

## CONSEJERÍAS TECNOLÓGICAS EN EVALUACIÓN NO DESTRUCTIVA

César G. Belinco  
AAENDE-CNEA  
San Martín-Pcia. de Buenos Aires-1650-Argentina  
TE: 0054-11-6772-7998  
Fax: 0054-11-6772-7426  
[belinco@cnea.gov.ar](mailto:belinco@cnea.gov.ar)

Jorge A. Amsler  
AAENDE-CAEFE  
Rosario-Pcia de Santa Fe-Argentina  
TE: 0054-341-4099200  
[jaamsler@caefendt.com.ar](mailto:jaamsler@caefendt.com.ar)  
[www.caefendt.com.ar](http://www.caefendt.com.ar)

### RESUMEN

Como parte de su misión fundacional, la Asociación Argentina de Ensayos No Destructivos y Estructurales (AAENDE) tiene como objetivos tanto promover la investigación en ciencia y tecnología de los diversos métodos de inspección que constituyen esta disciplina tecnológica, como también la formación de recursos humanos en esas áreas, transfiriendo los resultados de dichas investigaciones al medio cultural, académico e industrial del país. En esa dirección es que hoy está convocando a grupos de PyMES, ofreciéndoles coordinar grupos de interés, para el mejoramiento de procesos productivos e implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad a través de los ensayos no destructivos y estructurales.

AAENDE les ofrece colaborar en el análisis de las necesidades de cada una y, en función de las mismas, realizar un diagnóstico en consulta con sus expertos, para acordar posibles soluciones. Una vez acordadas estas últimas con las empresas, AAENDE se encarga de coordinar una presentación solicitando consejerías grupales, en el marco de la convocatoria a Consejerías Tecnológicas - Modalidad Grupal, del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR). De esa forma las acciones acordadas para lograr las mejoras, serán implementadas por los expertos involucrados con una importante ayuda económica del FONTAR. Dicha convocatoria permite acceder a subsidios (Anticipos No Reembolsables-ANR) de hasta el 80% del costo total del proyecto y de hasta \$ 60.000 por empresa.

En el presente trabajo se desarrollan las etapas previstas, los requisitos y la metodología de trabajo propuesta para que, grupos de empresas coordinados por AAENDE, puedan acceder a mejoras en sus procesos y en la formación de sus RRHH, utilizando los beneficios mencionados.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los Ensayos No Destructivos (END) consisten en la aplicación de métodos de exámenes sobre materiales, componentes y sistemas para verificar la existencia o no de discontinuidades, sin alterar sus propiedades ni el comportamiento futuro.

El fundamento de casi todos los métodos de Ensayos No Destructivos son principios físicos basados en los campos magnéticos, electromagnéticos, sónicos, ultrasónicos, radiaciones ionizantes nucleares o extranucleares o partículas nucleares.

Actualmente abarcan un amplio abanico de aplicaciones desde el campo automotriz, ferroviario, naval, nuclear, petroquímico, aeroespacial, civil, gas y petróleo, hasta obras de arte y patrimonio cultural

Se pueden citar métodos clásicos como Emisión Acústica, Corrientes Inducidas, Termografía Infrarroja, Partículas Magnetizables, Líquidos Penetrantes, Radiografía Industrial y Ultrasonidos.

El avance de la microelectrónica y la computación mejoró los métodos tradicionales e introdujo nuevas aplicaciones, como Phased Array y TOFT (Time of Flight Diffraction), tecnologías avanzadas en la inspección por ultra sonido; WRI (Wire Rope Inspection) para la inspección en cables de acero, basada en pérdidas del campo magnético; APR (Acoustic Pulse Reflectometry), para la inspección en intercambiadores de calor, basada en la medición del comportamiento del pulso acústico; CR (Computerized Radiography) que elimina el procesado de placas radiográficas; GPR (Ground Penetrating Radar), para múltiples estudios en suelos y estructuras por ondas de radar. Y así se podrían citar nuevos métodos de Ensayos No Destructivos y Estructurales, lo que demuestra la dinámica de esta disciplina tecnológica, que avanza al ritmo de los nuevos materiales y la necesidad del hombre de vivir en un mundo más seguro.

La génesis de los END en la Argentina, data de los años 1950 cuando comienzan las actividades académicas en la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), donde se considera a los END un aspecto importante para el ciclo de producción de componentes y sistemas industriales. Instituciones como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y la propia CNEA fueron las encargadas de investigar, aplicar y difundir esta disciplina en el país.

Luego los métodos de inspección “no destructiva” acompañaron al desarrollo de la metalurgia, los reactores de investigación, la primera central nuclear Atucha I y el comienzo del estudio de las Normas de Calificación y Certificación de personal junto al IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación).

Argentina cuenta hoy con dos centrales nucleares en funcionamiento y una tercera a inaugurarse próximamente, una industria activa en todos los campos arriba mencionados, con necesidades crecientes de mejora de la calidad y seguridad de sus productos y procesos.

AAENDE, a través de las consultas que recibe a diario y de la experiencia de las empresas e instituciones socias, ha detectado que existen una serie de necesidades insatisfechas en el campo del desarrollo e implementación de mejoras en PyMEs en el área de la evaluación no destructiva. Ya sea en los procesos de control de recepción de materias primas, de fabricación o de calidad de distintos productos, como también en

aquellas empresas de servicios cuyos procesos fundamentales están relacionados con el monitoreo de uno o varios parámetros.

Las PyMEs, en más de una oportunidad, tienen exigencias de contar con sistemas de control no destructivo según normas internacionales, ya sea como suministradores de grandes empresas nacionales y/o extranjeras, como cuando desean ser proveedoras directas al exterior. Es más, en muchos casos esto se presenta para la PyME como una barrera para-arancelaria que limita su mercado potencial. Otras también deben mantener altos estándares en la provisión de un servicio, que requieren distintos controles no destructivos.

La elección de las PyMEs, beneficiarios principales de este trabajo, se debe a sus características particulares y el importante rol que ellas desarrollan en la economía Argentina. Cabe destacar que representan, aproximadamente, al 75% de los empleos productivos o de servicios de nuestro país. Se caracterizan por ser flexibles, que realizan productos individualizados e integrantes del tejido auxiliar de las grandes empresas y obras de desarrollo estratégico del país.

No obstante, a las PyMEs les es más difícil, en comparación con las grandes empresas, de acceder a la financiación y costeo de la formación de personal especializado, como así también dedicar fondos a la innovación y mejoras tecnológicas, lo que también limita su competitividad y acceso a mercados internacionales.

AAENDE tiene experiencia a través de sus asociados no solo en los diversos métodos de evaluación no destructiva sino que también es uno de los soportes del Sistema de Certificación de Personal de END en el IRAM (que tiene cerca de 40 años) que fue acreditado ante el Organismo Argentino de Acreditación (OAA) en 2006. Asimismo participa en la Asociación MERCOSUR de Normalización para la armonización y la elaboración de Normas, como la IRAM-NM-ISO 9712 sobre Calificación y Certificación de Personal en END y las Normas Técnicas de cada método de END.

Precisamente se desea aprovechar todo este potencial para que, coordinando grupos de PyMEs a través de las Consejerías Tecnológicas en Evaluación No Destructiva, se generen mejoras que redunden en beneficios para las Empresas participantes, mejorando su situación relativa y fortaleciendo tecnológicamente sus productos y procesos.

## **2. METODOLOGÍA OPERATIVA DEL INSTRUMENTO**

### ***2.1. Naturaleza del instrumento financiero***

El mecanismo que propone utilizar AAENDE es el de CONSEJERIAS TECNOLOGICAS - MODALIDAD GRUPAL, del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica Fondo Tecnológico Argentino – FONTAR.

El objetivo de las mismas es: ayudar a las PyMEs, colectivamente, a identificar y solucionar retos tecnológicos que afecten a su competitividad mediante el apoyo de

Consejeros Tecnológicos expertos en su sector de actividad. Para estos instrumentos la definición de PyMEs es la establecida por la Disposición SEPyME 21/2010.

Las características principales de la presentación a este beneficio son:

- La Consejería tendrá un número mínimo de tres (3) empresas.
- La presentación e implementación de la misma será responsabilidad directa de las empresas. Sin perjuicio de lo anterior, la Consejería podrá ser presentada por una entidad o Institución pública o privada que actuará como organizadora del proyecto.
- Tiempo de duración: Los proyectos tendrán un plazo máximo de ejecución propuesto de doce (12) meses.
- El financiamiento se realizará a través de Anticipos No Reembolsables (ANR).
- El financiamiento del componente ANR consistirá en una subvención no reintegrable con los siguientes máximos:
  - Hasta \$ 60.000 por empresa participante.
  - Hasta \$ 800.000 por grupo de empresas, respetando el límite individual.
- El FONTAR aportará como máximo el 80% del Costo total del proyecto y el grupo de empresas deberá aportar no menos del 20% del Costo Total del Proyecto.
- El beneficio se efectivizará bajo la modalidad de reembolso de pago hecho o anticipo financiero y se reembolsará en un todo de acuerdo con el cronograma que forma parte del proyecto aprobado, previa verificación y aprobación técnica de la etapa prevista en el plan de trabajo aprobado y técnica-contable de la rendición de cuentas presentada.

## **2.2. Propuesta técnica**

Deberá estar basada en un informe preliminar indicando los siguientes aspectos:

- Los principales problemas tecnológicos y de gestión actuales de las empresas y las causas de su inclusión en el Programa de Consejerías Tecnológicas.
- Los lineamientos de un plan de acción preliminar tendiente a superar la problemática observada y las áreas en las que se espera producir efectos con el cronograma tentativo correspondiente.

## **2.3. Resultados esperados**

Como resultado de la implementación de la Consejería Tecnológica Modalidad Grupal, son esperables, entre otros, los siguientes logros:

- Desarrollar habilidades en la identificación de factores y resolución de problemas.
- Fortalecimiento del desempeño competitivo de las PyMEs mediante el desarrollo de un sistema permanente de mejoramiento de sus competencias y capacidades técnicas.
- Generación de un sendero evolutivo que promueva una creciente complejidad tecnológica.
- Conformación de un cuerpo especializado de profesionales y / o vinculación con otros agentes del sistema oferentes de servicios científico – tecnológicos.
- Compromiso de los cuadros gerenciales motivado por un carácter activo en la búsqueda de soluciones tecnológicas.
- Organización y gestión de la innovación.
- Comparación con buenas prácticas de los competidores.
- Mejoramiento de procesos productivos e implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad.
- Mejorar las capacidades para el desarrollo de nuevos productos y procesos.

#### **2.4. Elegibilidad de proyectos**

Dentro del abanico de áreas que este instrumento se propone atender, se considera que nuestra propuesta abarca las siguientes áreas:

- Planificación del cambio de tecnología.
- Diseño e implementación de estrategias tecnológicas como respuesta a la evolución del entorno competitivo.
- Optimización del proceso de desarrollo de nuevos productos.
- Mejora de procesos tecnológicos: reingeniería de procesos, benchmarking.
- Gestión de riesgos tecnológicos.
- Identificación de organismos tecnológicos y proveedores de servicios técnicos que contribuyan a solucionar los problemas y necesidades de las empresas, de acuerdo a un plan de trabajo.

## 2.5. *Presupuestos de esta herramienta*

Los gastos elegibles a ser financiados mediante el ANR Consejerías Tecnológicas, tanto como aportes FONTAR como de contraparte, serán exclusivamente los destinados a:

- Honorarios del o los Consejeros Tecnológicos.
- Honorarios del Director Experto.
- Gastos de movilidad en caso que corresponda.
- Consultorías de expertos.
- Materiales e insumos estrictamente relacionados con las asistencias técnicas.
- Bienes de capital necesarios para realizar las asistencias técnicas (Máximo: 15 % del costo del proyecto).
- Canon Institucional, en este ítem podrán computarse los gastos asociados a tareas de gestión tecnológica realizados por la entidad o Institución pública o privada (sólo en la modalidad grupal). Hasta un 10% del financiamiento. No se aceptarán los gastos asociados a tareas de formulación.

## 2.6. *Criterios de evaluación*

La evaluación de los proyectos se sustentará en la factibilidad y calidad tecnológica del proyecto; en la capacidad técnica y antecedentes de los Consejeros Tecnológicos y o Director Experto; el diagnóstico de la problemática y su encuadre respecto de los objetivos del programa y en la evaluación económica de los resultados del proyecto y su impacto en las empresas.

- » **Se entiende por Director Experto** a profesionales universitarios egresados de los campos de la ingeniería, las ciencias exactas y naturales, médicas u otras carreras afines, que acrediten una amplia experiencia en la temática del proyecto, en materia de gestión tecnológica y en trabajo de grupos. Tendrá a su cargo la dirección del Proyecto, la coordinación de tareas con las empresas y la supervisión de los Consejeros.
- » **Se entiende por Consejero Tecnológico Senior** a profesionales universitarios egresados de los campos de la ingeniería, las ciencias exactas y naturales, médicas u otras carreras afines, con más de tres años de graduación y con experiencia comprobable en aspectos tecnológicos relacionados con la actividad en la cual serán consejeros.
- » **Se entiende por Consejero Tecnológico Junior** a profesionales universitarios egresados de los campos de la ingeniería, las ciencias exactas y naturales, médicas u otras carreras afines, con menos de tres años de graduación.

## 3. ESQUEMA DE TRABAJO PROPUESTO POR AAENDE

Como se ha dicho, AAENDE desea no solo coordinar estos grupos, también desea colaborar en la formulación del proyecto del grupo. A la luz de la diversidad de asociados que tiene, también desea proveer a los expertos y consejeros tecnológicos que puedan atender el proyecto planteado. Para concretar esta propuesta se entiende que existen dos vías: consejerías promovidas desde AAENDE y solicitud de consejería de un grupo de Empresas a AAENDE.

### ***3.1. Consejerías promovidas desde AAENDE***

Para esta metodología se prevé, aparte de divulgar ampliamente esta posibilidad por distintos medios audiovisuales, realizar distintas presentaciones en ámbitos específicos de las PyMEs, como por ej. en ADIMRA, PROPYMES, APYME, PTC S.A., etc.. Se entiende que de esa forma podrá realizar contactos con multiplicadores de esta propuesta.

### ***3.2. Solicitud de consejería de un grupo de Empresas a AAENDE***

Esta modalidad estará disponible para aquellos grupos de PyMEs que ya están trabajando asociadas en otro terreno y necesitan la experiencia de AAENDE para orientarlos técnicamente y en la provisión de los expertos y consejeros tecnológicos.

### ***3.3. Ventana de ingreso de consultas***

Para simplificar los trámites de consulta de esta mecánica de trabajo, AAENDE ha asignado la dirección [consejeria@aaende.org.ar](mailto:consejeria@aaende.org.ar) para que sea considerada cualquier duda o tema referido a las Consejerías Grupales.