

# REFUERZO DE LAS CAPACIDADES Y COMPETENCIAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN ISLAS



## ISLHáGUA



Investimos no seu futuro

PROGRAMA  
MAC 2007 - 2013  
Cooperación Transnacional

Jefe de Fila:

Socios Canarias:

Socios Cabo Verde:

Logo  
institución/empresa



# ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE GRAN CANARIA



# ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO

Reconocimiento formal, por parte de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) de la competencia técnica para la realización de análisis.

**ISO 17025:** Requisitos generales relativos a la competencia de los Laboratorios de ensayo y calibración.

**Guías/Documentos Técnicos.**



# ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO

**ISO 17025:** Requisitos generales relativos a la competencia de los Laboratorios de ensayo y calibración:

- **REQUISITOS RELATIVOS A LA GESTIÓN:**

Control de documentos: POC, PNT.

Control de trabajos de ensayo no conformes:

Acciones correctivas/Acciones preventivas.

Auditorías internas.



**IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD**

# ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO

## REQUISITOS TÉCNICOS

- Personal.
- Instalaciones y condiciones ambientales.
- Métodos de ensayo y validación de métodos.
- Estimación de la incertidumbre de la medición.
- Control de datos.
- Equipos.
- Trazabilidad de las mediciones.



# ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO

## REQUISITOS TÉCNICOS

- Patrones de referencia y materiales de referencia.
- Manipulación de ítems de ensayo.
- Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo.
- Informes de ensayos

## OBJETIVO DE LA ACREDITACIÓN

Garantizar la calidad de los resultados analíticos

## RECONOCIMIENTO DE RESULTADOS

# ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO

La Acreditación se circunscribe a un *alcance de acreditación* en el que se describe de forma clara, precisa y sin ambigüedades las actividades acreditadas, de forma que se proporcione tanto al cliente como a otras partes interesadas una información concreta sobre la competencia técnica demostrada.

**EN INFORMES, ENSAYOS NO ACREDITADOS:**



# RED DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA DE CANARIAS

Orden de 9 de Junio de 2011, por la que se crea la estructura y regula la Red Canaria de Laboratorios de Salud Pública.

**OBJETIVO:** Permitir en todos ellos la implantación y mantenimiento de un sistema de calidad.

Se definen 3 niveles:

**NIVEL I:** Actuación a nivel Área de Salud.

**NIVEL II:** Actuación a nivel CCAA.

**NIVEL III:** Gran Canaria y Tenerife.

# ORIGEN DE LAS MUESTRAS

## **Sanidad ambiental:**

- Aguas de baño: Programa NÁYADE.
- Aguas de consumo humano: Sistema de información Nacional de aguas de consumo (SINAC). Programa de vigilancia.
- Aguas de bebida envasada.
- Aguas de piscina.
- Aguas residuales.
- Control de *Legionella*.

**Epidemiología:** Investigación de brotes de enfermedades de origen alimentario.

## **Alertas sanitarias.**

**Hospitales** y otros organismos públicos que soliciten apoyo analítico.

# PROGRAMA ORALIMS

ORALIMS  
Registro Laboratorio Administración Sistema Estadísticas Accesorios Mostrar Teclas Salir Ventana

Consulta de Muestras

Muestras

Código: 11033 Fecha Entrada: 09/02/2011 Estado: CON RESULTADOS Fecha Val.: NP Boletín:

Inicio Análisis: 14/02/2011 Fin Análisis: 30/09/2011 Dept: MAG Subdept: LABORATORIO RUTINA

Producto: INTERLABOR# INTERLABORATORIO Subp.: NP Muestras:

Ciente

Código: ZCLU14 Nombre: IELAB

Dirección: C/ Dracma, 16-18 Población: Polígono Industrial Las Alayatas Provincia: ALICANTE

Comarca/Concejo: CP: 03111 Teléfono: 966105501 Idioma: SPN F. Entrega:

Observaciones: Contacto:

Ident. Muestra Más Datos Escritos Remit. Indirect. Libro Reg. Documentos Listados Boletín

Preclimo Acta Lote T.M. Referencia WS

Tomada en: En: ALICANTE Prog/Motiv:

Muestra de: ACH M. Análisis: Interlaboratorio

Num. Libro: 80 Resumen: Origen: IELAB

F. caduc.: Tipo cons.: Ref. Intercambio:

10

ORALIMS  
Registro Laboratorio Administración Sistema Estadísticas Accesorios Mostrar Teclas Salir Ventana

Hojas de Análisis

Consulta de Muestras

Estado: LISTADO COMPROBANTE Equipo Analistas:

Departamento: Subdepartamento:

Fecha Inicial: 23/01/2012

Consultar

Muestras

Código	Ciente	Fecha Ent.	Producto	Descripción	Referencia	Listar
120033	HOSPITAL UNIVERSITARI	23/01/2012	C33/06/08 COMIDAS/PLATOS P	ENSALADA CON LECHUGA		<input type="checkbox"/>
120034	HOSPITAL UNIVERSITARI	23/01/2012	C33/06/08 COMIDAS/PLATOS P	MANZANA ASADA		<input type="checkbox"/>
120035	HOSPITAL UNIVERSITARI	23/01/2012	C33/06/08 COMIDAS/PLATOS P	PURE DE VERDURAS		<input type="checkbox"/>
120036	HOSPITAL UNIVERSITARI	23/01/2012	C33/06/08 COMIDAS/PLATOS P	CALABACÍN RELLENO		<input type="checkbox"/>
120037	HOSPITAL UNIVERSITARI	23/01/2012	C33/06/08 COMIDAS/PLATOS P	TORTILLA FRANCESA		<input type="checkbox"/>
120038	HOSPITAL UNIVERSITARI	23/01/2012	C33/06/08 COMIDAS/PLATOS P	PESCADO A LA PLANCHA		<input type="checkbox"/>
120039	DIRECCIÓN DE ÁREA DE	23/01/2012	AGUA DE BAÑO	AGUA DE BAÑO	16847GC	<input type="checkbox"/>

20

Generar Boletines

Departamento: Subdepartamento:

Desde Fecha Entrada hasta Fecha Entrada

Ciente

Código: ZCLU14 Nombre: IELAB

Dirección: C/ DRACMA, 16-18

Población: POLIGONO INDUSTRIAL LAS ATALAYAS Comarca:

CP: 03114 Provincia: ALICANTE

Contacto: Teléfono: 966105501

Observaciones:

Muestras

Código Muestra	Fecha Entrada	Muestra de
111561	10/05/2011	AGUA DE CONSUMO HUMANO11/2-A
111562	10/05/2011	AGUA DE CONSUMO HUMANO11/2-B
111563	10/05/2011	AGUA DE CONSUMO HUMANO11/2-C
111566	10/05/2011	AGUA DE CONSUMO HUMANO11/2-F
113404	13/09/2011	AGUA RESIDUAL ESTABILIZADAMUESTRA 11/3-D

30



Acceso Usuarios

Código clave:

Clave:

Autenticación:

Mensajes

BIENVENIDO A ORALIMS 2000

Powered By ORACLE

LAB. SALUD PÚBLICA DE GRAN CANARIA

SERVICIO DE INSPECCIÓN SANITARIA Y LABORATORIO LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA C/ Ángel Guzmán, 9/3 35004 Las Palmas de Gran Canaria Telf.: 902800167

GOBIERNO DE CANARIAS

LAB. SALUD PÚBLICA DE GRAN CANARIA

AVANCE DE RESULTADOS

Envío: BIO SENATE

RECEBIDO: 13/10/2011

LAB: BURY, LANOS

INICIO ANÁLISIS: 17/10/2011

FINITIZACIÓN ANÁLISIS: 25/10/2011

Nº registro: 113825

Envío: Interlaboratorio

Método: Origen: BIO SENATE

Determinación	Resultado	Método
amonio reactivo a 30°C	1.0x10 <sup>3</sup> UFC/g	PNT-ANA-AA-0014
3 de Enterobacteriaceas	2.6x10 <sup>3</sup> UFC/g	PNT-ANA-AA-0014
coliformes	3.4x10 <sup>3</sup> UFC/g	PNT-ANA-AA-0014
3 de Escherichia coli	4.0x10 <sup>3</sup> UFC/g	PNT-ANA-AA-0014
Estafilococos coagulasa positivos	1.6x10 <sup>3</sup> UFC/g	PNT-ANA-AA-0014
3 de Listeria monocitogenes	7.0x10 <sup>1</sup> UFC/g	PNT-ANA-AA-0005
3 de Listeria monocitogenes	Pres. en 25 g	PNT-ANA-AA-0005
3 de Salmonella spp.	Pres. en 25 g	PNT-ANA-AA-0012

No está permitida por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la información obtenida. No se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la organización. Si el resultado es negativo, el informe no estará incluido en el informe. Entre el análisis y la entrega del informe se garantiza que el nivel de confianza de acuerdo al 95%. Cuando no se informe, se indica "SIN CONEXIÓN".

LAB. SALUD PÚBLICA DE GRAN CANARIA, 20 de enero de 2012

EL/LOS RESPONSABLES TÉCNICOS

Pág. 1 / 1

# UNIDAD DE MICROBIOLOGÍA



## PARÁMETROS ACREDITADOS AGUAS

Parámetro	Matriz
Recuento Coliformes Totales	ACH, Piscina, ABE, AB
Recuento de <i>E. Coli</i>	ACH, Piscina, ABE, AB
Recuento de Enterococos	ACH, Piscina, ABE, AB
<i>Recuento de Pseudomonas aeruginosa</i>	ACH, Piscina, ABE
Recuento <i>Legionella spp.</i> e identificación y serotipado de <i>Legionella pneumophila</i>	Aguas sanitaria, ABE, ACH, Piscina
Recuento de Aerobios a 36º y a 22ºC	ACH
<i>Recuento de Clostridium perfringens</i>	ACH
<i>Inv. de Salmonella spp</i>	ACH

Recuento de aerobios mesófilos.

Recuento de enterobacterias.

Recuento de coliformes.

Recuento de *Escherichia coli*.

Recuento de estafilococos coagulasa positivos.

Recuento de *Listeria monocytogenes*.

Investigación de *Salmonella* spp.

Investigación de *Listeria monocytogenes*.

Investigación de *Campylobacter* spp en carne y cárnicos.

Investigación de *Escherichia coli* O157

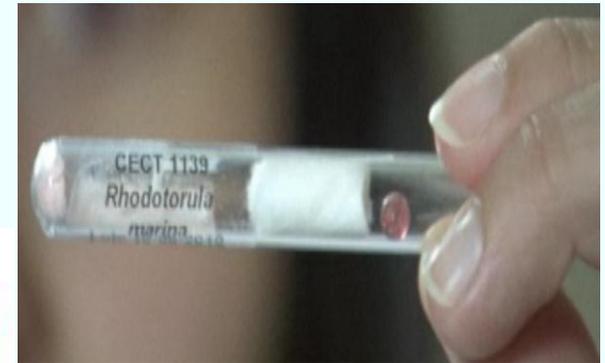
# REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

- Procedimientos normalizados
- Uso/Control de Cepas
- Control de Equipos
- Control de medios de cultivo
- Validación/Control de métodos



# USO/CONTROL DE CEPAS

**Cepas de referencia:** Microorganismos definidos por lo menos al nivel de género y especie, catalogados y descritos según sus características y preferiblemente procedente de productos alimenticios o de agua, según corresponda (ISO 11133-1:2009).





# CONTROL DE EQUIPOS

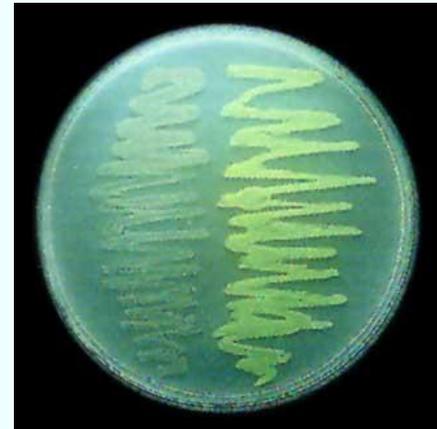
- - Fichas: con sus características
- Mantenimiento
- Calibraciones: Internas o externas
- Verificaciones



CODIGO			EQUIPO			MANTENIMIENTO		VERIFICACION		CALIBRACION		PIT
Lab	Unidad	HOMBRE	MARCA	MODELO	Nº SERIE	TIPO	PERIOD.	TIPO	PERIOD.	TIPO	PERIOD.	

# CONTROL DE MEDIOS DE CULTIVO

- Físico-químico (pH, color)
- Microbiológico
- Productividad
- Selectividad / Especificidad

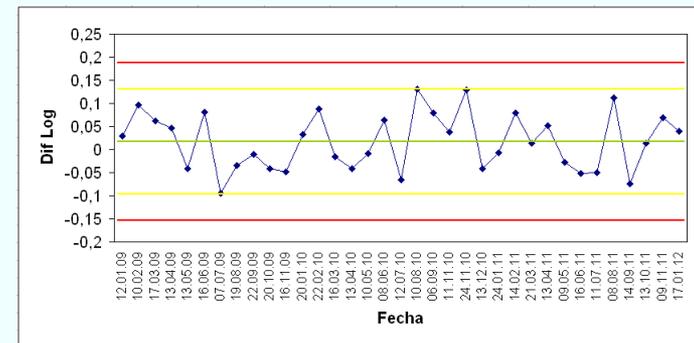
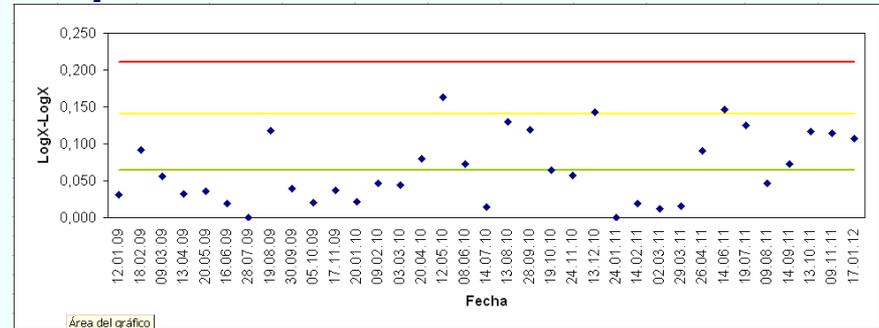




# CONTROL DE MÉTODOS

## Control Interno

- Control de las condiciones de trabajo
- Ensayos Cuantitativos
  - Precisión
  - Recuperación
- Ensayos Cualitativos
  - Coincidencia con lo esperado



# CONTROL DE MÉTODOS

## Control Externo

Participación en programas de intercomparación.



# PROCESO DE ACREDITACIÓN EN LA UNIDAD DE FÍSICO-QUÍMICA DEL LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE GRAN CANARIA



União Europeia  
FEDER



Investimos no seu futuro



# PARÁMETROS ACREDITADOS EN AGUAS

## MÉTODOS BASADOS EN TÉCNICAS ELECTROANALÍTICAS

PRODUCTO/MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO	NORMA/PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Aguas de consumo	Conductividad por electrometría a 20 °C  (90 $\mu$ S/cm-11650 $\mu$ S/cm)	Procedimiento interno:  PNT-ANA-Q-0015
	Fluoruros por potenciometría  (0,10-10,00 mg/L)	Procedimiento interno:  PNT-ANA-Q-0016
Aguas de consumo Aguas de piscina	pH por potenciometría  (3,0-10,0 uds de pH)	Procedimiento interno:  PNT-ANA-Q-0001

# PARÁMETROS ACREDITADOS EN AGUAS

## MÉTODOS BASADOS EN TÉCNICAS DE ESPECTROMETRÍA ATÓMICA

PRODUCTO/MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO	NORMA/PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Aguas de consumo	<u>Atomización electotérmica:</u>	<u>Procedimiento interno:</u>
	Arsénico: ( $\geq 1,0 \mu\text{g/L}$ )	PNT-ANA-I-0038
	Cadmio: ( $\geq 0,5 \mu\text{g/L}$ )	PNT-ANA-I-0006
	Manganeso: ( $\geq 5,0 \mu\text{g/L}$ )	PNT-ANA-I-0029
	Plomo: ( $\geq 5,0 \mu\text{g/L}$ )	PNT-ANA-I-0037
	<u>Vapor frío:</u>	
Mercurio: ( $\geq 0,5 \mu\text{g/L}$ )	PNT-ANA-I-0008	

# PARÁMETROS ACREDITADOS EN AGUAS

## MÉTODOS BASADOS EN TÉCNICAS ÓPTICAS

PRODUCTO/MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO	NORMA/PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Aguas de consumo	Amonio por colorimetría ( $\geq 0,25$ mg/L)	Procedimiento interno: PNT-ANA-Q-0018
	Nitritos por colorimetría ( $\geq 0,05$ mg/L)	Procedimiento interno: PNT-ANA-Q-0017
Aguas de consumo Aguas de piscina	Turbidez por nefelometría ( $\geq 1$ UNF)	Procedimiento interno: PNT-ANA-Q-0003

# PARÁMETROS ACREDITADOS EN AGUAS

## MÉTODOS BASADOS EN TÉCNICAS DE ESPECTROSCOPIA MOLECULAR

PRODUCTO/MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO	NORMA/PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Aguas de consumo	Nitratos por espectrofotometría UV-VIS ( $\geq 5,0$ mg/L)	Procedimiento interno: PNT-ANA-Q-0019
	Boro por espectrofotometría UV-VIS ( $\geq 0,10$ mg/L)	Procedimiento interno: PNT-ANA-Q-0034

# PARÁMETROS ACREDITADOS EN ALIMENTOS

## MÉTODOS BASADOS EN TÉCNICAS DE ESPECTROMETRÍA ATÓMICA

PRODUCTO/MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO	NORMA/PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Productos de la Pesca	<u>Atomización electrotérmica:</u> Cadmio: ( $\geq 0,025$ mg/Kg) Plomo: ( $\geq 0,08$ mg/Kg) <u>Vapor frío:</u> Mercurio: ( $\geq 0,10$ mg/Kg)	Procedimiento interno: PNT-ANA-I-0005 PNT-ANA-I-0081 PNT-ANA-I-0007
Carne y Vísceras	<u>Atomización electrotérmica:</u> Cadmio: ( $\geq 0,008$ mg/Kg)	PNT-ANA-I-0078
Cereales	<u>Atomización electrotérmica:</u> Cadmio: ( $\geq 0,013$ mg/Kg)	PNT-ANA-I-0085

# PARÁMETROS ACREDITADOS EN ALIMENTOS

## MÉTODOS BASADOS EN TÉCNICAS DE CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA

PRODUCTO/MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO	NORMA/PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
<p>Hígado Leche Músculo (incluido de pescado) Riñón</p>	<p>Sulfamidas por cromatografía líquida con detector de espectrometría de masas (LC-MS/MS)</p>	<p>Procedimiento interno:  PNT-ANA-I-0009 (Conforme a la Decisión 2002/657/CE)</p>

# Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayos

Conjunto de Actividades que permiten garantizar que nuestro Laboratorio sigue dando resultados correctos en condiciones normales.



# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

CONTROLES INTERNOS  
DE CALIDAD

CONTROLES EXTERNOS  
DE CALIDAD

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

## CONTROLES INTERNOS DE CALIDAD

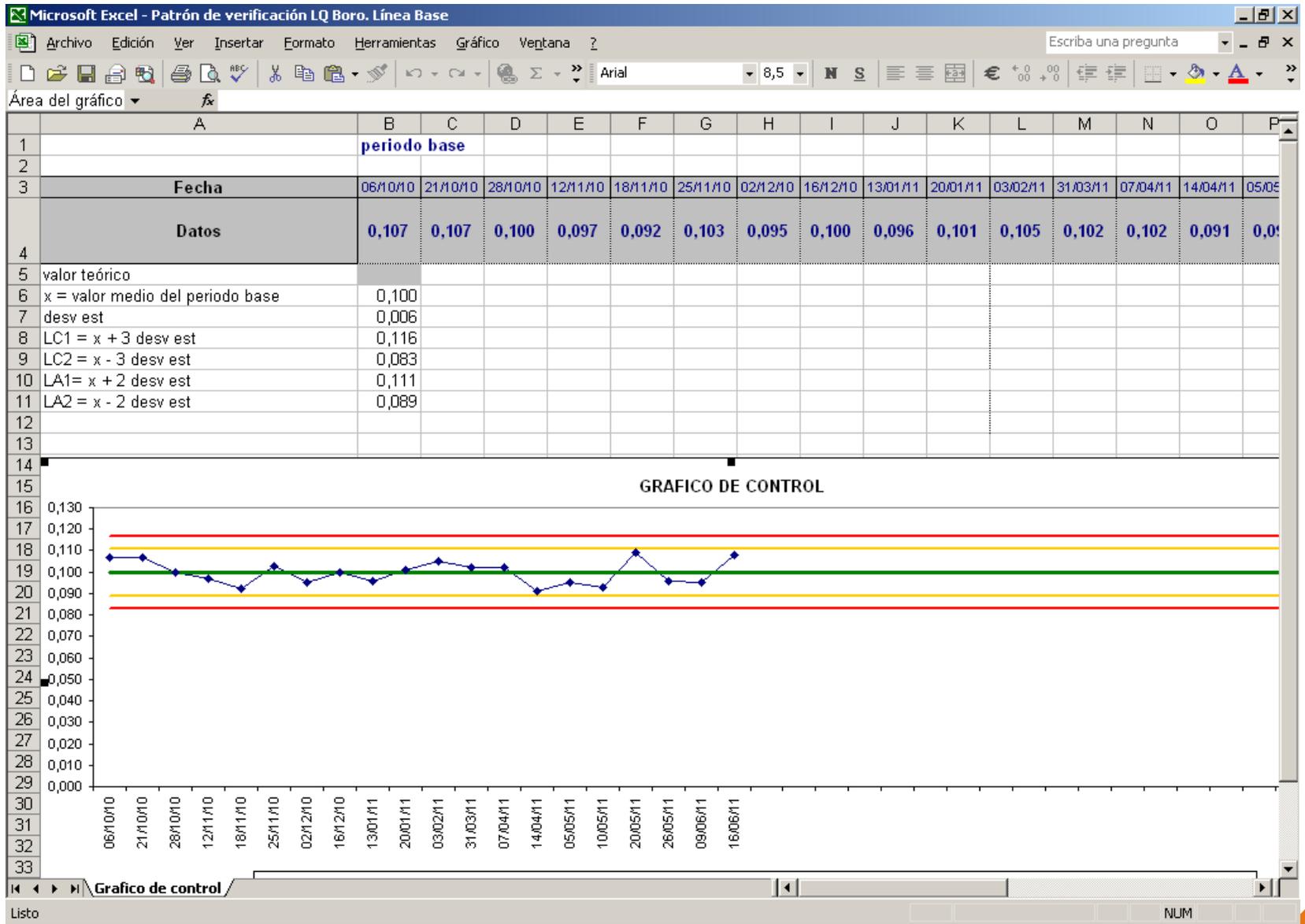
El laboratorio debe establecer actividades internas que garanticen que controlan de manera eficaz la aplicación de sus métodos.

**TÉCNICAS GRÁFICAS**  
(Gráficos de Control)

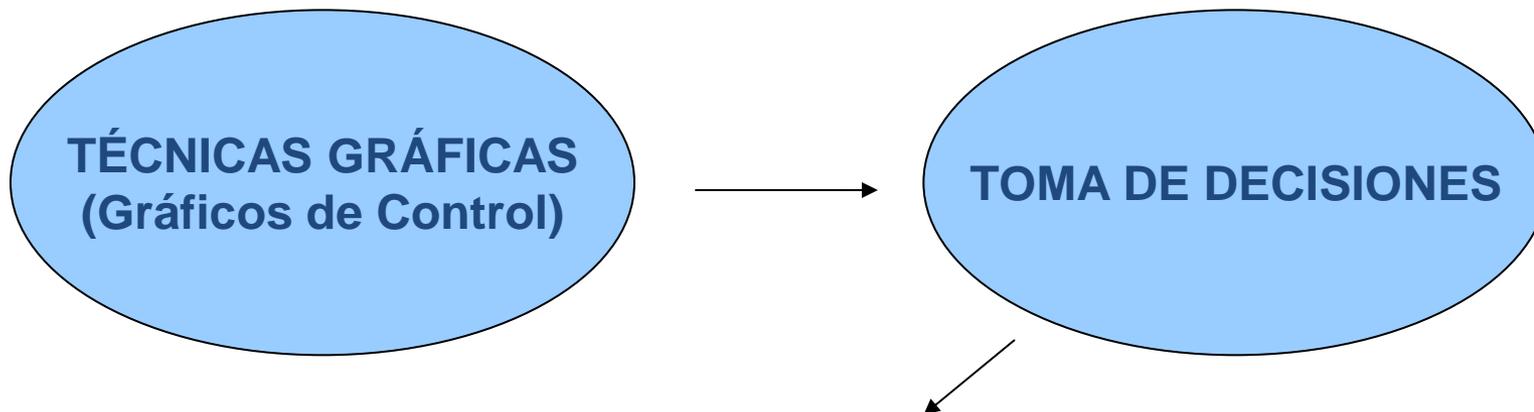
**TÉCNICAS DE TOLERANCIAS**  
(Reproducibilidad, repetibilidad,  
Exactitud)

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

**TÉCNICAS GRÁFICAS  
(Gráficos de Control)**



# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS



- OCHO RESULTADOS CONSECUTIVOS A UN LADO DEL VALOR CENTRAL= AP
- UN RESULTADO FUERA DE LOS LÍMITES DE CONTROL = NC
- DOS RESULTADOS CONSECUTIVOS FUERA DE LOS LÍMITES DE AVISO = AP
- CINCO RESULTADOS EN LA MISMA DIRECCIÓN = AP

(AP: Acción preventiva; NC: No conformidad)

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

**TÉCNICAS DE TOLERANCIAS**

**DUPLICIDAD DE ENSAYOS**  
(Evaluación de repetibilidad)

**REPETICIÓN DE ENSAYOS**  
(Evaluación de  
la Reproducibilidad)

**ANÁLISIS DE MATERIALES  
DE REFERENCIA**  
(Evaluación de Exactitud)

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

CONTROLES INTERNOS  
DE CALIDAD

CONTROLES DE CALIDAD  
EN TÉCNICAS ELECTROANALÍTICAS

CONDUCTIVIDAD  
20°C

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉC

- **Calibración semanal  
(valoración de cte de celda)**
- **Verificación tras calibración  
(1273  $\mu\text{S/cm}$ )**
- **Verificación el día de análisis y  
al final de serie muestral  
(1273  $\mu\text{S/cm}$ )**
- **Verificación patrón rango bajo:  
90  $\mu\text{S/cm}$  → Muestras <600  $\mu\text{S/cm}$**
- **Verificación patrón rango alto:  
11650  $\mu\text{S/cm}$  → Muestras >2600  $\mu\text{S/cm}$**
- **Duplicado de muestras**
- **Uso de MCR o sobrante  
Intercomparativo (cuatrimestral)**



# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

CONTROLES INTERNOS  
DE CALIDAD

CONTROLES DE CALIDAD  
EN TÉCNICAS ELECTROANALÍTICAS

FLUORUROS  
(Potenciometría)

# CONTROL TÉCNICO

- **Calibración semanal**  
(valoración del slope,  
concentración stds)
- **Verificación tras calibración.**  
(0,10 mg/L F<sup>-</sup> )
- **Verificación el día de análisis y**  
al final de serie muestral  
(0,10 mg/L F<sup>-</sup> )
- **Control de Exactitud con muestra**  
adicionada (rotación de rango y  
matriz)



$$| E - E_{\text{validación}} | \leq 2CV_{\text{repro}}$$

- **Duplicado de muestras:**  
(establecido por rangos)
- **Uso de MCR o sobrante**  
Intercomparativo (cuatrimestral)

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

CONTROLES INTERNOS  
DE CALIDAD

CONTROLES DE CALIDAD  
EN TÉCNICAS ELECTROANALÍTICAS

pH  
(potenciometría)

# CONT TÉ

- **Calibración semanal  
(valoración del slope,  
isopotencial)**
- **Verificación tras calibración.  
(4upH; 7upH meses alternos)**
- **Calibración semestral  
(entre 3-7 upH y 7-10 upH)**
- **Verificación el día de análisis y  
al final de serie muestral**
- **Duplicado de muestras:  
( $r \leq 0,1$  upH)**
- **Uso de MCR o sobrante  
Intercomparativo (cuatrimestral)**

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

CONTROLES INTERNOS  
DE CALIDAD

CONTROLES DE CALIDAD  
EN TÉCNICAS DE ESPECTROMETRÍA  
ATÓMICA

CÁMARA DE GRAFITO  
VAPOR FRÍO

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

- **Calibración al uso**  
(valoración blanco, std menor, std mayor, linealidad  $\geq 95\%$ )
- **Verificación tras calibración y al final de la serie muestral.**
- **Control de Exactitud con muestra adicionada (rotación de rango y matriz)**



$$\left| E - E_{\text{validación}} \right| \leq 2CV_{\text{repro}}$$

- **Duplicado de muestras**
- **Uso de MCR o sobrante Intercomparativo (semestral)**

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

CONTROLES INTERNOS  
DE CALIDAD

CONTROLES DE CALIDAD  
EN TÉCNICAS ÓPTICAS

COLORIMÉTRICAS

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

- Calibración cada 2 meses (valoración blanco, std menor, std mayor, linealidad  $\geq 95\%$ )
- Verificación tras calibración y al final de la serie muestral.
- Control de Exactitud con muestra adicionada (rotación de rango y matriz)



$$|E - E_{\text{validación}}| \leq 2CV_{\text{repro}}$$

- Duplicado de muestras
- Uso de MCR o sobrante Intercomparativo (cuatrimestral)



# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

CONTROLES INTERNOS  
DE CALIDAD

CONTROLES DE CALIDAD  
EN TÉCNICAS ÓPTICAS

NEFELOMÉTRICA  
(Turbidez)

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

- Calibración semanal

- Verificación tras calibración y al final de la serie muestral.

- Control de Exactitud con muestra adicionada (rotación de rango y matriz)



$$|E - E_{\text{validación}}| \leq 2CV_{\text{repro}}$$

- Duplicado de muestras

- Uso de MCR o sobrante Intercomparativo (cuatrimestral)

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

CONTROLES INTERNOS  
DE CALIDAD

CONTROLES DE CALIDAD  
EN TÉCNICAS DE ESPECTROSCOPIA  
MOLECULAR

NITRATOS Y BORO

# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

- **Calibración cada 2 meses (valoración blanco, std menor, std mayor, linealidad  $\geq 95\%$ )**
- **Verificación tras calibración y al final de la serie muestral.**
- **Control de Exactitud con muestra adicionada (rotación de rango y matriz)**



$$|E - E_{\text{validación}}| \leq 2CV_{\text{repro}}$$

- **Duplicado de muestras**
- **Uso de MCR o sobrante Intercomparativo (cuatrimestral)**



# CONTROLES DE CALIDAD DE TÉCNICAS ANALÍTICAS

## CONTROLES EXTERNOS DE CALIDAD

### ENSAYOS DE INTERCOMPARACIÓN

**“La organización, realización y evaluación de ensayos sobre objetos o materiales idénticos o similares por dos o más laboratorios diferentes, conforme a condiciones predeterminadas”**

**Z-Score: Medida estadística para evaluar la capacidad técnica del laboratorio y clasificarlo dentro del conjunto de participantes o frente a los valores asignados.**

# CONTROLES DE EQUIPOS

CONTROLES INTERNOS

VERIFICACION  
INTERNA

CALIBRACIÓN  
INTERNA

CONTROLES EXTERNOS

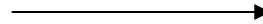
MANTENIMIENTO  
DE EQUIPOS

CALIBRACIONES  
EXTERNAS

# CONTROLES DE EQUIPOS

CONTROLES INTERNOS

VERIFICACION  
INTERNA



CALIBRACIÓN  
INTERNA



MICROPIPETAS  
EQUIPOS DE  
TEMPERATURA  
(Termómetros  
Max-min)

# CONTROLES DE EQUIPOS

CONTROLES EXTERNOS

MANTENIMIENTO  
DE EQUIPOS



ESPECTROFOTÓMETRO  
ABSORCIÓN  
ATÓMICA

CALIBRACIONES  
EXTERNAS



BALANZA

# REFORÇO DAS CAPACIDADES E COMPETÊNCIAS RELATIVAS A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS ILHAS



ISLHÁGUA

PROJECTO COFINANCIADO POR:



União Europeia  
FEDER

Investimos no seu futuro



[www.islhagua.org](http://www.islhagua.org)