

1. OBJETO

La presente práctica recomendada tiene por objeto establecer un criterio técnico y visual de descarte para los insertos utilizados en equipos de Oil & Gas, definiendo el límite máximo de desgaste geométrico admisible en campo a través de una marca testigo, conforme a las evaluaciones conjuntas realizadas con el cliente.

2. ALCANCE

Este documento aplica a los insertos para Spider fabricados por FADAC detallados en el Anexo A, destinados a su uso en operaciones de perforación, intervención de pozos y entubaciones de cañerías de revestimiento. El criterio aquí definido se establece como un control de inspección previo al envío de los insertos a operación en campo.

3. ANTECEDENTES

El cliente realiza habitualmente inspecciones visuales de las mordazas previo a su uso. Con el propósito de optimizar la detección objetiva del desgaste en campo mediante un método de simple ejecución, se coordinó un análisis conjunto para identificar un indicador macroscópico de referencia rápida que complemente los procedimientos de inspección existentes.

4. METODOLOGÍA Y PRUEBAS CONJUNTAS

En el marco de la evaluación de métodos de inspección de insertos, se analizaron diversas opciones, incluyendo la medición metrológica de laboratorio y el uso de microscopía. Tras evaluar la viabilidad operativa en campo, la simplicidad y la repetibilidad del método, se optó por la implementación experimental de una marca testigo en el dentado para facilitar la inspección visual directa en los talleres de base y locación.

00	18/05/26	Emisión	M. Busch.	G. Busch
REV. N°	FECHA	MODIFICACIÓN	REVISO	APROBO

5. Validación del proceso de fabricación — Control y Trazabilidad

FADAC implementa los siguientes procesos y controles de calidad:

- **Validación:** El proceso de mecanizado de la ranura es validado utilizando un proyector de perfiles.
- **Control Estadístico en Proceso:** Durante la producción, se realizan controles a muestras representativas extraídas en las diferentes etapas del proceso de mecanizado. Esto asegura que las dimensiones se mantengan dentro de las tolerancias de diseño.
- **Identificación y Trazabilidad del Lote:** Cada mordazas se identifica físicamente mediante el grabado del código FADAC y su respectivo número de lote (RTA), vinculando la pieza directamente con su historial de colada de acero, tratamiento térmico y demás datos de producción.

6. CRITERIO DE DESGASTE — MARCA TESTIGO

FADAC establece el siguiente umbral geométrico para la determinación del descarte de los insertos Spider:

CRITERIO DE DESCARTE OBLIGATORIO: Se establece como límite máximo de desgaste admisible el equivalente al desgaste de la marca testigo, instrumentada en el dentado. La profundidad nominal de cada modelo se indica en el Anexo A.

El criterio se implementa bajo las siguientes características de referencia:

- **Ubicación:** En los dientes del inserto Spider según diseño específico de ingeniería
- **Profundidad de la marca:** indicada en el Anexo A para cada modelo, configurando el límite de desgaste máximo.
- **Uniformidad:** todas las marcas se realizan a la misma profundidad para garantizar una referencia consistente.
- **Método de verificación:** Inspección visual directa y limpia, previa a cada instalación o envío a operación..

Condición de Rechazo: Cualquier inserto que presente un desgaste que alcance el nivel de la marca testigo, o que evidencie la desaparición parcial o total de la misma en cualquiera de sus dientes, habrá alcanzado su límite operativo y deberá ser descartado de inmediato, quedando prohibido su uso en operación.

7. PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL

La inspección previa a la operación deberá ejecutarse bajo los siguientes lineamientos mínimos:

- Limpiar el inserto con paño seco o solvente compatible, asegurando la visibilidad de la superficie de los dientes, en caso de ser necesario utilizar cepillo de acero.
- Inspeccionar visualmente cada diente para verificar la integridad de la marca testigo.
- Verificar la ausencia de anomalías mecánicas (roturas, fisuras, astillamientos, deformaciones plásticas o aplastamiento de crestas), independientemente del estado de la marca testigo.
- Los insertos que no superen la inspección visual deberán ser segregados e identificados físicamente para su disposición final, evitando su mezcla con componentes aptos.

8. VIDA ÚTIL Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

FADAC establece que el criterio visual de la marca testigo constituye un umbral máximo de desgaste y un indicador primario de rechazo, pero no representa un indicador único ni definitivo de la aptitud para el servicio del componente.

La vida útil real de los insertos no puede expresarse de forma absoluta en horas de operación, número de pozo, etc. debido a que el comportamiento del material está directamente sujeto a variables operativas críticas fuera del control del fabricante, tales como:

- Niveles de torque y presión aplicados.
- Grado, dureza y estado superficial de los tubulares (*casing / tubing / drill pipe*).
- Alineación mecánica de los equipos de izaje y condiciones de la operación.

Por consiguiente, la permanencia de la marca testigo no garantiza por sí sola la vida útil de la mordaza. Es responsabilidad exclusiva del operador calificado evaluar el estado integral de la pieza en cada inspección y su correcto desempeño en la operación.

9. CONSIDERACIONES FINALES

FADAC convalida técnicamente el método de la marca testigo como un procedimiento de control dimensional indirecto y respalda su adopción formal dentro del sistema de gestión de calidad del cliente. Este memorándum técnico constituye un documento de respaldo de ingeniería apto para auditorías internas, requerimientos de clientes finales y/o procesos de certificación bajo normas internacionales aplicables al mantenimiento y control de equipos de pozo.

Entendiendo que las condiciones de campo son dinámicas, no se puede garantizar el correcto funcionamiento de las mordazas en todas las condiciones, por lo que el cliente podrá solicitar la revisión y eventual ajuste del desgaste máximo admitido para alguna mordaza si la evidencia operativa así lo justificase. Cualquier modificación a los límites o metodologías aquí descritas deberá ser evaluada y sancionada por escrito por el Departamento de Ingeniería y Calidad de FADAC, dando origen a una nueva revisión controlada de este documento.

Si bien se recomienda la adopción del presente procedimiento u otro similar, el mismo es optativo, ya que implica un costo adicional en la producción de las mordazas.

ANEXO A

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR MODELO E IMÁGENES

A.1 Tabla Comparativa de Modelos y Dimensiones de Control

Todos los modelos detallados a continuación poseen grabado del código de pieza FADAC y su correspondiente número de lote RTA para asegurar su trazabilidad.

Código FADAC	Código OEM	Profundidad de la Marca
253T	24783	
254T	24781	
261T	16407-1	
262T	15660-1	
263T	24785	
267T	26750	
327T	2166	
328T	2167	
330T	2169	
331T	2170	

A.2 Referencia Visual y Criterios de Aceptación / Rechazo en Campo

1. Condición: Componente Nuevo / Apto para Operación

Referencia Visual:



La marca testigo es perfectamente visible y nítida en la totalidad de los dientes del inserto. Las crestas no presentan desgaste y conservan su altura nominal original. El lote RTA y código son legibles. El componente está apto para ingresar a servicio.

2. Condición: Desgaste Operativo Parcial / Apto bajo Monitoreo

Se observa un achatamiento o desgaste normal por fricción en las crestas dentadas debido al uso en campo. Sin embargo, el fondo de la ranura mecanizada todavía posee profundidad remanente visible en todos los perfiles. No se detectan fisuras. El componente puede continuar en operación bajo estricto monitoreo previo a cada pozo.

3. Condición: Desgaste Límite / RECHAZO Y DESCARTE OBLIGATORIO

El nivel de desgaste por fricción ha alcanzado la profundidad límite de la ranura mecanizada o ha provocado su desaparición (parcial o total) en uno o más dientes. El perfil geométrico ha perdido el 5% de su capacidad de agarre nominal. El inserto debe ser retirado de servicio de forma inmediata y definitiva.