



**CECAEND:  
CUALIFICACIÓN DE NIVEL 3  
DEL PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS  
EN LA INDUSTRIA AEROSPACIAL (EN 4179)**

PCA03-3  
Rev. 4  
Fecha: 11-10-16

**CONTENIDO:**

1	OBJETO	2
2	ALCANCE	2
3	NORMAS Y DOCUMENTOS APLICABLES	2
4	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	3
5	NIVEL DE CUALIFICACIÓN	5
6	ADMISIÓN A EXAMEN	5
7	EXÁMENES DE CUALIFICACIÓN	9
8	SOLICITUD Y EMISIÓN DE LA CUALIFICACIÓN	18
9	REQUALIFICACIÓN / RECERTIFICACIÓN	19
10	REVISION DE EXÁMENES	19
11	REGISTRO DE EXÁMENES Y DOCUMENTOS	20

Revisiones	0	1	2	3	4				
Fecha	18/06/12	28/01/13	28/04/14	28/05/15	11/10/16				

Procedimiento	Preparado:	Conforme:	Aprobado:
PCA03-3			

## 1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es recoger los requisitos mínimos de cualificación nivel 3 del personal que realiza ensayos no destructivos (END) en la industria AEROESPACIAL, al amparo de la norma EN4179 y el procedimiento PCNA-03 aprobado por el CNAEND, para ser gestionado, controlado y administrado por el CECAEND como Centro de Examen de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos durante el proceso de cualificación y con el reconocimiento oficial del CNAEND.

## 2. ALCANCE

El alcance del proceso de cualificación de los niveles 3 END a través del CECAEND como Centro de Examen autorizado, se extiende a todo el personal que cumpliendo con los requisitos establecidos en este procedimiento desarrollen su actividad de los END en:

- 1) Fabricación de componentes aeronáuticos (Parte 21)
- 2) Mantenimiento e inspecciones en servicio de aeronaves (Parte 145)

Los métodos END aplicables serán los siguientes:

- Ultrasonidos (UT)
- Radiología Industrial (RT)
- Partículas Magnéticas (MT)
- Líquidos Penetrantes (PT)
- Corrientes Inducidas (ET)

## 3. NORMAS Y DOCUMENTOS APLICABLES

EN 4179 Serie Aeroespacial.- Cualificación y aprobación del personal para Ensayos No Destructivos.

NAS 410 - Certificación y Cualificación del personal de Ensayos No Destructivos.

UNE-EN ISO/IEC 17024 - Requisitos generales para los organismos que realizan la certificación de personas.

UNE 66-908-98. Guía para la redacción de un manual de la calidad.

PCNA-09 Homologación de centros de examen para cualificación de personal que realiza ensayos no destructivos en la industria aeroespacial según EN4179. (Procedimiento emitido y aprobado por CNAEND)

PCNA-03 Formación y cualificación del personal de END. (Procedimiento emitido y aprobado por CNAEND)

PCNA-05 Aprobación de programas de formación para cualificación personal que realiza END (Procedimiento emitido y aprobado por CNAEND)

Nota: Para las referencias documentales sin fecha siempre se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

#### **4. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**

Las funciones y responsabilidades básicas de los organismos o entidades involucrados en la cualificación del personal de END son las siguientes:

##### **4.1. CECAEND**

CECAEND es el Centro de Examen de la AEND que se encargará de realizar exámenes teórico – práctico de cualificación END, para atender la demanda de las empresas de la industria aeroespacial cuando requieran que su personal de END sea cualificado como nivel 3 EN4179.

El Centro de Examen CECAEND dispondrá de los recursos humanos y materiales para desarrollar las siguientes funciones:

- Gestionar y administrar el sistema de cualificación del personal de END (nivel 3).
- Implantar los procedimientos que desarrollen el sistema de cualificación.
- Asegurar la identificación, trazabilidad y confidencialidad de las probetas de examen.
- Conservar los registros adecuados de las actividades de cualificación.
- Fijar las tasas de examen correspondientes.
- Realizar y calificar los exámenes de cualificación.
- Ser independiente de todo interés particular predominante.

##### **4.2. Empresa (Empresarios)**

Organismo para el que trabaja el candidato.

La Empresa presentará al candidato ante CECAEND, validará y evidenciará documentalmente la información personal de dichos candidatos a ser cualificados, relativo a la formación académica, formación específica y experiencia requeridas para que los mismos sean admitidos a examen.

Las empresas que presenten candidatos a ser cualificados N.3 serán responsables de:

- La veracidad de los datos que proporcionen al CECAEND, respaldado por la firma del nivel 3 responsable (en su defecto Director de Calidad) que permitirá la correcta interpretación que se solicita para la cualificación del personal, evitando posibles errores por desconocimiento específico del proceso.
- Elaborar un Procedimiento escrito de cualificación y certificación de su personal de END, donde reconozca a CECAEND como Centro de Examen para cualificar al personal de su empresa que realice END.
- Proporcionar a CECAEND los procedimientos, normas, especificaciones, etc., necesarios para la aplicación de los END en la empresa, permitiendo con ello, la elaboración de pruebas específicas en el proceso de cualificación, bajo acuerdo de confidencialidad.
- Emitir la CERTIFICACIÓN en base a la CUALIFICACIÓN realizada por el CECAEND y aprobada por el CNAEND. Esta Certificación otorga autorización para operar, incluyendo la evaluación o pronunciamiento de los resultados de ensayos con respecto a lo establecido en procedimientos, normativas, códigos, especificaciones, etc.
- Verificación de la agudeza visual, como se define en el punto 6.3 de este procedimiento.
- Verificar y certificar la continuidad del candidato en la práctica de las actividades de END sin interrupción significativa.
- Abonar las tasas del proceso de cualificación.

#### **4.3. Candidato**

Persona que presentada por una empresa, cumple con los requisitos necesarios para obtener la cualificación de nivel 3 END recogido en este procedimiento y posteriormente la certificación de la empresa.

Los candidatos pueden ser autónomos. En este caso, deben proporcionar evidencias documentadas de haber adquirido la formación y experiencia requerida y aceptada por el nivel 3 responsable del CECAEND o CNAEND.

Para ser admitido a examen, la empresa para la que trabaja el candidato deberá manifestar su conformidad mediante la firma del nivel 3 responsable, cuando sea posible, en el apartado correspondiente de la solicitud de cualificación.

## 5. NIVEL DE CUALIFICACIÓN

El nivel de cualificación establecido por este procedimiento es: Nivel 3

El nivel 3 en el método que esté cualificado, al menos, debe:

- a) Tener la pericia y los conocimientos para interpretar códigos, normas y cualquier otro documento contractual que controle el método de END, tal y como lo utiliza el empresario.
- b) Ser capaz de asumir la responsabilidad técnica de las instalaciones y del personal de END.
- c) Ser capaz de seleccionar el método y técnica para una inspección específica.
- d) Ser capaz de preparar y verificar la adecuación de los procedimientos e instrucciones de trabajo.
- e) Aprobar procedimientos de END y otras instrucciones de trabajo para su adecuación técnica.
- f) Tener conocimientos generales de otros métodos de END y tecnologías de fabricación e inspección usada por el empresario.
- g) Tener conocimientos básicos de mantenimiento de aviones o vehículos (cuando se especifique en el procedimiento escrito de la empresa).
- h) Ser capaz de proporcionar o dirigir formación, exámenes y certificación del personal.
- i) Efectuar END para la aceptación de piezas y documentar los resultados, si el examen práctico incluye la demostración de su competencia.
- j) Ser capaz de auditar agencias externas para asegurar que se satisfacen los requisitos del procedimiento escrito de la empresa.

Un nivel 3 puede actuar como examinador del CECAEND siempre que cumpla con los requisitos indicados en PCA05 "Designación de tribunales de examen".

## 6. ADMISIÓN A EXAMEN

Para poder ser admitidos a examen los candidatos que hayan solicitado a CECAEND la cualificación en determinados métodos, tendrán que satisfacer y evidenciar documentalmente el cumplimiento de los requisitos de formación y experiencia así como los requisitos de visión que se desarrollan a continuación y hacer efectivo el pago del importe de las tasas de examen vigentes.

El pago de las tasas de examen da derecho a la revisión de expedientes, realización de examen en el plazo de un año, y emisión de la comunicación de los resultados a CNAEND. Transcurrido este periodo de tiempo si el candidato no se ha presentado a ninguna de las convocatorias de examen de las existentes, se le considerará como un candidato inicial a cualificarse, procediendo a un nuevo pago de tasas.

### 6.1. Requisitos de formación (nivel 3)

La empresa, a través de su nivel 3 responsable (en su defecto Director de Calidad), proporcionará al CECAEND, la documentación requerida sobre los candidatos de la empresa que van a ser cualificados, dando el visto bueno a todas las evidencias aportadas y asumiendo la veracidad de las mismas. Las evidencias deberán incluir:

- Haber recibido una formación cuya duración cumpla lo estipulado en la tabla 1 explicitando el número de horas dedicadas a esta actividad formativa y fechas de realización.
- Haber superado satisfactoriamente dicha formación
- Identificación del formador/es que intervienen en la misma
- Identificación de la entidad que interviene en la formación
- Programa desarrollado en el curso de formación

Nota: El empresario debe conocer que la formación general, específica y práctica de los candidatos debe ser complementada con la formación práctica en el trabajo en la empresa (previa a la certificación).

#### 6.1.3. Programa de formación

El programa de formación deberá estar aprobado por un Nivel 3 responsable y debe cumplir con el apartado 5.b del procedimiento PCNA-05 (Procedimiento de CNAEND).

La formación que debe recibir un candidato, como mínimo, cubrirá la teoría básica, los principios del ensayo, los productos/ materiales y caracterización de defectos, manejo y calibrado de los equipos, controles de los procesos, parámetros y pasos del procesado, seguridad, las técnicas aplicables, limitaciones, las especificaciones y códigos aplicables y las instrucciones escritas utilizadas por el empresario, informe de resultados y la interpretación de indicaciones.

Como mínimo, todos los candidatos que quieran cualificarse en radiografía industrial recibirán instrucción en los riesgos y requisitos de seguridad asociados a la radiación ionizante y estarán familiarizados con las regulaciones y las leyes aplicables antes de su certificación por la empresa.

El candidato que acredite una formación previa y que no haya sido cualificado en un plazo de 12 meses desde la realización del curso, deberá recibir un entrenamiento de refresco, con una duración del al menos el 20% de la formación requerida. Como mínimo, el entrenamiento de refresco deberá cubrir productos, puesta en marcha de los equipos estándar y su operación, procedimientos de funcionamiento específicos, técnicas aplicables, interpretación y evaluación de los resultados de END, seguridad y códigos, normas y especificaciones aplicables.

**Tabla 1  
Requisitos mínimos de formación para Niveles 3 (s/ PCNA-03)**

<b>MÉTODO</b>	<b>Horas de formación ( siendo previamente nivel 2 )</b>	<b>Horas de formación ( para acceso directo )</b>
PT	24	104
MT	32	112
ET	48	128
UT	72	152
RT	72	152

**Nota 1** - Para regular el número de horas, la semana laboral se considera de 40 horas.

**Nota 2** - El certificado de formación debe indicar el número de horas, que el candidato ha superado satisfactoriamente una prueba de calificación, e identificar la entidad y personal que impartió dicha formación, y programa de formación desarrollado.

**Nota 3** - El personal certificado previamente según NAS 410, EN 4179 o EN 473, deberá documentar la adecuación de la formación previa por parte del nivel 3 responsable.

## **6.2. Requisitos de experiencia (nivel 3)**

La experiencia mínima exigida por cada método END será la recogida en la tabla 2, siendo ésta la desarrollada en el mundo aeronáutico y, por tanto, con la solicitud a examen de los candidatos se presentaran, a CECAEND, las evidencias contrastadas que permitan conocer el grado de participación del interesado en las diferentes actividades realizadas según el alcance solicitado (Fabricación / Mantenimiento).

El nivel 3 responsable (en su defecto Director de Calidad o similar) deberá aprobar las actividades presentadas a CECAEND correspondientes a la experiencia mínima exigida por cada método END.

Las responsabilidades del nivel 3 exigen unos conocimientos relativos al campo técnico de cualquier método de END. Este conocimiento amplio puede adquirirse a través de diversas combinaciones de educación, formación profesional y experiencia. La tabla 2 detalla la experiencia mínima requerida en función del nivel académico.

**TABLA 2  
Requisitos mínimos de experiencia para el Nivel 3**

<b>FORMACIÓN ACADÉMICA (Escuela Técnica o Universidad)</b>	<b>NIVEL 2 Ó EXPERIENCIA EQUIVALENTE</b>
Ninguna (mínimo FP o equivalente)	4 años
Haber superado 2 años de estudios de una ingeniería o carrera de ciencias en universidad o escuela técnica acreditada	2 años
Haber superado 3 años de estudios de una ingeniería o carrera de ciencias en universidad o escuela técnica acreditada	1 año

**Nota 1** - El personal certificado previamente según NAS 410, EN 4179 o EN 473, deberá documentar la adecuación de la experiencia previa por parte del nivel 3 responsable.

### 6.3. Requisitos de visión

El candidato deberá aportar evidencia de una visión satisfactoria, determinada por un oftalmólogo, óptico u otra persona médicamente autorizada identificada por su número de colegiado, de acuerdo con los requisitos siguientes indicados en la tabla 3:

**TABLA 3  
REQUERIMIENTOS DE VISIÓN**

<b>TIPO DE CONTROL VISUAL</b>	<b>REQUERIMIENTOS DE EXAMEN</b>
VISIÓN CERCANA (Una vez al año)	Una visión cercana que a una distancia no inferior de 30 cm, permita leer, por lo menos con un ojo con o sin corrección, como mínimo, las letras de la escala 1 de la carta normalizada Jaeger o las letras "Times Roman tamaño 4,5" o equivalente a juicio de la persona, médicamente autorizada, que emite la certificación.
PERCEPCIÓN DEL COLOR (Una vez cada 5 años)	Una visión en color suficiente para que el candidato pueda distinguir y diferenciar el contraste entre los colores utilizados en el método de END a emplear, tal como se ha especificado por la empresa en la que trabaja el aspirante a la certificación. Se podrá emplear el test Ishihara.

\*La equivalencia será determinada por el Nivel 3 responsable (ver apartado 7.6.2 del PCNA-03)



Cualquier limitación en percepción de color será evaluado por el Nivel 3 responsable previo a la cualificación y ha de ser aprobado por escrito.

Es necesario superar el examen de agudeza visual antes de la primera certificación y realizar esto periódicamente (una vez al año) para mantener la certificación.

## **7. EXÁMENES DE CUALIFICACIÓN**

Los exámenes para verificar las capacidades técnicas de los candidatos consisten en un examen general, un examen específico y un examen práctico para cada uno de los métodos END que se solicita la cualificación.

CECAEND dispondrá de medios materiales y humanos para el establecimiento y aprobación de colecciones de preguntas de examen.

### **Preguntas de examen**

Con objeto de mantener la imparcialidad en el proceso de cualificación, y para cumplir los requisitos de la norma EN 4179, los exámenes estarán compuestos de preguntas seleccionadas de entre las pertenecientes a la colección en vigor.

CECAEND mantendrá actualizada y aprobada una colección de preguntas de examen, adecuadas a los diversos tipos de examen y métodos contemplados en el presente procedimiento.

Las preguntas utilizadas para los exámenes general y específico y el listado de aspectos del examen práctico estarán disponibles para revisión de los clientes de la empresa o por el CNAEND. Los exámenes serán mostrados a los candidatos sólo durante la celebración de los mismos (apartado 7.6 del PCNA-03 / Procedimiento de CNAEND).

La colección de preguntas será confeccionada por expertos en los diferentes métodos de examen, y coordinada y aprobada formalmente por CECAEND.

### **Revisión de preguntas**

Con el fin de mantener actualizado el estado de revisión de las preguntas que constituyen la base de preguntas de examen, éstas se revisarán periódicamente, de tal forma que se proceda al menos a una revisión del total de preguntas en un periodo de 5 años.

La revisión de una pregunta puede ser originada por varios motivos:

- Funcionamiento del Sistema
- Incidencias de los tribunales de examen
- Cambios en la normativa y tecnología



**CECAEND:  
CUALIFICACIÓN DE NIVEL 3  
DEL PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS  
EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL (EN 4179)**

PCA03-3  
Rev. 4  
Fecha: 11-10-16

Revisiones, y reclamaciones que hayan tenido lugar durante el proceso de cualificación.  
Incidencias de la revisión del sistema y/o como consecuencia de auditorías internas o externas.

En la revisión de preguntas participarán miembros del Comité Técnico y cuerpo de examinadores del CECAEND, cualificados como nivel 3 en el método que aplique a la pregunta afectada.

Las preguntas modificadas como consecuencia de Incidencias reflejadas por los tribunales de examen y cambios en la normativa y tecnología serán realizadas por el Comité Técnico tras su estudio y consideración.

Las modificaciones derivadas de un proceso de revisión, reclamación e incidencias de la revisión del sistema y/o auditorías internas serán modificadas por CECAEND.

## **7.1. Contenido genérico para los exámenes.**

### **7.1.1. Examen general.**

Será escrito y debe efectuarse en condiciones de libro cerrado.

Deben formularse un mínimo de 40 preguntas sobre el método END más 30 preguntas de conocimientos generales de otros métodos usados por el empresario (el candidato elegirá un máximo de 3 métodos distintos del que solicita la cualificación, siendo obligatorio elegir, preferentemente, los usados por el empresario (mínimo de 10 preguntas de nivel 2 por método). En el caso de que se esté en posesión de cualificación vigente de nivel 2 de los métodos añadidos, quedaría exento de dicha parte del examen.

Las preguntas serán de elección múltiple, versarán acerca de la teoría general del método correspondiente de END.

**Nota:** La posesión por parte del candidato, de una certificación END del nivel apropiado según las normas EN473 o ISO9712 exige al candidato del examen general (debe estar recogido en el procedimiento escrito establecido por el empresario).

En el método de radiología industrial se incluirán preguntas de rayos X y de rayos gamma, así mismo, habrá preguntas de protección radiológica, si bien no existirá examen específico de protección radiológica por existir reglamento al efecto, y ser esto responsabilidad del organismo regulador, Consejo de Seguridad Nuclear.

El porcentaje mínimo para superar este examen es del 70% (se recuerda que para aprobar se debe obtener una nota media, de al menos, un 80%).

El tiempo permitido para realizar el examen será de 90 minutos.

### 7.1.2. Examen específico

Será escrito y podrá efectuarse en condiciones de libro abierto.

Durante este examen el candidato podrá consultar documentación facilitada o autorizada por el tribunal de examen.

Deben formularse un mínimo de 30 preguntas.

El porcentaje mínimo para superar este examen será del 70% (se recuerda que para aprobar se debe obtener una nota media, de al menos, un 80%).

El tiempo permitido para realizar el examen será de 120 minutos.

Notas:

1) Para este examen, el CECAEND dispondrá de acceso y autorización por parte de las empresas responsables de la documentación específica aplicable para su manejo y preparación de las preguntas de examen con adaptación a los requerimientos de cada empresa.

2) El examen específico puede cubrir un mayor alcance dentro del método utilizado en el sector aeroespacial.

**Tabla 4  
Nº DE PREGUNTAS POR TIPO DE EXAMEN**

<b>Métodos UT – RT – ET – PT – MT</b>	<b>Examen General (Condiciones de libro cerrado)</b>	<b>Examen Específico (Podrá ser a libro abierto)</b>
Nivel 3	40 + 30 (10 por cada método de los 3 elegidos diferentes del que se solicita cualificación)	30
Si el candidato está certificado de acuerdo a EN473 ó ISO9712 en el método al que se presenta estará exento del examen general (en este caso la calificación asignada será del 80%)		

### 7.1.3. Examen práctico

Debe consistir en una demostración de la competencia para la ejecución de tareas que normalmente efectuaría el candidato en el cumplimiento de sus funciones.

1) Consiste en la preparación, por el candidato, de un **procedimiento de END** en el método en que ha solicitado la cualificación. El procedimiento cubrirá el examen de un elemento o componente de acuerdo con un código o norma determinado. Durante este examen el candidato podrá consultar documentación (previa supervisión y aceptación por el tribunal de examen).



**CECAEND:  
CUALIFICACIÓN DE NIVEL 3  
DEL PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS  
EN LA INDUSTRIA AEROSPAIAL (EN 4179)**

PCA03-3  
Rev. 4  
Fecha: 11-10-16

El tiempo para realizar el examen práctico será de 150 minutos

2) El candidato deberá demostrar competencias en la realización de inspecciones END, según el método, de dos probetas (piezas de examen) para su de aceptación / rechazo de productos correspondientes a nivel 2.

Este examen tendrá la complejidad y extensión tales que permita al examinador comprobar la capacidad del candidato para aplicar el método de END en condiciones de ensayo real sobre un determinado número de probetas. Para dicha comprobación el examinador dispondrá de una pauta de examen práctico, con la que evaluar y calificar el ejercicio del candidato.

En este caso se inspeccionarán 2 probetas, valorando las siguientes actuaciones:

1.- Conocimiento del equipo

- Donde se evaluará la aplicación y conocimientos del candidato acerca de los ajustes, teoría general del método y comprobaciones de funcionamiento del equipamiento y material complementario necesario para el ensayo.

2.- Conocimiento de la técnica aplicada a la probeta

- Evaluar la destreza y habilidad del candidato en la realización del ensayo de examen. El candidato tendrá la facultad de elegir la técnica de END aplicable y la definición de las condiciones de operación en relación con un código, norma o especificación dados.

3.- Detección y localización de las discontinuidades:

- Evaluar los parámetros básicos del ensayo registrados y los resultados de la inspección, en términos de discontinuidades detectadas y localizadas en relación con un código, norma o especificación.

El tiempo concedido por probeta es de 90 minutos.

El porcentaje mínimo requerido para aprobar cada examen será del 70% (se recuerda que para aprobar se debe obtener una nota media, de al menos, un 80%).

NOTA: Los tiempos fijados son orientativos y pueden ampliarse a criterio del examinador

### **Probetas de examen**

Las probetas contendrán discontinuidades representativas de las que aparecen durante la fabricación o en servicio. Pueden ser naturales, artificiales o implantadas.

Las probetas de examen, para que puedan ser utilizadas en los exámenes prácticos a realizar por los candidatos a ser cualificados por el CECAEND, tienen que estar homologadas, es decir, identificadas, reconocidas y aceptadas en cuanto a sus características básicas y a sus discontinuidades detectables.

Para que una probeta sea homologada se requiere que:

- Esté identificada e inequívoca. Su identificación deberá ser coherente con la documentación que le acompañe.
- Para cada probeta existe un documento de identificación único y exclusivo, hoja de datos de probetas de examen (HDPE), que recoge evidencias objetivas del número, tipo, localización y dimensiones de las discontinuidades que presenta, con la siguiente información:
  - Número de identificación de la probeta.
  - Método, técnica y campo de aplicación del END que le es de aplicación.
  - Tipo de producto.
  - Material.
  - Medidas.
  - Identificación de los ensayos base para la validación.
  - Proceso utilizado (equipo, ajustes, condiciones ambientales, etc).
  - Croquis con la visualización, localización y dimensionamiento de discontinuidades.
  - Identificación de discontinuidades obligatorias y no obligatorias.
  - Comprobación y validación de las discontinuidades por un examinador nivel 3 en el método de END al que aplica la probeta, asegurándose de que cada probeta de examen y dispone al menos de dos informes independientes.

En el momento de su homologación por CECAEND, la probeta estará identificada con una marca indeleble con el código correspondiente, y se documentará el formato de HDPE registrándose en la base de datos de Control de Probetas.

Para la homologación de probetas se seguirá lo descrito en la instrucción técnica ITA02.

## **7.2. Realización de los exámenes**

Todos los exámenes se realizarán en instalaciones propias de la AEND.

Todos los exámenes realizados serán emitidos exclusivamente por Comité Técnico del CECAEND.

El Tribunal de Examen recibirá del CECAEND, los exámenes necesarios en función del listado de candidatos.

Ningún examen podrá contener menos preguntas de las indicadas en la norma EN 4179, en el caso de que hubiera que sustituir alguna pregunta en el transcurso de un examen, deberá ser sustituida por otra contenida en la base de datos en vigor de CECAEND.

Los cambios efectuados en los exámenes, así como los motivos que a juicio del Tribunal han motivado dichos cambios, deberán ser comunicados Comité Técnico, mediante el informe de incidencias por escrito del Tribunal, fechado y firmado.

Dicho informe deberá entregarse siempre para reflejar la existencia, o no, de incidencias en la ejecución de los exámenes.

Una vez acabado el examen y corregido, el Tribunal devolverá a CECAEND las probetas de examen, los originales del examen y las claves de corrección, así como la documentación relativa a las probetas que le haya sido entregada.

#### **7.2.1. Identificación de los candidatos por CECAEND**

En el examen, el candidato deberá estar en posesión de una prueba válida de su identidad y de la notificación oficial para el examen que deberá mostrar a los examinadores.

Cualquier candidato que, durante el transcurso del examen no se atenga a las reglas del mismo o que actúe como autor o cómplice de conducta fraudulenta, quedará excluido del examen. El candidato tendrá que esperar entonces un período mínimo de dos años antes de poder presentarse nuevamente a examen.

#### **7.2.2. Personal examinador**

Los exámenes, tanto escritos como prácticos, serán vigilados y calificados por un tribunal de examen nombrado de acuerdo con el PCA05 "Designación y Funciones de Tribunales de Examen".

La calificación de los exámenes se llevará a cabo, como mínimo, por examinadores, igualmente nombrados por el CECAEND de acuerdo con el PCA05 "Designación y Funciones de Tribunales de Examen".

Los candidatos a examen en cada convocatoria, serán informados en la notificación oficial de convocatoria de examen, de los examinadores que componen el Tribunal de examen y podrán recusarlos si entienden que existen motivos que pudieran, a su juicio comprometer la independencia e imparcialidad en su actuación y deberán justificar y motivar esa recusación.

CECAEND analizará los motivos aducidos y designará, si procede, un nuevo tribunal de examen o sustitución de alguno de sus componentes, según proceda.

### 7.2.3. Equipo y documentación

Los candidatos aportarán sus propios equipos para la realización de los exámenes prácticos, cuando esto no sea posible, deberán comunicarlo al CECAEND indicándolo en la solicitud de cualificación (o en su defecto por correo electrónico / carta / fax), al menos, 15 días antes de la fecha de examen, en estos casos CECAEND resolverá la forma más adecuada para la realización de los exámenes prácticos, bien gestionando la consecución de los equipos o trasladando al candidato a otra convocatoria.

Toda la normativa y documentación de referencia será enviada al CECAEND dos meses antes de los exámenes de cualificación para preparar los exámenes específico y práctico adaptados a los requerimientos del empresario y serán los examinadores de CECAEND los que autoricen a hacer uso de la misma en los distintos exámenes y no se permitirá utilizar ninguna otra.

Si una vez comenzado un examen, se comprueba que un candidato tiene en su poder material o documentos que puedan ser considerados como una ayuda no permitida para la realización del examen, se determinará que ha habido fraude y no volverá a ser aceptado como candidato a cualquier cualificación de cualquier método de END, hasta que hayan transcurrido 24 meses de la fecha de examen en la que se detectó el fraude. Los resultados del resto de los exámenes realizados, en el supuesto de que hubieran tenido lugar, no se comunicarán y se enviará una carta al candidato afectado y a su empresa explicando la causa del fin del examen.

Un candidato que sin motivo justificado, antes o durante el examen renuncia a comenzar o continuar su examen deberá hacerlo constar en la portada de cada uno de los exámenes realizados o pendientes de realizar, indicando "RENUNCIO VOLUNTARIAMENTE AL EXAMEN" y firmando en los mismos.

### 7.3. **Calificación de los exámenes**

La nota final N se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$N = 1/3 (n_g + n_s + n_p) ; \text{ en donde:}$$

- $n_g$  : porcentaje obtenido en el examen general  
 $n_s$  : porcentaje obtenido en el examen específico  
 $n_p$  : porcentaje obtenido en el examen práctico

Para poder acceder a la certificación de la empresa, el candidato deberá superar la puntuación global en el proceso de cualificación (N) de al menos un 80% y con una puntuación mínima en los exámenes parciales de al menos un 70%.

En el caso de personas certificadas por las Normas EN473 ó ISO9712 que soliciten la convalidación del examen general se tendrá como calificación en esa parte el 80%.

La calificación de la parte práctica (Probetas) se basará en los siguientes puntos que han de ser tenidos en cuenta por el examinador:

**Tabla 5  
Pauta para la ponderación de las calificaciones en el examen práctico (Probetas)**

PUNTO	PARTE	Ponderación
<b>1</b>	<b>Conocimiento del equipo</b>	<b>10%</b>
	a) Control del sistema de verificación funcional	5
	b) Verificación de reglajes	5
<b>2</b>	<b>Aplicación del método END</b>	<b>25%</b>
	a) Preparación previa	2
	b) Selección de la técnica	8
	c) Ajustes de los equipos	5
	d) Realización del ensayo	8
	e) Operaciones posteriores al ensayo	2
<b>3</b>	<b>Detección e informe de las discontinuidades (a)</b>	<b>65%</b>
	a) Detección de discontinuidades obligatorias	25
	b) Caracterización	15
	c) Evaluación de acuerdo a criterios establecidos	15
	d) Elaboración de informe	10

Existirá una hoja de datos de probeta de examen, en la que estarán registradas las discontinuidades de la probeta y las condiciones de ensayo.

La calificación de la parte práctica (Procedimiento), se basará en los siguientes puntos que han de ser tenidos en cuenta por el examinador:

**Tabla 6  
Pauta para la ponderación de las calificaciones en el examen práctico (Procedimiento)**

TEMA	% máximo
<b>Parte 1: Generalidades</b>	
a) Alcance y campo de aplicación (objeto, producto)	2
b) Control de los documentos	2
c) Referencias normativas e informaciones complementarias	4
<b>Parte 2: Personal de ensayos no destructivos</b>	2
<b>Parte 3: Materiales necesarios para la realización del ensayo</b>	
a) Equipo principal de ensayo (incluyendo la definición del estado de calibración y verificaciones de la aptitud para su empleo antes del ensayo)	10
b) Equipos auxiliares (probetas y de calibrado, consumibles, instrumentos de medición, dispositivos de visualización, etc.)	10



<b>Parte 4: Pieza de ensayo</b>	
a) Estado físico y preparación de la superficie (temperatura, acceso, eliminación de revestimientos de protección, rugosidad, etc.)	1
b) Descripción de la zona o el volumen a someter a ensayo, incluyendo los puntos de referencia.	1
c) Discontinuidades buscadas.	3
<b>Parte 5: Realización del ensayo</b>	
a) Método(s) y técnica(s) a utilizar.	10
b) Ajuste del equipo.	10
c) Realización del ensayo (incluyendo referencias a instrucciones de END)	10
d) Caracterización de las discontinuidades.	10
<b>Parte 6: Criterios de aceptación (máximo 7 puntos)</b>	7
<b>Parte 7: Procedimiento a aplicar después del ensayo</b>	
a) Eliminación de los productos no conformes (etiquetaje, separación)	2
b) Restauración de los revestimientos de protección (si es necesario)	1
<b>Parte 8: Redacción del informe del ensayo</b>	5
<b>Parte 9: Presentación general</b>	10

#### 7.4. Re-exámenes

Un candidato con calificación de no aprobado en el proceso de exámenes para obtener la cualificación, podrá optar a re-examen cuando se encuentre en alguno de los siguientes casos:

- 1) Candidato que obtiene una puntuación global superior al 80%, pero no ha llegado a alcanzar el 70% en una o varias partes (General, Específico, Práctico), se le permitirá hacer un único re-examen de las partes no superadas.

En este caso, para poder presentarse a re-examen en una nueva convocatoria, deberá esperar 60 días como mínimo. El re-examen deberá realizarse antes de los doce meses siguientes a la fecha del examen no aprobado. CECAEND asignará fecha de re-examen en la convocatoria correspondiente previa solicitud del candidato.

- 2) Candidato que ha obtenido una puntuación global inferior al 80% (General, Específico, Práctico) y que ha obtenido unas puntuaciones parciales inferiores al 70% será obligatorio re-examen de dichas partes para superar el proceso de Cualificación. Pero además, puede darse el caso de alguna parte donde la puntuación parcial sea inferior al 80 % y superior al 70 % y el candidato solicite optar a re-examen de dicha parte parcial para mejorar su puntuación al objeto de poder obtener el 80% de calificación media mínima requerida. En cualquiera de las opciones planteadas, el candidato solicitará el re-examen al CECAEND para que este fije la fecha de la convocatoria correspondiente, (esperando los 60 días indicados en el párrafo anterior).

En el re-examen se tendrá en cuenta que como mínimo, un 25% de preguntas deben ser nuevas respecto a los exámenes iniciales y no se deben utilizar las mismas probetas.

En el caso de que los resultados del examen no hayan sido aceptados por razón de fraude, se tiene que esperar dos años, como mínimo, antes de solicitar de nuevo la cualificación en cualquier método.

Los candidatos que fallen en el re-examen no tendrán más oportunidades de efectuar exámenes parciales y se considerarán, de nuevo, como candidatos iniciales a la cualificación para dicho método (esperando los 60 días indicados).

Nota: Solo se conservará la nota del examen práctico sobre probetas cuando su puntuación sea superior al 80%, siendo esta la referencia para futuros exámenes.

## **8. SOLICITUD Y EMISIÓN DE LA CUALIFICACIÓN**

### **8.1. Solicitud de la cualificación**

El candidato tiene la posibilidad de obtener toda la información acerca de la certificación en la página Web de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos: [www.aend.org](http://www.aend.org).

El candidato tendrá que cumplimentar adecuadamente todos los formatos y apartados correspondiente del impreso oficial de solicitud (DCA01-3) y los remitirá al CECAEND, junto con las tasas de examen, no más tarde de sesenta días antes a la fecha de convocatoria de exámenes.

La información acerca de la formación y experiencia, deberá estar respaldada por evidencias objetivas y, en cualquier caso, debe estar debidamente firmada por el candidato y el nivel 3 responsable (en su defecto Director de Calidad). Si al revisar la documentación, se descubriera falsedad de alguna información, se considerará como nula o improcedente.

El Comité técnico revisará la documentación enviada por los candidatos, para comprobar si su contenido es satisfactorio, y le asignará un número de expediente.

El Comité técnico una vez revisada la documentación y cumplimentado el impreso correspondiente (DCA02-3), comunicará al candidato una de las dos alternativas siguientes:

- La documentación presentada es conforme, por lo que se le citará a los exámenes correspondientes.
- La documentación es errónea o incompleta, por lo que se indicará lo que tiene que corregir o ampliar.

Ambas circunstancias serán comunicadas al candidato.



**CECAEND:  
CUALIFICACIÓN DE NIVEL 3  
DEL PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS  
EN LA INDUSTRIA AEROSPAECIAL (EN 4179)**

PCA03-3  
Rev. 4  
Fecha: 11-10-16

## 8.2. Resultados de los exámenes

Los resultados obtenidos en los exámenes de cualificación serán recogidos mediante el formato estándar existente al efecto (DCA09-3) para que, una vez firmados por el responsable de CECAEND y el Secretario Ejecutivo del CNAEND, se comuniquen a la Empresa del candidato para la emisión del Certificado correspondiente, cuando proceda.

### Comunicado de resultados obtenidos en el proceso de cualificación

Contendrá, como mínimo, la siguiente información:

- a) Nombre completo de la persona que solicita la cualificación
- b) Referencia a la norma EN 4179
- c) Fecha del examen
- d) Nivel de cualificación
- f) Método de END y Aplicación
- g) Número de identificación único
- h) Firmas del Responsable de CECAEND y del Secretario Ejecutivo del CNAEND

### 8.2.1. Administración

Toda la documentación aportada por el candidato y su empresa junto con los resultados de los exámenes de cualificación será responsabilidad del CECAEND su control y archivo.

CECAEND mantendrá copia del comunicado de los resultados en cada expediente.

## 9. REQUALIFICACIÓN / RECERTIFICACIÓN

El personal de nivel 3 EN4179 en los métodos END será recualificado / recertificado cada cinco años a través del proceso establecido por el CNAEND.

## 10. REVISIÓN DE EXÁMENES

En el plazo de 30 días naturales a partir de la comunicación de resultados, la empresa que solicite revisión de examen por obtener resultados negativos en las calificaciones de sus candidatos, podrá dirigirse a CECAEND para la revisión de los exámenes.

Esta solicitud se realizará siempre por escrito y a la atención del Responsable de CECAEND y se indicará en la misma, la parte o partes sobre las que solicita revisión de examen fundamentando las causas de su solicitud.

El Comité Técnico de CECAEND se reunirá con dos Niveles 3 (uno de ellos debe ser componente del Tribunal de examen) para que junto con la persona de contacto de la empresa se proceda a realizar una revisión detallada del examen y valorar los resultados en su conjunto nuevamente.

Como consecuencia de la revisión de examen se levantará acta oficial y con los resultados de la misma se podrán dar 2 casos posibles:

- 1) Mantener la valoración inicial
- 2) Corregir en positivo o negativo la valoración inicial

CECAEND tendrá la facultad de modificar las calificaciones derivadas del resultado de la revisión efectuada e informara oficialmente a la empresa, emitiendo el nuevo comunicado de resultados (DCA09-3) en caso de que aplique corrección, para enviar la rectificación al CNAEND

## **11. REGISTROS DE EXÁMENES Y DOCUMENTOS**

CECAEND mantendrá en los registros de la cualificación la siguiente información:

- a) Nombre de la persona cualificada.
- b) Método en los que esté cualificado.
- c) Los últimos exámenes escrito y práctico, incluyendo resultados; puntuaciones de los exámenes anteriores que el candidato haya realizado.
- d) Fecha y expiración de la cualificación actual.
- e) Historia de la experiencia, incluyendo cualquier cualificación anterior, con las empresas actuales y anteriores, suficientes para justificar el cumplimiento de los requisitos de experiencia requerida para la cualificación.
- f) Documentación de la formación académica, cuando se utilice para cumplir los requisitos de la cualificación.
- g) Los documentos de examen: cuestionarios cumplimentados, descripción e identificación de las probetas, resultados en los exámenes prácticos, procedimientos desarrollados, instrucciones escritas, hojas de calificación y, en definitiva, cualquier documento que aporte información y evidencia del resultado de los exámenes
- h) Las comunicaciones en las que se informa de los resultados de los exámenes

Los expedientes individuales se deben conservar en condiciones de seguridad y confidencialidad durante un período que será como mínimo de diez años a partir de la fecha de los exámenes de cualificación.



**CECAEND:  
CUALIFICACIÓN DE NIVEL 3  
DEL PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS  
EN LA INDUSTRIA AEROSPACIAL (EN 4179)**

PCA03-3  
Rev. 4  
Fecha: 11-10-16

