

TALLER "EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS"



EJECUCIÓN PRÁCTICA Y DIFICULTADES

Laura Moro | Coordinadora del Área Técnica en Bizkaia

CONTENIDO

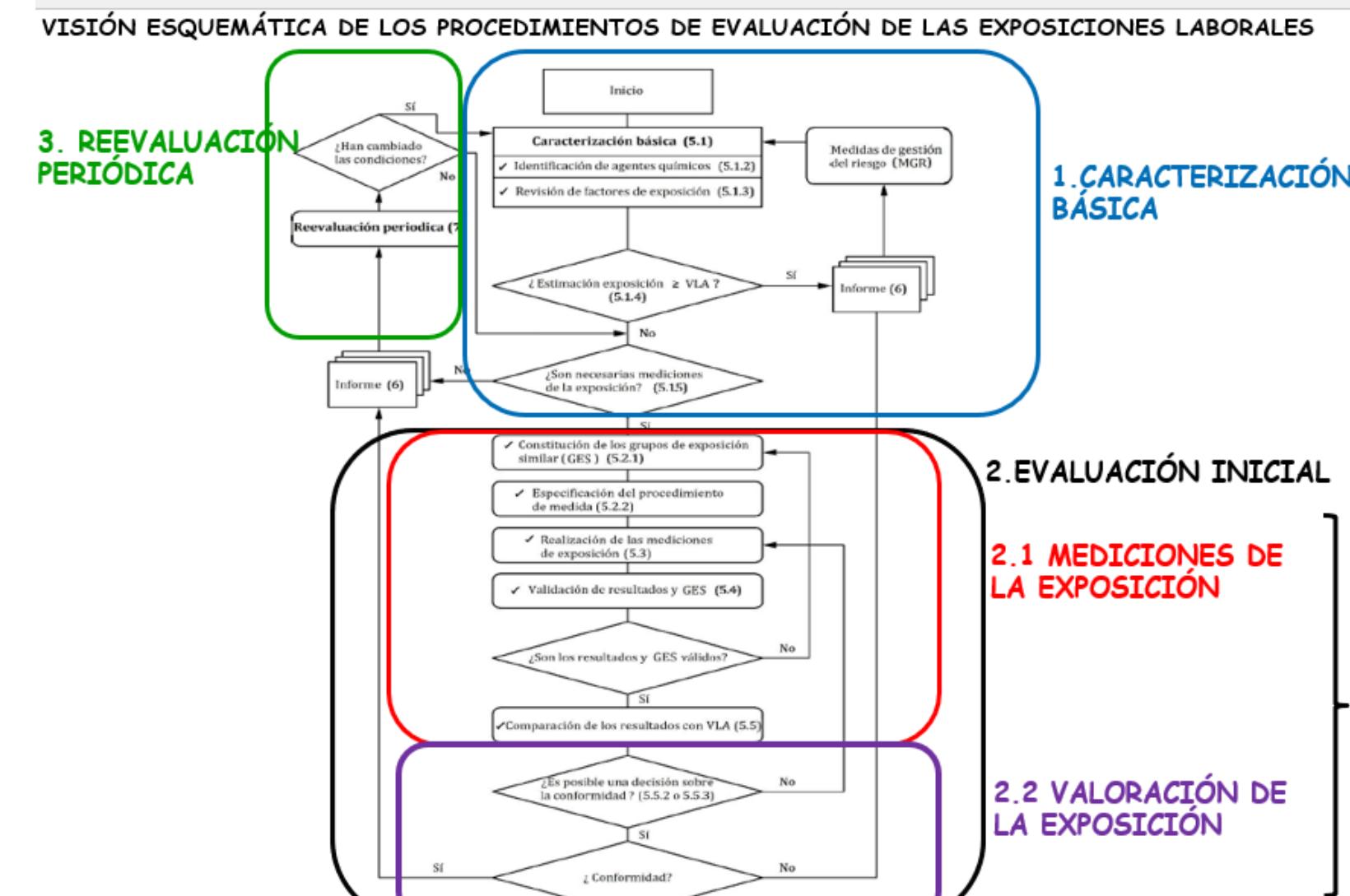
- Etapas del procedimiento de evaluación según norma UNE EN 689:2019 / Desarrollo / Dificultades

1. CARACTERIZACIÓN BÁSICA

2. EVALUACION INICIAL

- Mediciones
- Valoración

3. REEVALUACION PERIODICA



Fuente. Figura 1 de la NORMA UNE-EN 689:2019+AC



1. Caracterización básica

¿QUÉ HACEMOS?

- Identificación de los agentes químicos y otra información necesaria
- Revisión de los factores de exposición del lugar de trabajo
- Estimación de la exposición

Identificación de agentes químicos

PREPARACION LISTADO DE AGENTES QUIMICOS QUE PUEDAN ESTAR PRESENTES EN EL PUESTO DE TRABAJO

- Materias primas, productos primarios, impurezas, productos intermedios, productos finales, productos de reacción, subproductos, productos de descomposición, ...
- Propiedades peligrosas, clasificación y etiquetado
- Valores límite
- Otra información adicional: cantidad utilizada, presión de vapor, temperatura, concentración de saturación, capacidad de emisión en polvo,

INFORMACION OFICIAL				PROADAPTACIONES DE RIESGOS						REF	
REF	PLAZO	PRODUCCIONES	FORMAS PUEDE DARSE EN DESCOMPOSICION	FECHA (ESTIMADA)	CLASIFICACION DE RIESGO ALMACENAJE Y TRASLADO	FORMA	TRASLADO	OTRAS FORMAS	PROTECCIONES PERSONALES	CONTRATO DE TRABAJO	COMUNICACIONES PARA LA EVALUACION
	Cierre de producción			20.01.2000	100						Agua insoluble en agua
	Descomposición o descomposición en forma de subproductos o impurezas	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	100	explosivo explosivo en agua	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
001	IMPORTE/PLA	Estándar	0.01.1999 Cierre de producción 0.01.1999, revisada	0.01.2000	0.01	explosivo explosivo en agua	explosivo				Agua explosivo; Cierre medio anual 10.
002	IMPORTE/PLA	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción 0.01.1999, revisada 0.01.1999 (explosivo y gases)	00.01.2000	0.01.1999	explosivo explosivo en agua	explosivo				Agua Cierre medio anual 1.
003	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua Cierre medio anual 100.
004	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
005	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
006	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
007	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
008	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
009	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
010	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
011	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
012	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
013	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
014	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
015	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
016	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
017	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
018	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
019	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
020	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
021	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
022	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
023	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
024	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
025	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
026	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
027	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
028	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
029	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
030	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
031	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
032	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
033	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
034	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
035	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
036	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
037	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
038	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
039	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
040	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
041	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
042	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
043	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
044	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
045	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
046	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual 100.
047	0.01.1999	0.01.1999 Cierre de producción	0.01.1999	0.01.1999	0.01.1999	explosivo	explosivo				Agua insoluble en agua; Cierre medio anual

Revisión de los factores de exposición de los lugares de trabajo (condiciones de trabajo)

EVALUACION Y CONTROL DE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

- Organización del trabajo, actividad, puesto de trabajo, jornada de trabajo, ...
- Procesos y las técnicas (tipos de proceso, temperatura, presión, ...)
- Orden y limpieza en el puesto
- Instalaciones de ventilación, extracciones, ... (estado de las mismas)
- Focos de emisión
- Periodos, la frecuencias y duración de la exposición, la variabilidad que puede haber a lo largo del día, entre varios días, en estaciones del año, vientos si le afecta, ...
- Carga de trabajo
- Actitud de la persona trabajadora



Estimación de la exposición

FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

- Instrumentos de lectura directa (Medidores de formaldheído, cloro, Ozono, ...)
- Procesos similares
- Metodologías simplificadas (INRS modificada por el INSHT). Ya se realiza por parte de IMQPrevención
- Modelos



- **Fichas de datos de seguridad:**
 - Obsoletas.
 - En idioma no oficial
 - No obligación de incluir ciertas sustancias en cantidad <0,1%.
 - No existen o no se encuentran
- **Falta de datos de procesos**
- **Inventarios desactualizados**
- **Desconocimiento de los agentes que intervienen** (agentes no registrados, residuos, agentes sin obligación de FDS, agentes provenientes de procesos de descomposición...)
- **Productos químicos sin valor límite asignado**, lo cual impediría la comparación directa de las concentraciones medidas con los límites de aceptabilidad
- **Durante la estimación de la exposición**
 - Mediciones con instrumentos de lectura directa: no existen para todos los agentes
 - Exposición por otras vías diferentes a la inhalatoria.
 - Uso de Metodologías simplificadas
 - Modelos

Caracterización básica

Conclusiones

NO CORFORMIDAD

La exposición en mayor que el VLA.

ADOPCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Una correcta caracterización básica permitirá invertir el orden de aplicación de las acciones preventivas, de forma que, en primer lugar, se adopten las mejoras y las medidas correctoras mas evidentes, basándose en controles y observaciones que permitan definirlas directamente sin necesidad de la costosa aplicación de muestreos y análisis.

Solo después de haber aplicado las medidas correctoras más evidentes y directas, deberían establecerse programas para la evaluación del riesgo higiénico residual que permitiesen confirmar la conformidad de la exposición, manteniéndolos a lo largo del tiempo para garantizar que las medidas preventivas iniciales no se degraden

Conformidad

La exposición en mucho menor que el VLA. La persona evaluadora decidirá si es necesario realizar mediciones.

No decisión

No se obtienen datos suficientes para decidir sobre la conformidad con el VLA.

REALIZAR MEDICIONES



2. Evaluación Inicial

¿QUÉ HACEMOS?

- **Mediciones de la exposición-Estrategia de muestreo**
 - Constitución de grupos de exposición similar (GES) – Realizado en la etapa de caracterización
 - Procedimientos de medición.
 - Realización de mediciones
 - Validación de los GES y de los resultados
- **Valoración de la exposición**

Mediciones de la exposición - Estrategia de muestreo

GRUPOS DE EXPOSICION SIMILAR- GES

Grupo de personas trabajadoras que tienen:

- El mismo perfil general de exposición para el agentes o agentes químicos evaluados
- Similitud y frecuencia en las tareas que realizan
- Similitud en materiales y procesos
- Similitud de la forma con la que realizan las tareas.

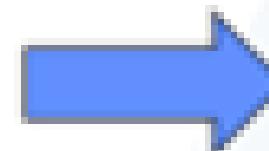


Mediciones de la exposición - Estrategia de muestreo

PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN

- Validados y acordes a la NORMA EN 482
- Muestreos personales.
- La duración del muestreo debe ser representativa de la exposición de la persona trabajadora y ser lo más próxima al periodo de referencia del VLA

Duración de la muestra	10 min muestra/jornada
10s	30
1 min	20
5 min	12
15 min	4
30 min	2
1h	1
22h	



- Exposiciones constantes..... **mínimo 2 horas**
- Exposiciones no constantes: **mayor de 2 horas y tan próximo como se pueda a la jornada laboral**
- **Si la exposición durante la jornada laboral es inferior a 2 horas, la duración del muestreo debe cubrir el periodo completo de la exposición**

Conformidad con VLA corta duración: 15 min

Mediciones de la exposición - Estrategia de muestreo

REALIZACION DE MEDICIONES

- Acordadas con la empresa
- Conocidas por las personas que participan.
- Controladas
- Información detallada

DESCRIPCIÓN PUESTO DE TRABAJO	TAREA	MUESTRA	ÁREA / TRABAJADOR MUESTREADO	SISTEMA DE MUESTREO	CAUDAL (l/min)	TIEMPO MUESTREO (minutos)	VOLUMEN (m³)	ELEMENTOS MUESTREADOS / AGENTES QUÍMICOS
OFICIAL-MAQUINA-REGULADOR-TRATAMIENTOS-TERMICOS-(1)¤	Limpieza de temple-101¤	21PVC37-4712¤	David Veiga¤	BI-46-- BOMBA- AirChek-5000- 120184 + GK-2.69-06¤	4,19¤	232¤	0,972¤	Partículas- respirable Silice- respirable¤ Fracción- cristalina-
OFICIAL-MAQUINA-REGULADOR-TRATAMIENTOS-TERMICOS-(2)¤	Limpieza de temple-101¤	21PVC37-4718¤	Enrique López¤	BI-47-- BOMBA- AirChek-5000- 120803 + GK-2.69-06¤	4,215¤	241¤	1,016¤	Partículas- respirable Silice- respirable¤ Fracción- cristalina-
OBSERVACIONES								
<p>Limpieza de temple-101. Limpieza de vidrio y placas- BARLAN. Se utiliza agua pulverizada para humedecer la zona de trabajo. </p> <p>El personal porta- Buzo- Tyvek- Mascarilla FFP3- (3M Aura 9300+)-, botas-, guantes- y protección auditiva. </p> <p>Tarea que se realiza 2 o 3 veces al año por cada uno de los templos (hay 3 y el nº 5 es el más largo). </p> <p>Las tareas de limpieza y colocación pueden durar 8 h pero las realizan en dos días (4h y 4h)¤</p>								
								



Valoración de la exposición

COMPARACIÓN CON EL VLA

- Se comparan los resultados con el VLA para un único agente o en caso de compuestos que tengan efecto aditivo con el Índice de exposición
- En función de los resultados tendremos que hacer:
 - Prueba preliminar
 - Prueba estadística

- **Estrategia de muestreo:** equipos de medición, adaptadores, soportes de muestreo en función del agente a muestrear, o de la técnica analítica utilizada.
- **Mediciones en campo:** procesos que se dan en momentos puntuales, procesos que se anulan, problemas de organización, control de los muestreos
- **Limitaciones de las técnicas de análisis. Necesidad de muestrear volúmenes mínimos.**
- Problemas con los **equipos**, fallos de batería, rotura de soporte de muestreo
- **Actitud** de la persona a la que se le coloca el muestreador. Desconfianza.

- **Determinación de la posible presencia** de productos de descomposición, agentes cancerígenos
- **Agentes sin VLA asignado**
- **Limitaciones de las técnicas de análisis.** Resultados de exposición por debajo del Límite de cuantificación del equipo de análisis
- **Personas con exposición excepcional**
- **Pruebas de conformidad**
- **Valoracion de resultados y validacion GES:** métodos gráficos y estadísticos, realización de mediciones mínimas requeridas para la prueba estadística (análisis del gráfico de probabilidad logarítmica de datos (sapiro-wilk))

3. Reevaluación de la exposición

- Se puede realizar mediante mediciones u otros métodos.
- **Anualmente** - Asegurar conformidad con VLA. Esto no implica necesariamente la realización de más mediciones
- En caso de cambios revisar caracterización básica.



Reevaluación

Si condiciones se mantienen estables, aplicarse a cada GES en los siguientes casos:

Prueba Preliminar. Se deberían de realizar más mediciones hasta un total de al menos 6 incluyendo las ya realizadas en la prueba preliminar

Prueba Estadística. Calcular el intervalo para las mediciones periódicas (Mg o MA / J)

HISTORICO DE MEDICIONES

- Requiere numerosos muestreos y análisis
- Procesar resultados con métodos estadísticos complejos
- Costes elevados
- Demora en la toma de decisiones preventivas

Eskerrik asko

Laura Moro

Coordinadora del Área Técnica en Bizkaia
IMQ Prevención

E-mail

laura.moro@imqprevencion.es

 **IMQ Prevención**