



## **PLAN DE MUESTREO EN DESARROLLO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 60 DEL REGLAMENTO DEL CONSEJO (EC) NO 1224/2009.**

### **Introducción.**

El artículo 60 del reglamento del Consejo (EC) No 1224/2009, regula, entre otros aspectos, las pautas que deben seguir todos los Estados miembros en los pesajes de los productos de pesca. Dicho artículo establece expresamente la obligación de pesar todos los productos desembarcados con sistemas aprobados por las autoridades competentes de cada Estado miembro, aunque deja abierta la posibilidad de que el pesado sea parcial o se realice de forma parcial, en caso de que se aplique un plan de muestreo aprobado por la Comisión y basado en la metodología de análisis de riesgos con arreglo al artículo 119 del reglamento mencionado.

### **1. Objetivos**

El objetivo principal del plan de muestreo que se propone es el de obtener un plan de muestreo que permita tener información acerca del peso de los desembarques de una manera precisa, sin tener que pesar el total de las capturas de un buque.

### **2. Vigencia**

El presente Plan de Muestreo estará vigente durante un periodo de 3 años.

### **3. Metodología**

El punto 5 del Anexo XIX del reglamento de ejecución 404/2011 establece que el muestreo será representativo y, cuando menos, tan eficiente como el muestreo aleatorio simple. Siguiendo este principio, en el presente Plan de Muestreo, se obtiene la muestra para la estimación de la media poblacional usando un muestreo aleatorio simple.

#### **3.1 Población**

La población está compuesta por cajas que contienen productos pesqueros. Dichas cajas están estandarizadas y tienen el mismo peso y capacidad para un mismo desembarque. La variación del peso se produce en el contenido de estas



cajas que, según la homogeneidad en el tamaño de la especie, puede producir una desviación mayor o menor entre cajas que contienen una misma especie.

### **3.2 Análisis de riesgos**

El análisis de riesgos se realiza en base a unidades de gestión que definen la zona y el arte utilizado para las capturas de ciertas especies. Estas unidades son las definidas por el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y que han sido obtenidas mediante un proceso estadístico de minería de datos y agrupamiento con el Método CLARA. Este método realiza grupos en base a la composición de la captura y a la especie objetivo para cada Unidad de Gestión.

#### **Cuantificación del riesgo**

La cuantificación del riesgo se va a realizar a través de la medición de dos probabilidades: la probabilidad de capturar una especie sujeta a TAC y Cuotas y, la probabilidad de cometer una infracción. Se supone que estas probabilidades son independientes con lo que la probabilidad total es:

$$P(\text{Total})=P(\text{Infracción})P(\text{captura especie sujeta a TAC})$$

La probabilidad de infracción se ha calculado sumando el número de infracciones realizadas entre el total de las inspecciones por unidad de gestión. Las infracciones que se han tenido en cuenta son las que tienen que ver con las cuantías de las capturas.

La probabilidad de capturar una especie sujeta a TAC se mide mediante la composición media de la captura por unidad de gestión. La suma de los porcentajes de las especie sujetas a TAC y cuotas dan una referencia de la probabilidad de capturar una de estas especies.

Se utiliza las probabilidades obtenidas para realizar cuatro tramos de riesgo (bajo, medio, alto y muy alto). Estas probabilidades junto con la variabilidad de las cajas determinarán el tamaño de la muestra.



Jurisdicción	Caladero	Divisiones	Modalidad	Unidad de gestión	Código	Variabilidad en cajas	Riesgo			
							bajo	medio	alto	Muy alto
Aguas Nacionales Españolas	Caladero Nacional Cantábrico Noroeste	VIII, IXa Norte	Arrastre de Fondo	Arrastre de fondo con puertas de caladero Cantábrico-Noroeste	OTB10	Alta	-	-	1	-
				Arrastre de fondo en pareja de caladero Cantábrico-Noroeste	PTB10	Media	-	-	1	-
			Cerco	Cerco de Caladero Cantábrico-Noroeste	PSN10	Baja	1	-	-	-
			Palangre de Fondo	Palangre de Fondo de Caladero Cantábrico-Noroeste	LLS10	Media	1	-	-	-
			Enmalle de Fondo tipo Volanta	Volanta de caladero Cantábrico-Noroeste	GNS11	Alta	-	1	-	-
			Enmalle de fondo tipo "Rasco"	Rasco del caladero Cantábrico Noroeste	GNS12	Alta	-	-	1	-
			Artesanal	Costera del Bonito con Cebo vivo	LHP11	Media	1	-	-	-
				Costera del Bonito con Currican	LTL11	Media	1	-	-	-
				Pesquería de la caballa de Caladero Cantábrico Noroeste	LHP12	Baja	-	1	-	-
	Caladero Nacional Golfo de Cádiz	IXa Sur	Arrastre de Fondo	Arrastre de fondo con puertas del Golfo de Cádiz	OTB20	Baja	1	-	-	-
			Cerco	Cerco del Golfo de Cádiz	PSN20	Baja	1	-	-	-
			Cerco	Cerco del Mediterraneo	PSN	Baja	1	-	-	-
Mediterráneo	Zona FAO 37	Arrastre de Fondo	Arrastre de fondo en el Mediterráneo	OTB	Baja	1	-	-	-	
		Arrastre de Fondo	Arrastre de fondo en el Mediterráneo	OTB	Baja	1	-	-	-	
Aguas Comunitarias Europeas	Caladero Plataforma Comunitaria Oeste	VI, VII, VIII, VIIIa, VIIIb	Arrastre de Fondo	Arrastre de fondo con puertas de aguas comunitarias	OTB50	Alta	-	-	1	-
				Arrastre de fondo en pareja de aguas Comunitarias	PTB50	Alta	-	-	-	1
			Artes fijas	Palangre de fondo en aguas comunitarias >100 TRBs	LLS50	Baja	-	-	1	-
	Caladero aguas Francesas Atlánticas	VIIIa, VIIIb, VIIIc	Artes fijas	Enmalle de fondo en aguas comunitarias >100 TRBs	GNS50	Alta	-	-	-	1
				Palangre de fondo en aguas comunitarias <100 TRBs	LLS60	Baja	-	1	-	-
				Enmalle de fondo en aguas comunitarias <100 TRBs	GNS60	Alta	-	-	1	-
Caladero aguas Portugesas Ibericas	IXa	Arrastre de Fondo	Arrastre con puertas de aguas portuguesas	OTB70	Alta	-	1	-	-	

### 3.3 Característica a estudiar

La característica que se va a estudiar de cada caja muestreada va a ser el peso neto de la caja. Con todos los pesos muestreados se obtendrá una media muestral que es un estimador insesgado de la media poblacional.

En otras palabras el valor esperado de la media muestral ( $\bar{x}$ ) es igual a la media poblacional  $\bar{X}$ .

$$E(\bar{x}) = \bar{X}$$



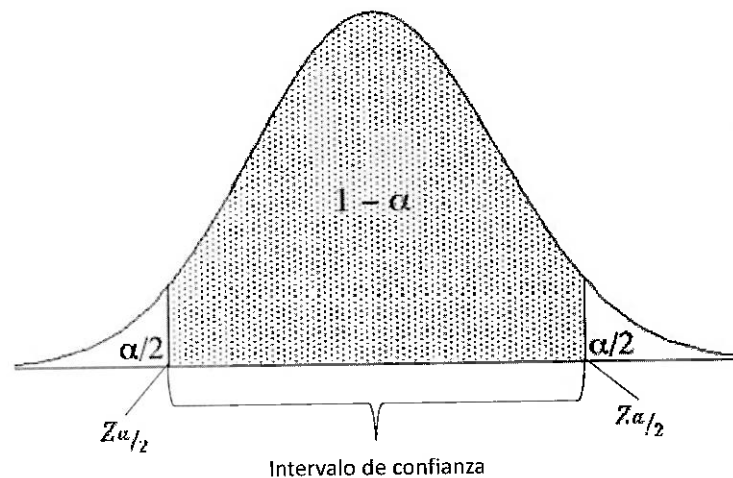
La media muestral se multiplica por el número de cajas de la población (cajas en el buque para una misma especie =  $N$ ) y se obtiene la estimación del total del peso poblacional:

$$\bar{X} = \bar{x} \cdot N$$

### 3.4 Estimación del tamaño de la muestra

Se va a suponer que la distribución de los pesos sigue una Normal de media  $\bar{X}$  y desviación típica  $\sigma$ . Esto indica que si obtenemos una media muestral  $\bar{x}$ , la media poblacional  $\bar{X}$  se encontrará en siguiente intervalo:

$$\left[ \bar{x} - Z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + Z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$



Podemos llamar a  $Z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  error máximo de muestreo ( $e$ ).

Si se conoce la varianza poblacional  $\sigma$ , se establece el intervalo de confianza y el error máximo de muestreo se puede hallar el tamaño muestral:

$$n = \left[ \frac{Z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{e} \right]^2$$

Este tamaño se obtiene para tamaños de población desconocidos o tan grandes que se supone que la población es infinita, para tamaños de población conocidos hay que aplicar el factor de finitud:



$$n = \frac{n_0}{\frac{n_0 + (N - 1)}{N}}$$

Siendo  $n_0$  la muestra calculada para poblaciones finitas y N el tamaño de la población el error e se establecerá dependiendo de los diferentes niveles de riesgo.

Errores Máximos por Nivel de riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
e	0,8	0,7	0,6	0,5

Los errores se refieren a Kg máximos de desviación entre la media poblacional y la media estimada.

La desviación típica necesaria para el cálculo del tamaño muestral se va a estimar según la variabilidad de las especies dentro de las cajas. Por ejemplo los pequeños pelágicos son muy homogéneos y la variación por caja no debería superar los 300 gramos. Sin embargo la Merluza de arrastre tiene una variabilidad muy grande.

En el cuadro mostrado anteriormente para los niveles de riesgo se ha determinado también la variabilidad de las especies que componen las capturas por unidad de gestión, es decir, el nivel de riesgo en función de las especies capturadas y el tipo de arte utilizado.

A cada tipo de variabilidad le corresponde una desviación típica que se utilizará para hallar el tamaño muestral. Aplicando los parámetros para cada combinación de riesgo y variabilidad se obtiene las siguientes tablas. Donde se refleja, para cada unidad de gestión, el número de cajas que hay que pesar por especie en función del número total de cajas desembarcadas de esa especie.



**Plan de muestreo para:**

**Cerco de Caladero Cantábrico-Noroeste (PSN10)**

**Cerco del Golfo de Cádiz (PSN20)**

**Cerco del Mediterráneo (PSNMED)**

**Arrastre de fondo del Mediterráneo  
(Jurel y Bacaladilla)**

**Variabilidad baja**

**Riesgo bajo**

	nº cajas
0-7	Todas
8-100	8
Cada 100 adicional	1

**Plan de muestreo para:**

**Pesquería de la caballa de Caladero Cantábrico Noroeste  
(LHP12)**

**Palangre de fondo en aguas comunitarias <100 TRBs (LLS60)**

**Variabilidad baja**

**Riesgo medio**

	nº cajas
0-9	Todas
10-100	10
Cada 100 adicional	1



<b>Plan de muestreo para:</b>	
<b>Palangre de fondo en aguas comunitarias &gt;100 TRBs ( LLS50)</b>	
<b>Variabilidad baja</b>	
<b>Riesgo alto</b>	
	<b>nº cajas</b>
<b>0-13</b>	<b>Todas</b>
<b>13-100</b>	<b>13</b>
<b>Cada 100 adicional</b>	<b>1</b>

<b>Plan de muestreo para:</b>	
<b>Volanta de caladero Cantábrico-Noroeste (GNS11)</b>	
<b>Arrastre con puertas de aguas portuguesas (OTB70)</b>	
<b>Variabilidad alta</b>	
<b>Riesgo medio</b>	
	<b>nº cajas</b>
<b>0-17</b>	<b>Todas</b>
<b>17-100</b>	<b>17</b>
<b>Cada 100 adicionales</b>	<b>2</b>

<b>Plan de muestreo para:</b>	
<b>Palangre de Fondo de Caladero Cantábrico-Noroeste (LLS10)</b>	
<b>Variabilidad media</b>	
<b>Riesgo bajo</b>	
	<b>nº cajas</b>
<b>0-10</b>	<b>Todas</b>
<b>11-100</b>	<b>11</b>
<b>Cada 100 adicional</b>	<b>1</b>



**Plan de muestreo para:**

**Arrastre de fondo en pareja de caladero Cantábrico-Noroeste (PTB10)**

**Variabilidad media**

**Riesgo alto**

	nº cajas
0-17	Todas
17-100	17
Cada 100 adicionales	2

**Plan de muestreo para:**

**Arrastre de fondo con puertas de caladero Cantábrico-Noroeste (OTB10)**

**Rasco del caladero Cantábrico Noroeste (GNS12)**

**Arrastre de fondo con puertas de aguas comunitarias (OTB50)**

**Enmalle de fondo en aguas comunitarias <100 TRBs**

**Variabilidad alta**

**Riesgo alto**

	nº cajas
0-12	Todas
13-21	13
22-100	22
Cada 100 adicionales	2





<b>Plan de muestreo para:</b>	
<b>Enmalle de fondo en aguas comunitarias &gt;100 TRBs (GNS50)</b>	
<b>Variabilidad alta</b>	
<b>Riesgo muy alto</b>	
	<b>nº cajas</b>
<b>0-15</b>	<b>Todas</b>
<b>16-27</b>	<b>16</b>
<b>28-100</b>	<b>28</b>
<b>Cada 100 adicionales</b>	<b>2</b>

### **3.5. Aplicación del Plan de Muestreo:**

#### **3.5.1 Por parte de los Operadores:**

Los responsables de los barcos aplicarán el plan de muestreo descrito anteriormente. Para ello realizarán una selección de cajas, para cada especie, en función de la modalidad de pesca y el caladero del que proceda. Para ello se utilizarán las tablas anteriores.

La selección de las cajas se hará de forma sistemática conforme se vayan desembarcando las mismas.

La selección sistemática se realiza aplicando la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{nº total de cajas desembarcadas (por especie)}}{\text{nº de cajas que hay que muestrear (por especie)}}$$

El número que resulta de esta división indica cada cuantas cajas debemos extraer la muestra (periodo de muestreo), cuando se obtenga un resultado con decimales se redondeará a la unidad superior.



Por ejemplo: Si hay que pesar 13 cajas de un total de 45 cajas desembarcadas, ( $45:13= 3,46$ ), se cogerá una caja cada cuatro desembarcadas para ser pesada.

Las cajas seleccionadas serán pesadas en una báscula certificada por las empresas acreditadas por la Autoridad Competente, en cada caso.

Una vez pesadas las cajas seleccionadas en el muestreo se identificarán para que la autoridad competente pueda verificar los pesajes.

Tras el pesaje de las cajas seleccionadas se obtendrá el peso medio de las cajas, por especie, y, al multiplicar por el número total de cajas de esa especie, se obtendrá el peso total de las capturas.

Tal y como establece el artículo 60.5 del Reglamento 1224/2009, el peso obtenido en este pesaje se utilizará para cumplimentar las declaraciones de desembarque, el documento de transporte, las notas de venta y las declaraciones de recogida.

Los responsables de los barcos tendrán que tener un registro del muestreo realizado en cada desembarque, de manera que estará disponible en todo momento para ser comprobado por las Autoridades Competentes con el fin de verificar que se cumplen los niveles de muestreo establecidos. Dicho registro tendrá que mantenerse a bordo un periodo mínimo de 2 años a partir de la fecha de desembarque. Para ello se facilitará a cada operador un formato de registro de muestreos.



**TABLA DE REGISTRO DE  
MUESTREOS**

PESOS EN DESCARGA									
NOMBRE BUQUE Y MATRÍCULA									
PUERTO DE DESCARGA/LUGAR DE PESAJE									
FECHA PESAJE									
CODIGO MAREA DEA (DIARIO ELECTRÓNICO)									
ESPECIE									
CODIGO FAO ALFA-3									
PRESENTACIÓN PESCADO (EVICERADO, CON CABEZA, SIN CABEZA, FILETEADO, ...)									
Nº TOTAL CAJAS DESEMBARCADAS									
Nº TOTAL CAJAS MUESTREADAS		Nº							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		1							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		2							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		3							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		4							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		5							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		6							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		7							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		8							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		9							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		10							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		11							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		12							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		13							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		14							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		15							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		16							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		17							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		18							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		19							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		20							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		21							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		22							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		23							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		24							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		25							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		26							
PESO IND. CAJA MUESTREADA (SIN HIELO)		27							
PESO MEDIO CAJAS MUESTREADAS			-	-	-	-	-	-	-
DESTARE CAJA + HIELO									
DESTARE SOLO CAJA									
PESO MEDIO PRODUCTO CAJAS MUESTREADAS			-	-	-	-	-	-	-
PESO TOTAL PRODUCTO DESEMBARCADO (KILOS)			-	-	-	-	-	-	-

FIRMA DEL CAPITÁN



#### **4 Especies no incluidas en el Plan de Muestreo**

El presente Plan de Muestreo no será aplicable a las siguientes especies, por lo que éstas se pesarán en su totalidad:

- Rape
- Atún Rojo
- Atún blanco
- Patudo
- Bonito
- Pez Espada