

Práctica Recomendada No. SNT-TC-1^a Ed. 2001

Calificación y Certificación de Personal en Pruebas No Destructivas

1.0 Alcance

- 1.1 Está reconocido que la efectividad de la aplicación de las pruebas no destructivas (PND) depende de la capacidad del personal que es responsable de las PND y de ejecutarlas. Esta Práctica Recomendada ha sido preparada para establecer los lineamientos para la calificación y certificación del personal de PND que requiere en sus trabajos específicos el conocimiento apropiado de los principios técnicos de las pruebas no destructivas que ejecuta, atestigua, monitorea o evalúa.
- 1.2 Este documento proporciona los lineamientos para establecer un programa de calificación y certificación.
- 1.3 Estos lineamientos han sido desarrollados por la Sociedad Americana de Pruebas No Destructivas (ASNT) para auxiliar a los empresarios a reconocer los factores esenciales que deben ser considerados en la calificación del personal involucrado en cualquiera de los métodos de PND que se encuentran en la lista de la Sección 3.
- 1.4 Está reconocido que estos lineamientos pueden no ser apropiados para ciertas circunstancias y/o aplicaciones en una empresa. En la elaboración de un programa escrito, como se requiere en la Sección 5, el empresario debería revisar las recomendaciones presentadas y modificarlas, como sea necesario, para cumplir con sus necesidades particulares.

2.0 Definiciones

- 2.1 Los términos incluidos en este documento están definidos como sigue:
 - 2.1.1 **Certificación:** Testimonio escrito de la calificación.
 - 2.1.2 **Autoridad Certificadora:** La persona o personas adecuadamente designadas en el programa escrito para firmar las certificaciones a nombre de la empresa.
 - 2.1.3 **Agencia Certificadora:** El empleador del personal que está siendo certificado.
 - 2.1.4 **Examen a Libro Cerrado:** Un examen administrado sin acceso a material de referencia, excepto para materiales suministrados con o en el examen. (Ver 8.7)
 - 2.1.5 **Comparable:** Siendo un nivel equivalente o similar con la responsabilidad y dificultad en PND, como sea determinado por el empleador del nivel III.
 - 2.1.6 **Documentado:** La condición de encontrarse en forma escrita.
 - 2.1.7 **Empleador:** La corporación, privada o entidad pública, la cual emplea personal por una paga, salario, honorarios u otras consideraciones.
 - 2.1.8 **Experiencia:** Actividades de trabajo cumplidas en un método específico de PND, bajo la dirección de supervisión calificada incluyendo las funciones del método de PND y actividades relacionadas, pero *no* incluyendo el tiempo de programas de entrenamiento organizado.
 - 2.1.9 **Prueba No Destructiva:** Un proceso que involucra la inspección, prueba o evaluación de materiales, componentes o ensambles para detectar la presencia de discontinuidades, o determinar ciertas propiedades o problemas de maquinado sin tener

que separar, destruir o afectar el servicio de las piezas. A través de este documento el término PND aplica de la misma forma a los métodos de inspección de PND usados para la inspección de materiales, detección de fallas o aplicaciones de mantenimiento predictivo (PdM).

- 2.1.10 **Agencia externa:** Una compañía o individuo que proporciona servicios de nivel III en PND y cuyas calificaciones, para proporcionar estos servicios, han sido revisadas y aprobadas por el empleador.
- 2.1.11 **Calificación:** Habilidad y conocimientos demostrados, junto con entrenamiento documentado y experiencia requerida para personal que realiza actividades en forma apropiada de un trabajo específico.
- 2.1.12 **Práctica Recomendada:** Un juego de lineamientos para asistir al empleador en el desarrollo uniforme de procedimientos para la calificación y certificación de personal de PND para satisfacer los requisitos específicos del empleador.
- 2.1.13 **Entrenamiento:** Un programa organizado, desarrollado para impartir los conocimientos y habilidades necesarias para la calificación.
- 2.1.14 **Práctica escrita:** Un procedimiento escrito desarrollado por el empleador que detalla los requisitos específicos para la calificación y certificación de sus empleados.

3.0 Métodos de Pruebas No Destructivas

3.1 La calificación y certificación de personal de PND, de acuerdo a esta Práctica Recomendada, aplica a cada uno de los siguientes métodos:

- Prueba por Emisión Acústica
- Prueba por Electromagnetismo
- Prueba por Métodos Laser
- Prueba de Fuga
- Prueba por Líquidos Penetrantes
- Prueba por Partículas Magnéticas
- Prueba por Radiografía Neutrónica
- Prueba por Radiografía
- Prueba Térmica/Infrarroja
- Prueba por Ultrasonido
- Análisis de Vibraciones
- Prueba Visual

4.0 Niveles de Calificación

- 4.1 Existen tres niveles básicos de calificación. El empleador puede subdividir los niveles para situaciones donde sean necesarios niveles adicionales para habilidades y responsabilidades específicas.
- 4.2 Mientras se encuentre en el proceso de entrenamiento inicial, para ser calificado y certificado, un individuo debería ser considerado como un aprendiz. Un aprendiz debería trabajar con un individuo certificado. El aprendiz no debe conducir en forma independiente una inspección, interpretación, evaluación ó reporte de resultados de ningún método PND.
- 4.3 Existen tres niveles básicos de calificación que son los siguientes:
 - 4.3.1 Nivel I en PND. Un individuo Nivel I en PND debería estar calificado para llevar a cabo calibraciones específicas adecuadamente del equipo de prueba, para realizar PND específicas, y evaluaciones específicas para determinar la aceptación ó rechazo de

acuerdo con instrucciones escritas de inspección aplicables, y para realizar el registro de resultados. El individuo Nivel I en PND debería recibir la instrucción necesaria o la supervisión de un individuo Nivel II o III certificado en PND.

- 4.3.2 Nivel II en PND. Un individuo Nivel II en PND debería estar calificado para efectuar el ajuste y calibración del equipo de prueba, para interpretar y evaluar resultados con respecto a códigos, normas y especificaciones. El Nivel II en PND debería estar completamente familiarizado con el alcance y limitaciones de los métodos de inspección en los cuales está calificado y debería ejercer la responsabilidad asignada para el entrenamiento en la práctica y para ser guía de los aprendices y del personal Nivel I en PND. El Nivel II en PND debería ser capaz de organizar y emitir reportes de resultados de las inspecciones realizadas por PND.
- 4.3.3 Nivel III en PND. Un individuo Nivel III en PND debería ser capaz de desarrollar, calificar y aprobar procedimientos, establecer y aprobar técnicas, interpretar códigos, normas, especificaciones y procedimientos de inspección; designar el método de PND particular, las técnicas y procedimientos que deberían ser utilizados. El Nivel III en PND debería ser responsable de las operaciones completas de las PND en las cuales está calificado y asignado y debería ser capaz de interpretar y evaluar los resultados obtenidos con base en códigos, normas y especificaciones aplicables. El Nivel III en PND debería tener suficiente respaldo práctico en materiales aplicables, tecnología de fabricación y productos para establecer técnicas y asistir en el establecimiento de criterios de aceptación cuando no estén disponibles. El Nivel III en PND debería tener familiaridad general con otros métodos de PND apropiados, como se demuestra en un examen Básico de NIVEL III ASNT o cualquier otro medio. El Nivel III en PND, en los métodos en los cuales está certificado, debería ser capaz de entrenar y examinar personal Nivel I y II en PND para su certificación en aquellos métodos.

5.0 Práctica Escrita

- 5.1 El empleador debe establecer una práctica escrita para el control y administración del entrenamiento, exámenes y certificación del personal de PND.
- 5.2 La práctica escrita del empleador debería describir la responsabilidad de cada nivel de certificación para determinar la aceptación de materiales o componentes de acuerdo con códigos, estándares, especificaciones y procedimientos aplicables.
- 5.3 La práctica escrita del empleador debe describir los requisitos de entrenamiento, experiencia y exámenes para cada nivel de certificación.
- 5.4 La práctica escrita del empleador debe ser revisada y aprobada por el Nivel III en PND del empleador.
- 5.5 La práctica escrita del empleador debe mantenerse en un archivo.

6.0 Requisitos de Educación, Entrenamiento y Experiencia para la Calificación Inicial

- 6.1 Los candidatos para certificación en PND deberían tener suficiente educación, entrenamiento y experiencia que aseguren la calificación en aquellos métodos de PND en los cuales están siendo considerados para la certificación. La documentación de certificaciones previas puede ser usada por un empleador como evidencia de la calificación para niveles comparables de certificación.
- 6.2 El entrenamiento documentado y/o la experiencia ganada en posiciones y actividades comparables a aquellas de Niveles I, II y/o III antes del establecimiento de la práctica escrita del empleador pueden ser considerados para satisfacer el criterio de la Sección 6.3.

6.3 Para ser considerado para la certificación, un candidato debería satisfacer uno de los siguientes criterios para el nivel de PND aplicable:

6.3.1 Niveles I y II en PND

La Tabla 6.3.1A enlista los factores recomendados de entrenamiento y experiencia a ser considerados por el empleador en el establecimiento de la práctica escrita para la calificación inicial de individuos Nivel I y Nivel II.

La Tabla 6.3.1B enlista los factores alternos de entrenamiento y experiencia los cuales pueden ser considerados por el empleador en el establecimiento de la práctica escrita para la calificación inicial de individuos Nivel I y Nivel II.

6.3.2 Niveles III en PND

La Tabla 6.3.1A enlista los factores recomendados de entrenamiento y experiencia a ser considerados por el empleador en el establecimiento de la práctica escrita para la calificación inicial de individuos Nivel I y Nivel II.

6.3.2.1 Haberse graduado en un colegio o universidad, estudiando un mínimo de cuatro años, con un grado de licenciatura en ciencias o ingeniería, más un año adicional de experiencia más allá de los requisitos para Nivel II en PND en una asignación comparable a la de un Nivel II en PND en los métodos aplicables, o:

6.3.2.2 Haber completado satisfactoriamente con grado de pasante al menos dos años de licenciatura en ingeniería o estudios en ciencias, estudiando en una universidad, colegio, ó escuela técnica, más dos años adicionales de experiencia más allá de los requisitos para Nivel II en PND en una asignación al menos comparable a la de un Nivel II en PND en los métodos aplicables, o:

6.3.2.3 Tener cuatro años de experiencia más allá de los requisitos para Nivel II en PND en una asignación al menos comparable a la de un Nivel II en PND en los métodos aplicables.

Los requisitos para Nivel III anteriores pueden ser parcialmente reemplazados por experiencia como un Nivel II certificado en PND o por asignaciones al menos comparables a las del Nivel II en PND como sea definido en la práctica escrita del empleador.

7.0 Programas de Entrenamiento

7.1 El personal que está siendo considerado para certificación inicial debería completar entrenamiento organizado suficiente para estar completamente familiarizado con los principios y prácticas del método de PND especificado relacionados con el nivel de certificación deseado y aplicable a los procesos que serán usados y los productos que serán inspeccionados.

7.2 El programa de entrenamiento debería incluir los exámenes suficientes que aseguren que la información necesaria ha sido comprendida.

7.3 Los lineamientos de los cursos recomendados de entrenamiento y las referencias para Niveles I, II y III en PND, los cuales pueden ser usados como fuentes de material técnico, están contenidas en la Sección de Cursos Recomendados de Entrenamiento de esta Práctica Recomendada.

7.4 El empleador que contrata los servicios de una agencia externa es responsable de asegurarse que tales servicios cumplen los requisitos de la práctica escrita del empleador.

8.0 Exámenes

8.1 Administración y Calificación.

- 8.1.1 Un Nivel III en PND debe ser el responsable de la administración y calificación de los exámenes especificados desde la Sección 8.3 hasta la 8.8 para personal Nivel I, II u otro Nivel III en PND. La administración y calificación de los exámenes pueden ser delegadas a un representante calificado del Nivel III en PND y esto debe ser registrado. Un representante calificado del empleador puede realizar la administración y calificación actual de los exámenes de Nivel III especificados en la Sección 8.8
- 8.1.2 Para personal Nivel I y II, un grado compuesto debería ser determinado por el promedio simple de la suma de los resultados del examen general, específico y práctico descritos adelante. Para personal Nivel III, un grado compuesto debería ser determinado por el promedio simple de la suma de los resultados del examen básico, del método y específico descritos adelante.
- 8.1.3 Los exámenes administrados para calificación deberían resultar con un grado compuesto aprobatorio de al menos 80 por ciento, con ningún examen individual que tenga una calificación menor a 70 por ciento.
- 8.1.4 Cuando un examen es administrado y calificado para el empleador por una agencia externa y la agencia externa emite solamente la calificación de aprobación o falla, en un reporte certificado, entonces el empleador puede suponer y aceptar la calificación aprobatoria de 80 por ciento para ese examen particular.
- 8.1.5 El empleador que contrata servicios externos es responsable para asegurar que los servicios de exámenes cumplen los requisitos de la práctica escrita del empleador.

8.2 Exámenes de la Vista

- 8.2.1 Agudeza Visual Cercana. El examen debería asegurar la agudeza a distancia cercana natural o corregida en al menos un ojo de tal forma que el aspirante sea capaz de leer un mínimo del Número 2 Jaeger o de un tipo y tamaño de letra equivalente a la distancia designada por la carta pero no menor de 12 pulgadas (30.5 cm) en una carta de prueba Jaeger estándar. La habilidad de percibir un Ortho-Rater mínimo de 8 o patrón de prueba similar también es aceptable. Esto debería ser administrado anualmente.
- 8.2.2 Diferenciación de Color Contrastante. El examen debería demostrar la capacidad de distinguir y diferenciar la cantidad de colores contrastantes o sombras de gris usadas en el método, como sea determinado por el empleador. Este debería ser conducido en la certificación inicial y en adelante a intervalos de tres años.

8.3 General (escrito para Niveles I y II en PND)

- 8.3.1 Los exámenes generales deberían comprender los principios básicos del método aplicable.
- 8.3.2 En la preparación de los exámenes, el Nivel III en PND debería seleccionar o idear preguntas apropiadas que cubran el método aplicable hasta el grado requerido por la práctica escrita del empleador.
- 8.3.3 Ver el Apéndice para ejemplos de preguntas.
- 8.3.4 El número mínimo de preguntas que deberían ser aplicadas es como sigue:

Método de Prueba	Preguntas de Nivel I	Preguntas de Nivel II
Prueba por Emisión Acústica	40	40
Prueba por Electromagnetismo	40	40
Prueba por Métodos Laser	30	30
Prueba de Fuga	20	20
Prueba por Líquidos Penetrantes	40	40
Prueba por Partículas Magnéticas	40	40
Prueba por Radiografía Neutrónica	40	40
Prueba por Radiografía	40	40
Prueba Térmica/Infrarroja	40	40
Prueba por Ultrasonido	40	40
Análisis de Vibraciones	40	40
Prueba Visual	40	40

8.4 Específico (escrito para Niveles I y II en PND)

- 8.4.1 El examen específico debería comprender el equipo, los procedimientos operativos y las técnicas de PND que el individuo pueda encontrar durante asignaciones específicas, hasta el grado requerido por la práctica escrita del empleador.
- 8.4.2 El examen específico también debería cubrir las especificaciones o códigos y criterios de aceptación utilizados en los procedimientos de PND del empleador.
- 8.4.3 El número mínimo de preguntas que deberían ser aplicadas es como sigue:

Método de Prueba	Número de Preguntas de Nivel I	Número de Preguntas de Nivel II
Prueba por Emisión Acústica	20	20
Prueba por Electromagnetismo	20	20
Prueba por Métodos Laser:		
1. Perfilometría	20	20
2. Holografía/Cortografía	20	20
Prueba de Fuga:		
1. Prueba de Burbuja	15	15
2. Prueba de Fuga por Presión Absoluta (Cambio de presión)	15	15
3. Prueba de Fuga con Diodo de halogeno	15	15
4. Prueba de Fuga con Espectrómetro de masas	20	40
Prueba por Líquidos Penetrantes	20	20
Prueba por Partículas Magnéticas	20	20
Prueba por Radiografía Neutrónica	15	15
Prueba por Radiografía	20	20
Prueba Térmica/Infrarroja	20	20
Prueba por Ultrasonido	20	20
Análisis de Vibraciones	20	60
Prueba Visual	20	20

8.5 Práctico (para Niveles I y II en PND)

- 8.5.1 El candidato debería demostrar familiaridad y habilidad para operar los equipos necesarios de PND, el registro y análisis de la información resultante hasta el grado requerido.
- 8.5.2 Al menos una pieza o componente con discontinuidades debería ser inspeccionada y los resultados de la PND analizados por el candidato.
- 8.5.3 La descripción de la pieza, el procedimiento de PND, incluyendo los puntos de verificación y los resultados de la inspección realizada deberían ser documentados.
- 8.5.4 Examen Práctico para Nivel I en PND. La destreza debería ser demostrada al realizar la PND aplicable sobre una o más piezas o problemas de maquinado aprobados por el Nivel III en PND y en la evaluación de los resultados de la inspección realizada hasta el grado de responsabilidad correspondiente como se describe en la práctica escrita del empleador. Al menos diez (10) diferentes puntos de verificación, requiriendo un entendimiento de las variables de la inspección y los requisitos del procedimiento del empleador, deberían ser incluidos en este examen práctico.
- 8.5.5 Examen Práctico para Nivel II en PND. La destreza debería ser demostrada en la selección y realizando la técnica de PND aplicable dentro del método y en la interpretación y evaluación de los resultados de la inspección realizada sobre una o más piezas o problemas de maquinado aprobados por el Nivel III en PND. Al menos diez (10) diferentes puntos de verificación, requiriendo un entendimiento de las variables de la PND y los requisitos del procedimiento del empleador, deberían ser incluidos en este examen práctico.

8.6 Ejemplos de preguntas para el examen general son presentados por separado en los cuadernillos de preguntas que pueden ser obtenidos con ASNT. Estas preguntas son elaboradas como ejemplos solamente y no deberían ser usadas para exámenes de calificación. La siguiente es una lista de los cuadernillos:

Método de Prueba	Cuadernillo
Prueba por Emisión Acústica	G
Prueba por Electromagnetismo (Corriente Eddy y Fuga de Flujo)	E
Prueba por Métodos Laser:	
1. Perfilometría	LP*
2. Holografía/Cortografía	LH*
Prueba de Fuga:	
1. Prueba de Burbuja	HB
2. Medición del Cambio de presión	HP
3. Prueba de Fuga con Diodo de halógeno	HH
4. Prueba con Espectrómetro de masas	HM
Prueba por Líquidos Penetrantes	D
Prueba por Partículas Magnéticas	B
Prueba por Radiografía Neutrónica	F
Prueba por Radiografía	A
Prueba Térmica/Infrarroja	J*
Prueba por Ultrasonido	C
Análisis de Vibraciones	K*
Prueba Visual	I

* En proceso de preparación

8.7 Criterios Adicionales de los Exámenes Escrito, Específico y Práctico

8.7.1 Exámenes Escritos para Nivel I, II y III

8.7.1.1 Todos los exámenes escritos para Nivel I, II y III deberían ser aplicados a libro cerrado, excepto para datos necesarios, tales como gráficas, tablas, especificaciones, procedimientos, códigos, etc., que pueden ser proporcionados con o en los exámenes. Las preguntas utilizando tales materiales de referencia deberían requerir un entendimiento de la información más que simplemente para localizar la respuesta apropiada. Todas las preguntas utilizadas para exámenes de Nivel I y Nivel II deberían ser aprobadas por el Nivel III responsable.

8.7.1.2 Un endoso válido en un certificado de Nivel I o Nivel II ACCP cumple completamente los criterios del examen correspondiente, descrito en los párrafos 8.3 y 8.5 para cada método de PND aplicable.

8.7.1.3 El empleador puede eliminar el examen específico (párrafo 8.4) si el candidato tiene un certificado válido ACCP, con tal que los exámenes administrados cumplan las necesidades técnicas del empleador.

8.7.2 Exámenes Específicos para Nivel I, II y III

El empleador puede eliminar el examen específico si el candidato tiene un certificado Nivel I o Nivel II ACCP válido en el método, y si existe experiencia documentada que permita tal situación.

8.7.3 Exámenes Prácticos

El cumplimiento satisfactorio de exámenes prácticos para Nivel I o Nivel II ACCP general puede ser considerado como el cumplimiento completo de los requisitos de los párrafos 8.3 y 8.5 respectivamente.

8.8 Exámenes para Nivel III en PND/PdM

8.8.1 Exámenes Básicos

8.8.1.1 El Examen Básico de PND (requerido sólo en una ocasión cuando más de un método de inspección es tomado). El número mínimo de preguntas que deberían ser aplicadas es como sigue:

8.8.1.1.1 Quince (15) preguntas relacionadas con el entendimiento del documento SNT-TC-1A.

8.8.1.1.2 Veinte (20) preguntas relacionadas con los materiales aplicables, tecnología de fabricación y productos.

8.8.1.1.3 Veinte (20) preguntas que sean similares a las preguntas publicadas para Nivel II para otros métodos de PND apropiados.

8.8.1.2 El Examen Básico de PdM (requerido sólo en una ocasión cuando más de un método de inspección es tomado). El número mínimo de preguntas que deberían ser aplicadas es como sigue:

8.8.1.2.1 Quince (15) preguntas relacionadas con el entendimiento del documento SNT-TC-1A.

- 8.8.1.2.2 Veinte (20) preguntas relacionadas con la tecnología de maquinaria aplicable.
- 8.8.1.2.3 Treinta (30) preguntas que sean similares a las preguntas publicadas para Nivel II para otros métodos de PdM apropiados.
- 8.8.2 Examen del Método (para cada método)
 - 8.8.2.1 Treinta (30) preguntas relacionadas con los fundamentos y principios que sean similares a las preguntas para Nivel III publicadas por ASNT para cada método, y
 - 8.8.2.2 Quince (15) preguntas relacionadas con la aplicación y el establecimiento de técnicas y procedimientos de inspección que sean similares a las preguntas para Nivel III publicadas por ASNT para cada método, y
 - 8.8.2.3 Veinte (20) preguntas relacionadas con la capacidad para interpretar códigos, normas y especificaciones relacionadas con el método.
- 8.8.3 Examen Específico (para cada método)
 - 8.8.3.1 Veinte (20) preguntas relacionadas con especificaciones, equipo, técnicas y procedimientos aplicables a los productos del empleador y los métodos empleados, y la administración de la práctica escrita del empleador.
 - 8.8.3.2 El empleador puede eliminar el examen específico si el candidato tiene un certificado válido de Nivel III ASNT en PND o Nivel III Profesional ACCP en el método, y si existe evidencia documentada de experiencia, incluyendo la preparación de procedimientos de acuerdo a códigos, normas o especificaciones, así como la evaluación de resultados de inspección.
- 8.8.4 Un endose válido en un certificado de Nivel III ASNT cumple completamente los criterios del examen descritos en los párrafos 8.8.1 y 8.8.2 para cada método aplicable.
- 8.8.5 Un endose válido en un certificado de Nivel III Profesional ACCP cumple completamente los criterios del examen descritos en los párrafos 8.8.1 y 8.8.2 para cada método aplicable.

8.9 Reexaminación

Aquellos que fallen para obtener la calificación requerida deberían esperar por lo menos treinta (30) días o recibir entrenamiento adicional adecuado, como sea determinado por el Nivel III, antes de la reexaminación.

9.0 Certificación

- 9.1 La certificación del personal en todos los niveles de PND, es responsabilidad del empleador.
- 9.2 La certificación del personal de PND debe estar basada en la demostración de la calificación satisfactoria, de acuerdo con las Secciones 6, 7 y 8, como se describa en la práctica escrita del empleador.
- 9.3 A opción del empleador, una agencia externa puede ser calificada para proporcionar los servicios de un Nivel III en PND. En tal caso, la responsabilidad de la certificación de los empleados debe ser mantenida por el empleador.

- 9.4 Los registros de certificación del personal deben mantenerse archivados por el empleador, durante el tiempo especificado en la práctica escrita del empleador, y deberían incluir lo siguiente:
- 9.4.1 Nombre del individuo certificado.
 - 9.4.2 Nivel de certificación y el método de PND.
 - 9.4.3 Educación y el tiempo de experiencia del individuo certificado.
 - 9.4.4 El establecimiento indicando el cumplimiento satisfactorio del entrenamiento, de acuerdo con los requisitos de la práctica escrita del empleador.
 - 9.4.5 Los resultados de los exámenes de la vista descritos en el párrafo 8.2 para el periodo de certificación vigente.
 - 9.4.6 Copias de los exámenes actuales o evidencia del cumplimiento satisfactorio de los exámenes.
 - 9.4.7 Otras evidencias adecuadas de calificaciones satisfactorias, cuando tales calificaciones sean usadas para la exención del examen específico como se describe en el párrafo 8.8.3.2 o como se describa en la práctica escrita del empleador.
 - 9.4.8 Calificación compuesta o evidencia adecuada de las calificaciones.
 - 9.4.9 Firma del Nivel III que ha verificado las calificaciones del candidato para su certificación.
 - 9.4.10 Fecha de certificación y/o recertificación, y la fecha de asignación a PND.
 - 9.4.11 Fecha en la que expira la certificación.
 - 9.4.12 Firma de la autoridad certificadora del empleador.

10.0 Evaluación del Desempeño Técnico

- 10.1 El personal de PND puede ser reexaminado en cualquier momento a consideración del empleador, con lo cual podrá extender su certificación o revocar la vigente.
- 10.2 Periódicamente, como sea definido en la práctica escrita del empleador, el desempeño técnico del personal Nivel I y II debería ser evaluado y documentado por un Nivel III en PND. La evaluación y documentación debería seguir el formato y guías descritas en la Sección 8.5.

11.0 Servicio Interrumpido

- 11.1 La práctica escrita del empleador debería incluir reglas que cubran los tipos y duración del servicio interrumpido.
- 11.2 La práctica escrita debería especificar los requisitos para la reexaminación y/o recertificación para el servicio interrumpido.

12.0 Recertificación

- 12.1 Todos los niveles de personal en PND deben ser recertificados periódicamente de acuerdo con uno de los siguientes criterios:

12.1.1 Evidencia del desempeño técnico continuo satisfactorio.

12.1.2 Reexaminación en aquellas partes de los exámenes de la Sección 8, considerados como necesarios por el Nivel III del empleador.

12.2 Los intervalos máximos recomendados para la recertificación son:

12.2.1 Niveles I y II – 3 años

12.2.2 Niveles III – 5 años

13.0 Terminación

13.1 La certificación otorgada por el empleador debe ser considerada como revocada cuando el empleo ha terminado.

13.2 Un Nivel I, Nivel II ó Nivel III cuyas certificaciones han sido terminadas, pueden ser recertificados al nivel en PND anterior por un nuevo empleador, basado en la examinación, como se describe en la Sección 8, siempre que todas las condiciones siguientes sean cumplidas, a satisfacción del nuevo empleador:

13.2.1 El empleado tiene pruebas de sus certificaciones previas.

13.2.2 El empleado estuvo trabajando a la capacidad en la cual estaba certificado dentro de los seis (6) meses de terminación.

13.2.3 El empleado está siendo recertificado dentro de los seis (6) meses de terminación.

13.2.4 Antes de ser examinado para su certificación, si el empleado no cumple los requisitos anteriores, debería recibir entrenamiento adicional como sea considerado apropiado por el Nivel III.

14.0 Reinstalación

14.1 Un Nivel I, Nivel II ó Nivel III cuyas certificaciones han sido terminadas, puede ser reinstalado a su nivel anterior, sin una nueva reexaminación, siempre que sean cumplidas las siguientes condiciones:

14.1.1 El empleador ha mantenido los registros de certificación del personal, requeridos en la Sección 9.4.

14.1.2 La certificación del empleado no expiró durante la terminación.

14.1.3 El empleado está siendo reinstalado dentro de los seis (6) meses de terminación.

Tabla 6.3.1 A Niveles Recomendados de Entrenamiento Inicial y Experiencia

Método de Inspección	Nivel	Técnica	Graduado de bachillerato o equivalente	Al menos 2 años terminados, con grado de pasante, en ingeniería o estudios en ciencias en una universidad, colegio o escuela técnica	Experiencia Mínima Requerida de Trabajo en el Método (horas)	Tiempo Permitido de Formación (para obtener experiencia requerida de trabajo en el método (meses)
Emisión	I		40	32	210	1.5-9

Acústica	II		40	40	630	4.5-27
Electromagnetismo	I		40	24	210	1.5-9
	II		40	40	630	4.5-27
Métodos Laser	I	Perfilometría	8	4	70	0.5-3
	II		24	12	140	1-6
	I	Holografía/ Cortografía	40	36	210	1.5-9
	II		40	36	630	4.5-27
Prueba de Fuga	I	Prueba de	2	2	3	De 4 horas a 3 días
	II	Burbuja	4	2	35	De 1 a 6 semanas
	I	Prueba de	24	16	105	0.75-4.5
	II	Presión	16	12	280	2-12
	I	Diodo de	12	8	105	0.75-4.5
	II	Halógeno	8	6	280	2-12
	I	Espectrómetro	40	28	280	2-12
	II	De Masas	24	16	420	3-18
Líquidos Penetrantes	I		4	4	70	0.5-3
	II		8	4	140	1-6
Partículas Magnéticas	I		12	8	70	0.5-3
	II		8	4	210	1.5-9
Radiografía Neutrónica	I		28	20	420	3-18
	II		40	40	1680	12-72
Radiografía	I		40	30	210	1.5-9
	II		40	35	630	4.5-27
Térmica/ Infrarroja	I		32	30	210	1.5-9
	II		34	32	1260	9-27
Ultrasonido	I		40	30	210	1.5-9
	II		40	40	840	4.5-27
Análisis de Vibraciones	I		24	24	420	2-18
	II		72	48	1680	12-72
Visual	I		8	4	70	0.5-3
	II		16	8	140	1-6

Notas:

- 1.0 Para la certificación del Nivel II, la experiencia debe consistir del tiempo para Nivel I o equivalente. Si una persona está siendo calificada directamente a Nivel II sin contar con tiempo de experiencia como Nivel I, la experiencia requerida debe consistir de la suma de los tiempos requeridos para Nivel I y Nivel II, y el tiempo requerido de entrenamiento debe consistir de la suma de las horas requeridas para Nivel I y Nivel II.
- 2.0 Para la certificación del Nivel III, la experiencia requerida debe consistir de la suma de los tiempos requeridos para Nivel I y Nivel II, y los requisitos adicionales del párrafo 6.3.2. El tiempo requerido para el entrenamiento formal debe consistir del entrenamiento para Nivel I y Nivel II, más cualquier entrenamiento formal adicional como esté definido en la práctica escrita del empleador.
- 3.0 El entrenamiento considerado en horas puede ser ajustado como se describa en la práctica escrita del empleador dependiendo del nivel de educación actual del candidato, por ejemplo, primaria, graduado en un colegio de ingeniería, etc.
- 4.0 Los lineamientos del entrenamiento deben encontrarse en la práctica escrita del empleador.

Tabla 6.3.1 B Niveles Alternativos de Entrenamiento Inicial y Experiencia

Método de Inspección	Nivel	Técnica	Graduado de bachillerato o equivalente	Al menos 2 años terminados, con grado de pasante, en ingeniería o estudios en ciencias en una universidad, colegio o escuela técnica	Nivel de Experiencia ** (Meses)
Emisión Acústica	I		40	32	3
	II		40	40	9
Electromagnetismo	I		40	24	3
	II		40	40	9
Métodos	I	Perfilometría	8	4	1
	II		24	12	2

Laser	I	Holografía/ Cortografía	40	36	3
	II		40	36	9
Prueba de Fuga	I	Prueba de Burbuja	2	2	*
	II		4	2	0.5
	I	Prueba de Presión	24	16	1.5
	II		16	12	4
	I	Diodo de Halógeno	12	8	1.5
	II		8	6	4
I	Espectrómetro De Masas	40	28	4	
II		24	16	6	
Líquidos Penetrantes	I		4	4	1
	II		8	4	2
Partículas Magnéticas	I		12	8	1
	II		8	4	3
Radiografía Neutrónica	I		28	20	6
	II		40	40	24
Radiografía	I		40	30	3
	II		40	35	9
Térmica/ Infrarroja	I		32	30	3
	II		34	32	18
Ultrasonido	I		40	30	3
	II		40	40	9
Análisis de Vibraciones	I		24	24	6
	II		72	48	24
Visual	I		8	4	1
	II		16	8	2

* = 2 horas

** = Tiempo de Experiencia en el Trabajo

Notas:

- 1.0 Para la certificación de Nivel II, la experiencia debe consistir del tiempo para Nivel I o equivalente. Si una persona está siendo calificada directamente a Nivel II sin contar con tiempo de experiencia como Nivel I, la experiencia requerida debe consistir de la suma de los tiempos requeridos para Nivel I y Nivel II, y el tiempo requerido de entrenamiento debe consistir de la suma de las horas requeridas para Nivel I y Nivel II.
- 2.0 Para la certificación de Nivel III, la experiencia requerida debe consistir de la suma de los tiempos requeridos para Nivel I y Nivel II, y los requisitos adicionales del párrafo 6.3.2. El tiempo requerido para el entrenamiento formal debe consistir del entrenamiento para Nivel I y Nivel II, más cualquier entrenamiento formal adicional como esté definido en la práctica escrita del empleador.
- 3.0 El entrenamiento considerado en horas puede ser ajustado como se describa en la práctica escrita del empleador dependiendo del nivel de educación actual del candidato, por ejemplo, primaria, graduado en un colegio de ingeniería, etc.
- 4.0 La experiencia inicial puede ser adquirida simultáneamente en dos o más métodos, si el:
 - 4.1 Candidato dedica por lo menos el 25% de su tiempo laborable en cada uno de los métodos en los que pretende la certificación, y
 - 4.2 Tiempo restante de labores es utilizado en actividades relacionadas con PND, como esté definido en la práctica escrita del empleador.
- 5.0 Los lineamientos del entrenamiento deben encontrarse en la práctica escrita del empleador.