



**UNIVERSIDADE DA CORUÑA
ESPAÑA**

**REDUCCIÓN DE LA CARGA FÍSICA DE
TRABAJO Y DE LA ACCIDENTABILIDAD,
EN BUQUES PESQUEROS DOTADOS DE
UN SISTEMA DE ESTABILIZACIÓN**

JOSÉ ÁNGEL FRAGUELA FORMOSO

CONDICIONES DE TRABAJO EN BUQUES PESQUEROS

- El buque es **vivienda y lugar de trabajo**, por lo que en sus horas de descanso está expuesto a riesgos que afectan a su integridad física, en mayor o menor grado.
- Sus **condiciones de habitabilidad** están definidas en gran medida, desde la fase de proyecto del buque (tipo de barco ,sistema de pesca, tonelaje, etc.).
- Los **camarotes** pequeños y compartidos, restan comodidad y no ofrecen intimidad.
- Las **largas ausencias** de su entorno familiar y social, provocan problemas familiares y psicológicos.

CONDICIONES DE TRABAJO EN BUQUES PESQUEROS

La procedencia de las normas que inciden sobre las condiciones de trabajo y de habilitación de un buque, es la siguiente:

- **Los Reglamentos Internacionales.**
 - Organización Marítima Internacional.**
 - Organización Internacional del Trabajo.**
 - Organización Mundial de la Salud.**
- **Los Reglamentos Nacionales.**
- **Las Sociedades de Clasificación.**
- **Los criterios del armador del buque.**

CONDICIONES DE TRABAJO EN BUQUES PESQUEROS

- Tiene una **tasa de accidentabilidad muy alta** (2 por mil de los accidentes mortales de la Unión Europea).
- Situación de trabajo en equilibrio inestable, en condiciones meteorológicas hostiles.
- Horario de trabajo marcado por la situación del mar y las capturas, con pocas horas de descanso.
- Riesgos inherentes a la propia navegación, incendios y naufragios.

CONDICIONES DE TRABAJO EN BUQUES PESQUEROS

- **Dos por mil de los accidentes mortales de la Unión Europea (0,3 por mil para el resto de actividades de alto riesgo).**
- **Según un informe de la OIT de 13-12-1999, fallecen al año 24.000 personas relacionadas con la pesca y su procesado.**
- **En los Estados Unidos de América, en 1996, la tasa de siniestrabilidad en el sector pesquero, ha sido 16 veces superior al de trabajo policial y 40 veces el de la media nacional.**
- **En Dinamarca, entre 1986 y 1996, fue de 25 a 30 veces superior al de los trabajadores de tierra.**

CONDICIONES DE TRABAJO EN BUQUES PESQUEROS

- **Caídas al mar, caídas de altura, caídas al mismo nivel, golpes contra objetos, golpes por objetos, pinchazos, cortes, aplastamientos, atrapamientos, quemaduras, exposición a temperaturas extremas y otros, son los riesgos más comunes en pesca de arrastre, cerco o palangre.**
- **Los **problemas ergonómicos**, adquieren una relevancia especial en la zona de procesamiento de pescado y la bodega (clasificación del pescado, lavado, eviscerado y almacenamiento), con posturas forzadas de rodillas, piernas paradas y espalda curvada y forzada.**

Carga de trabajo

- Dentro de los tres aspectos de la **carga de trabajo** (carga física, carga mental y carga psíquica), la carga física ocupa un lugar relevante en el mundo de la pesca.
- En general, cerca de un 30% de los trabajadores están afectados por posturas.
- Las **posturas de trabajo**, pueden producir la fatiga física, cuyas principales consecuencias son:
 - Un mayor cansancio.
 - Movimientos torpes e inseguros.
 - Disminución de la productividad y de la calidad del trabajo.
 - Sensación de malestar e insatisfacción.
 - Llegando a producir trastornos musculoesqueléticos.

Carga física

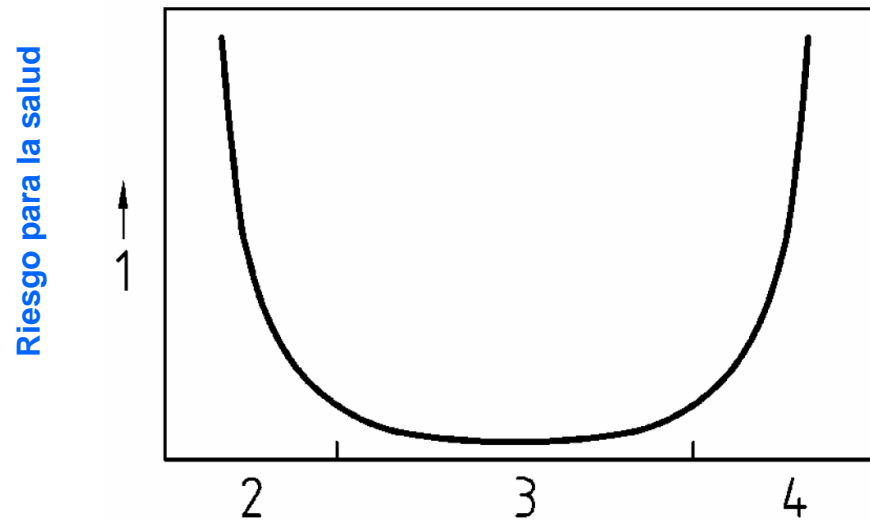
- La norma **EN 1005-4: 20005**, “**Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas**”, del **Comité Europeo de Normalización**, permite diseñar este puesto de trabajo.
- Las posturas y movimientos suelen verse afectados por las demandas de la tarea:
 - Demandas visuales.
 - Demandas de control.
 - Demandas de estabilidad.

Carga física

- **Se analizan varias zonas del cuerpo, para evaluar los aspectos relacionados con los datos ergonómicos requeridos para:**
 - Cada tarea.
 - Las condiciones de postura.
 - Las condiciones de movimiento.
- **La norma permite obtener tres resultados:**
 - Aceptable.
 - Aceptable con condiciones.
 - No aceptable

Carga física

El procedimiento de evaluación del riesgo para la salud asociados a las posturas y movimientos, se basa en un modelo en forma de U, en el cual los riesgos para la salud se incrementan a medida que la tarea se aproxima a cualquiera de los extremos de la curva.

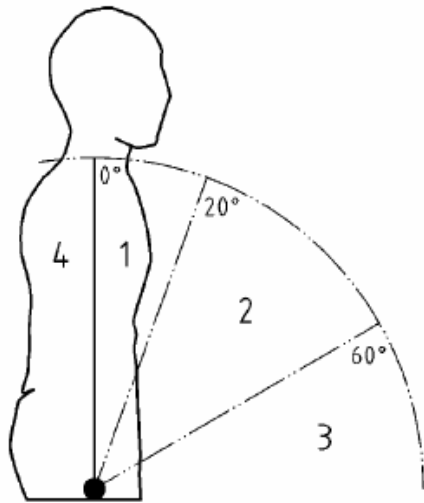


Zona 2. Postura estática.

Zona 3. Postura de baja frecuencia. El movimiento se repite menos de 2 veces/min.

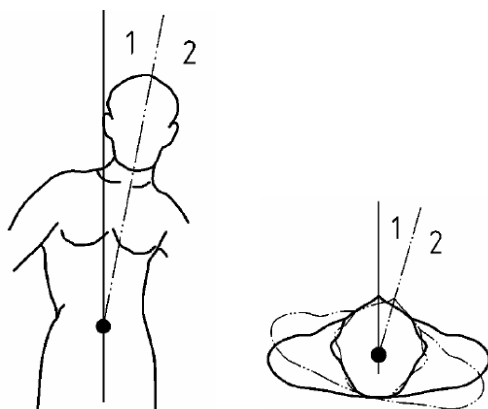
Zona 4. Postura de alta frecuencia. El movimiento se repite más de 2 veces/min.

Evaluación de la flexión del tronco hacia delante y hacia atrás



Zona	Postura estática	Movimiento	
		Frecuencia baja (menor de 2/min)	Frecuencia alta (mayor o igual de 2/min)
1	Aceptable	Condición recomendada	Aceptable
2	Aceptable con condiciones ^a	Aceptable	No aceptable
3	No aceptable	Aceptable con condiciones ^c	No aceptable
4	Aceptable con condiciones ^b	Aceptable con condiciones ^c	No aceptable

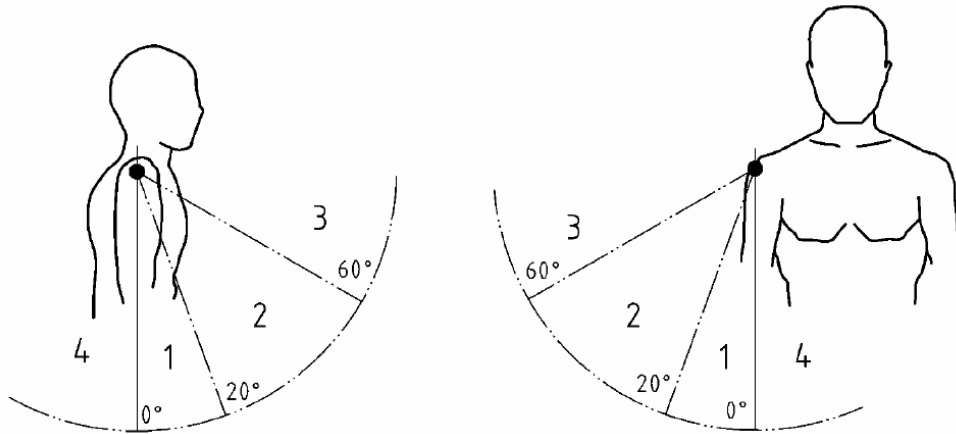
Evaluación de la flexión lateral o de torsión del tronco



Zona	Postura estática	Movimiento	
		Frecuencia baja (menor de 2/min)	Frecuencia alta (mayor o igual de 2/min)
1	Aceptable	Condición recomendada	Aceptable
2	No aceptable	Aceptable con condiciones ^a	No aceptable

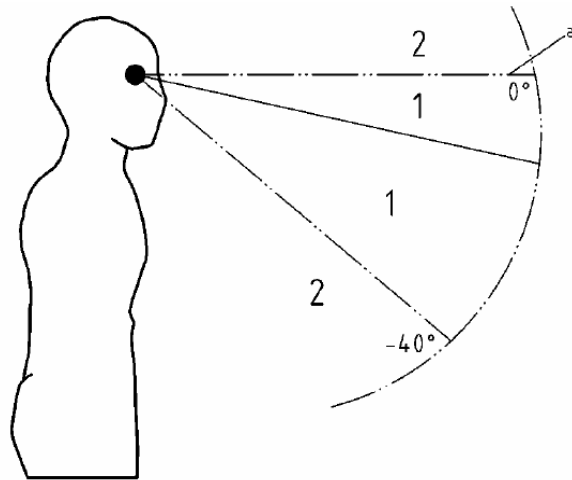
1. Flexión lateral o torsión del tronco poco visible (aproximadamente 10° o menos)
2. Flexión lateral o torsión del tronco claramente visible (aproximadamente 10° o más)

Evaluación de la postura del brazo



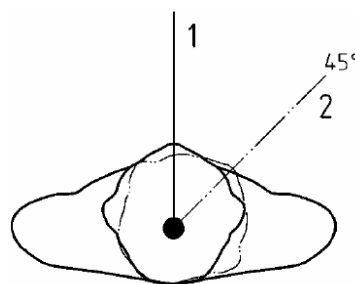
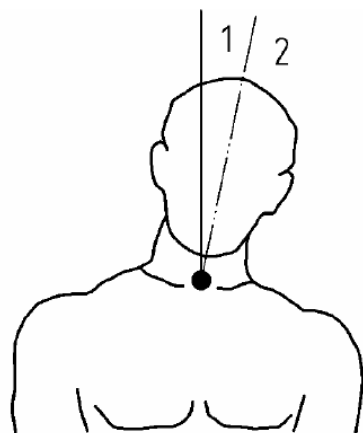
Zona	Postura estática	Movimiento	
		Frecuencia baja (menor de 2/min)	Frecuencia alta (mayor o igual de 2/min)
1	Aceptable	Condición recomendada	Aceptable
2	Aceptable con condiciones ^a	Aceptable	Aceptable con condiciones ^c
3	No aceptable	Aceptable con condiciones ^b	No aceptable
4	No aceptable	Aceptable con condiciones ^b	No aceptable

Evaluación de la línea de visión hacia arriba o hacia abajo (dirección de la mirada)



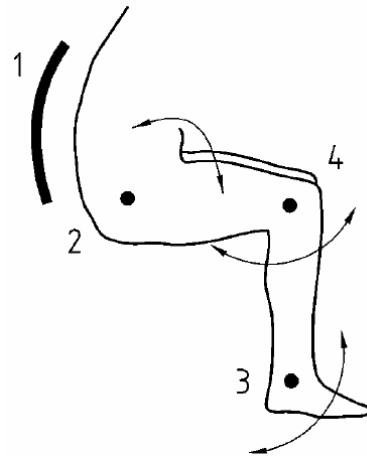
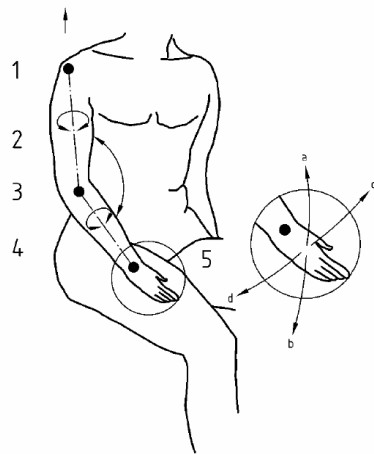
Zona	Postura estática	Movimiento	
		Frecuencia baja (menor de 2/min)	Frecuencia alta (mayor o igual de 2/min)
1	Aceptable	Condición recomendada	Aceptable
2	No aceptable	Aceptable con condiciones ^a	No aceptable

Evaluación de la flexión lateral o la torsión del cuello



Zona	Postura estática	Movimiento	
		Frecuencia baja (menor de 2/min)	Frecuencia alta (mayor o igual de 2/min)
1	Aceptable	Condición recomendada	Aceptable
2	No aceptable	Aceptable con condiciones ^a	No aceptable

Evaluación de las posturas de otras partes del cuerpo



Postura estática	Movimiento	
	Frecuencia baja (menor de 2/min)	Frecuencia alta (mayor o igual de 2/min)
No aceptable	Aceptable	No aceptable

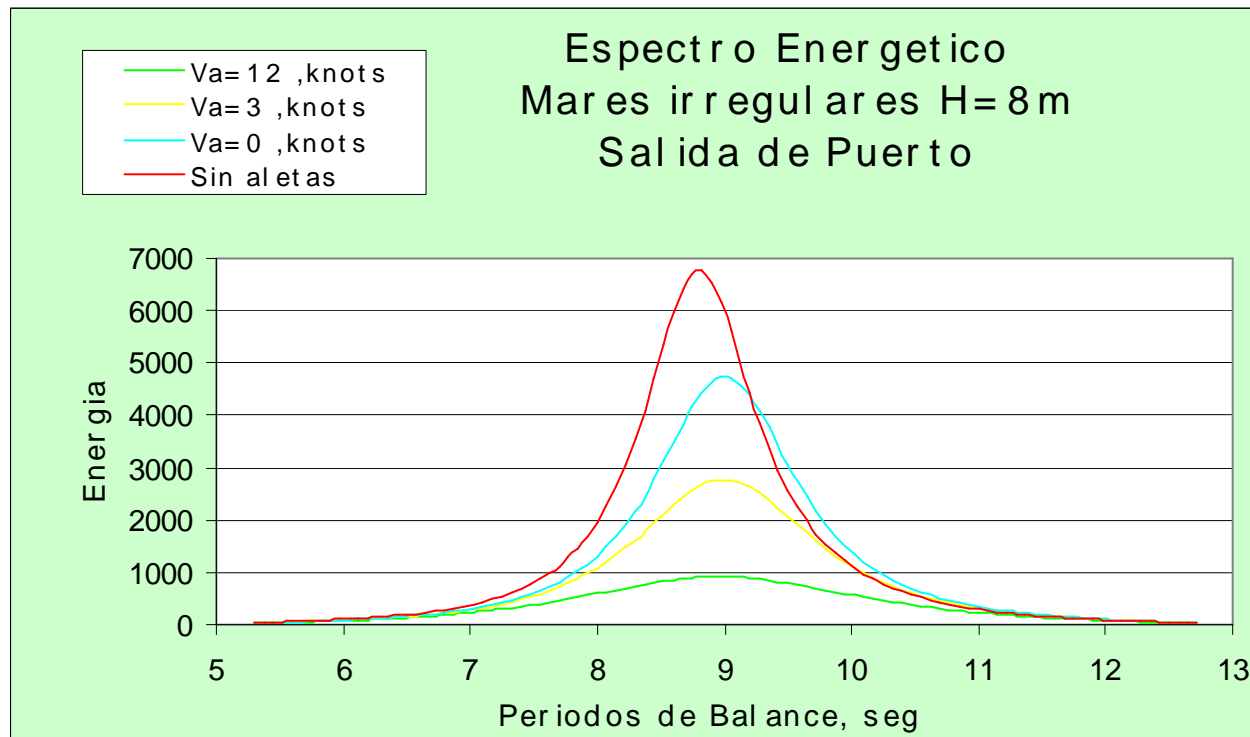
Prevención de Riesgos derivados de las Posturas de Trabajo

Para la prevención de riesgos por posturas incorrectas, cabe pensar en tres posibilidades:

- **Que las posturas incorrectas vienen provocadas por un diseño del puesto incorrecto.**
- **Que el trabajador en un puesto bien diseñado, adopta posturas incorrectas.**
- **Que con un buen diseño del puesto de trabajo y con una postura del trabajador correcta, las circunstancias externas (balances y cabeceos del barco) modifican el resultado.**

Sistema estabilizador, para buques pesqueros

Espectro energético del buque con y sin aletas, en las distintas condiciones de operación:

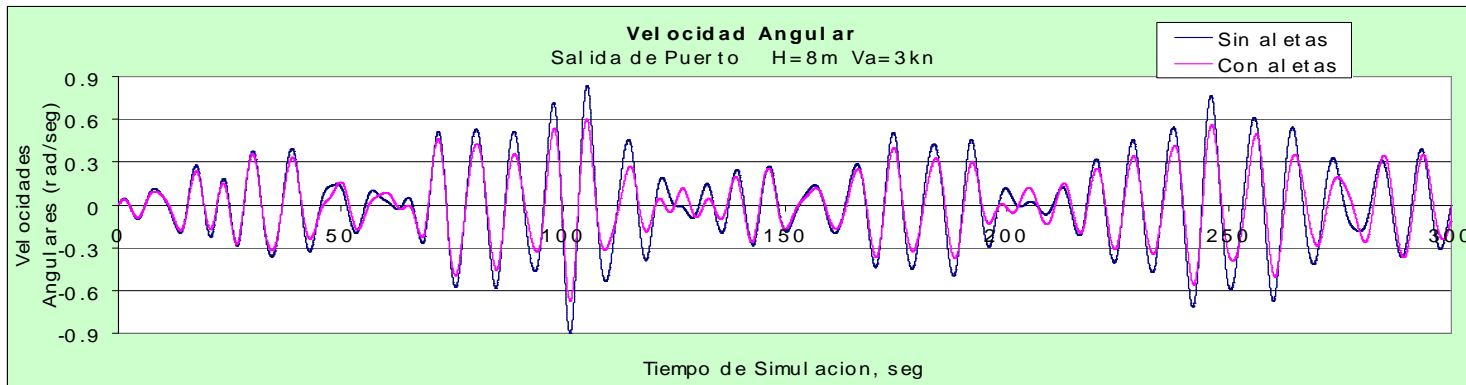
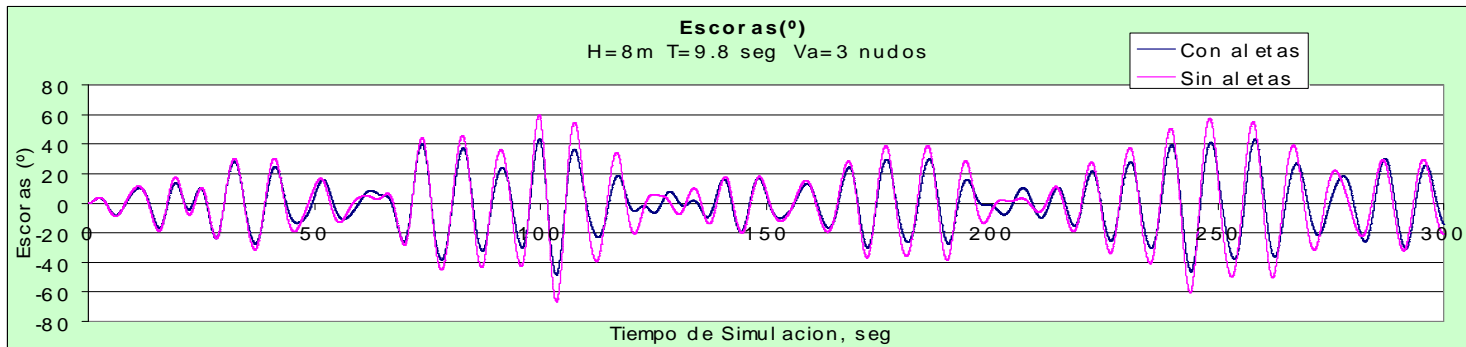
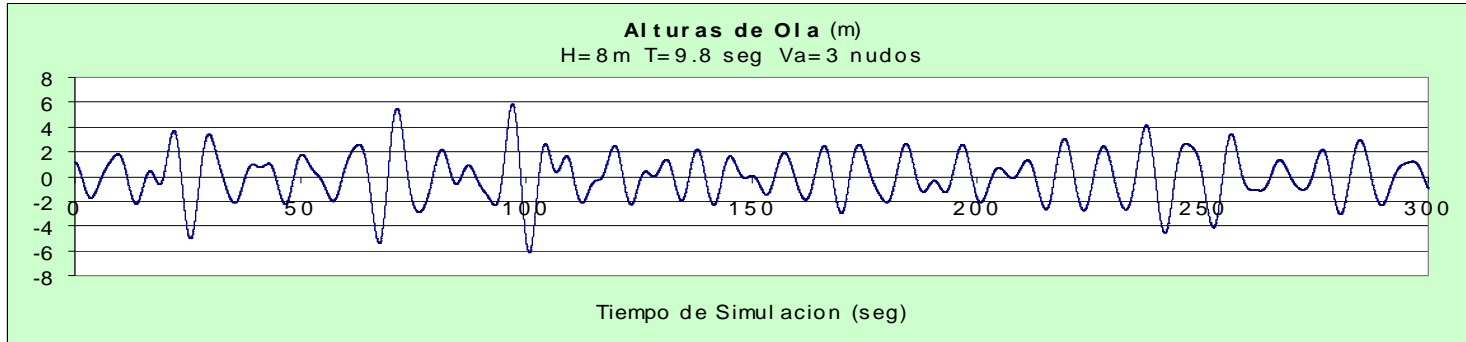


Sistema estabilizador, para buques pesqueros

Gráficos de balance

- Tomando como significativos aquellos trenes de ola que nos produzcan escoras de alrededor de 60° sin el SIS desplegado, correspondiente a olas de entre 6 y 7 metros.
- La respuesta del buque, en condición de salida de puerto y para las tres velocidades consideradas, se refleja en los gráficos.

Gráficos de balance para 3 nudos



Sistema estabilizador, para buques pesqueros

Gráficos de balance

- Con el **buque parado** el amortiguamiento es moderado, siendo de hasta un quince por ciento para las escoras máximas.
Los picos de velocidad angular son de 0.9 rad./seg.
- Para la **velocidad de arrastre de 3 nudos**, los ángulos de balance se reducen hasta un 50%.
Las velocidades angulares máximas son ahora de 0.65 rad./seg., la situación de arrastre será la que nos de mayores esfuerzos sobre la pala, al combinar balances acentuados y alta velocidad de avance la velocidad del flujo de entrada a la pala.
- La amortiguación es muy notable para velocidades altas.
La velocidad máxima de escora es de 0.45 rad/seg. lo que da como resultado que los esfuerzos para esta situación sean ligeramente menores a los alcanzados con la velocidad de arrastre.

CONCLUSIONES

- **Se producen posturas de alta frecuencia, en la que el movimiento se repite más de dos veces por minuto.**
- **La simulación del SIS, solo nos aporta datos para la evaluación de la flexión lateral o de la torsión del tronco.**
- **Las condiciones de simulación nos aportan datos para considerar que estamos en el caso de una flexión lateral o torsión del tronco claramente visible (aproximadamente 10° o más), correspondiente a una situación “no aceptable”.**
- **En la evaluación de la flexión lateral o la torsión del cuello, el movimiento es claramente perceptible (aproximadamente 10° o más), dando lugar a una situación de frecuencia alta de movimiento “no aceptable”.**
- **El grado de mejora de las condiciones de trabajo, justifica la instalación del sistema estabilizador integrado.**