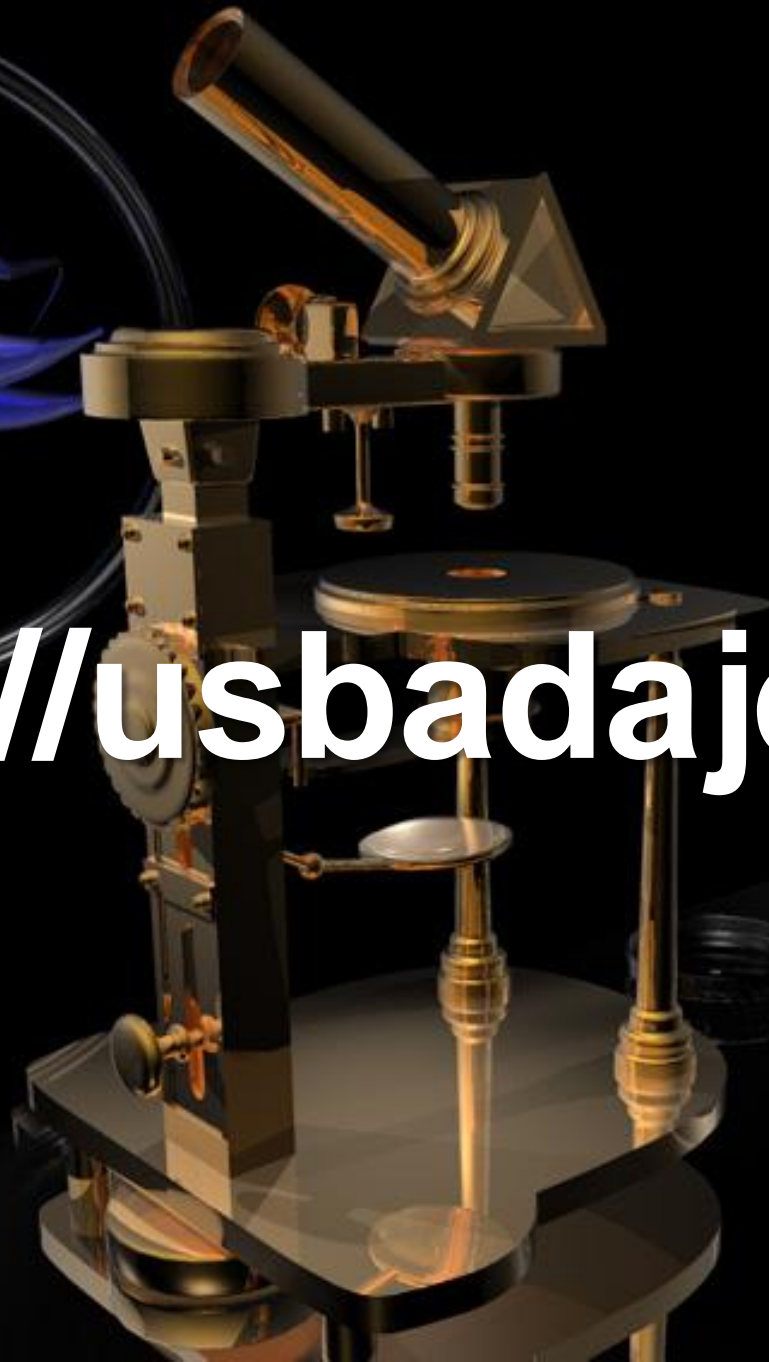




# Factores que influyen en las otoemisiones.

## Experiencia





<http://usbadajoz.es>

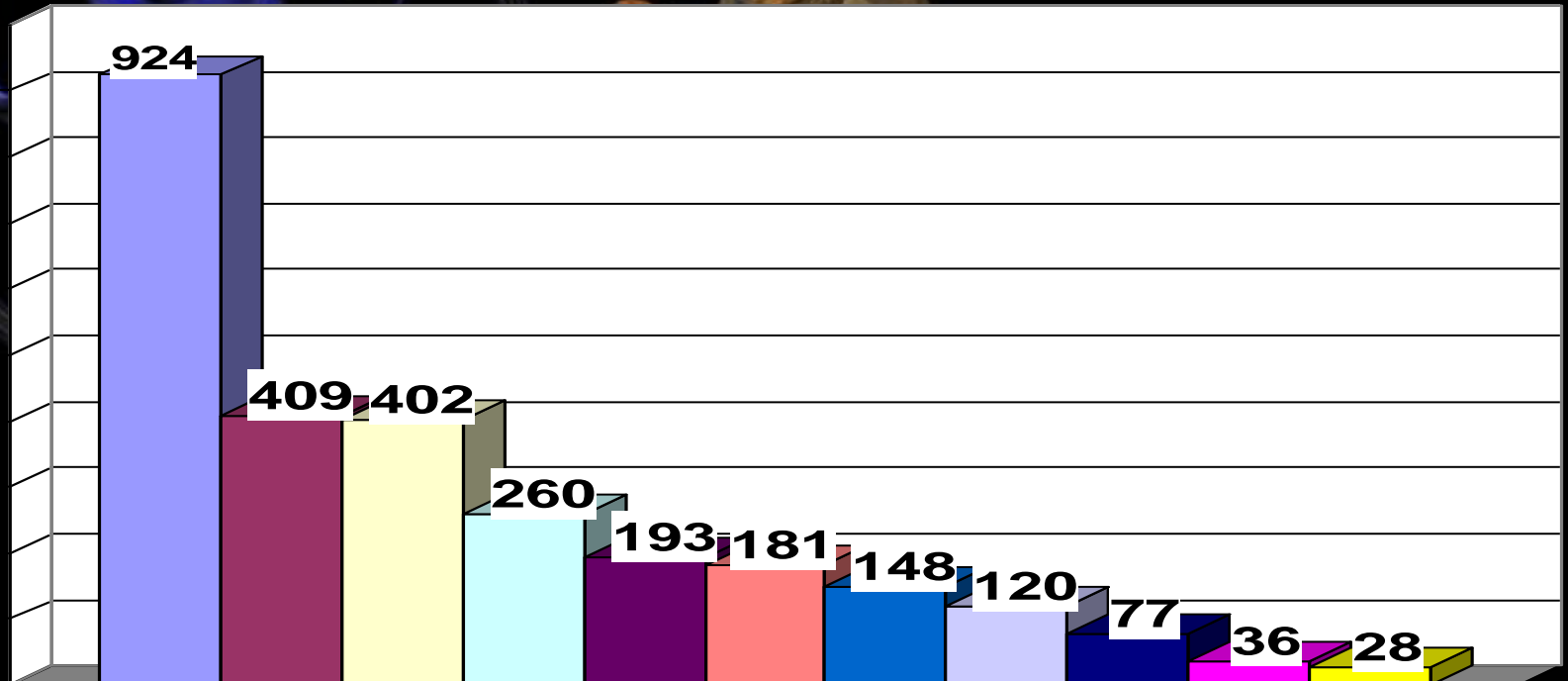


## Programa de Detección Precoz de Hipoacusias Hospital Universitario de Badajoz

Control de niños de riesgo 1995-2005

<b>6 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responde a su nombre</li><li>• Responde a sonidos</li></ul>
<b>12 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responde a nombre y sonidos</li><li>• Dice unas 5 palabras</li><li>• Obedece órdenes</li></ul>
<b>18 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dice unas 15 palabras</li><li>• Obedece órdenes</li><li>• Identifica partes del cuerpo</li><li>• Puede hacer logaudiometria por señalamiento</li></ul>
<b>24 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dice alguna frase</li><li>• Obedece órdenes</li><li>• Identifica partes del cuerpo</li><li>• Logaudiometria por señalamiento</li></ul>
<b>30 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vocabulario de 200 palabras</li><li>• Obedece órdenes</li><li>• Identifica partes del cuerpo y objetos</li><li>• Audiometria tonal infantil</li><li>• Logaudiometria por señalamiento</li></ul>

# Niños de riesgo



Número

■ Ototóxicos niños

■ Familiar

■ Ventilación asistida

■ Ototóxicos embarazo

■ Síndromes

■ Otros

■ Hipoxia

■ Bajo peso

■ Malformación

■ Infecciones

■ Enfermedades neurodegenerativas

# Control de falsos negativos

- Vigilancia 1 niño con hipoacusia con otemisiones (2407 niños, 0,04%)
  - 5 niños no tienen lenguaje oral (Otoemisiones y PEATC normales)
- Vigilancia de niños con sospecha de hipoacusia sin antecedentes de riesgo:

# Recuperación de niños

Pediatría Centro  
de Salud

Genética

Neurología infantil

UNIDAD DE  
SORDERAS

Otorrinolaringología

Control de niños de  
riesgo

# Niños sin antecedente de riesgo estudiados

- 116 niños entre 3 meses y 7 años
- 35 niños con hipoacusia de transmisión
- 2 niños con hipoacusia permanente (28.541 niños, 0,007%)
- Resto niños normales
- *El motivo de estudio fue retraso del lenguaje y/o sospecha de sordera*