

LA "REVISIÓN POR HOMÓLOGOS" DE CENTRALES NUCLEARES EN WANO

R. REVUELTA

En este artículo se describen los antecedentes de WANO y del programa Peer Review, la participación española en él, el marco y la forma en que se desarrollan las revisiones, los beneficios que aportan y algunas consideraciones sobre tendencias observadas y temas recurrentes en las revisiones recientes por todo el mundo. Finalmente se explican los retos actuales para seguir apoyando a las centrales en su mejora, y las consiguientes evoluciones que está experimentando este método.

This article describes the background of WANO and the Peer Review program, Spanish participation in this program, the framework and the way in which reviews are developed, the benefits they yield, and some considerations on observed trends and recurring themes in recent reviews conducted throughout the world. Finally, it discusses the current challenges of providing continued support to plant improvement, and the resulting evolution that this approach is undergoing.

El objetivo del programa de "Revisiones por Homólogos" ("Peer Reviews") de WANO es ayudar a sus miembros a comparar el funcionamiento de sus centrales con las mejores prácticas internacionales, mediante una revisión rigurosa y objetiva de sus operaciones, realizada por un equipo independiente y externo a la compañía, constituido por expertos de otras centrales nucleares, es decir, por homólogos del personal de la central revisada. El equipo examina la operación de la central en ciertas áreas clave, respecto a unos Objetivos y Criterios de Funcionamiento ("PO&C's", Performance Objectives and Criteria) que representan la excelencia operativa. El informe resultante está destinado exclusivamente a la central.

Las Peer Reviews permiten a todos los miembros de WANO aprender las mejores lecciones en el mundo sobre operación segura y fiable, y por tanto mejorar su propio funcionamiento, y esto es válido también para las centrales con mejores prestaciones.

LA HERRAMIENTA "REVISIÓN POR HOMÓLOGOS"

"Agradecemos profundamente a WANO la revisión general que ha efectua-

"Maximizar la seguridad y fiabilidad de la operación de las centrales nucleares mediante el intercambio de información y el fomento de la comunicación, la comparación, y la emulación entre sus miembros".

Figura 1. Misión de WANO

do de nuestra central, y el análisis detallado de nuestras áreas de mejora, con las cuales estamos de acuerdo. Ello nos servirá en el futuro como guía para nuestras acciones de mejora continua", escribe el director de una central europea. "Tengo que alabar a WANO y a los equipos revisores por la extraordinaria calidad de los informes de revisión de nuestras centrales X e Y, los más importantes de revisión externa recibidos por nuestra compañía, por la profundidad y solidez de análisis de nuestros problemas fundamentales", declara el director general de una gran compañía europea de generación. "Yo expreso lo mismo respecto al informe de nuestra central Z, especialmente por centrarse en los aspectos transversales de organización y gestión", subraya el director de Generación Nuclear de otra empresa. "Lo realmente fundamental son las "Peer Reviews", declara también el presidente de una compañía operadora de varias centrales americanas.

Expresiones análogas se recogen de responsables de centrales de los Centros de Moscú y Tokio de WANO. Las Revisiones de Seguimiento que realiza WANO demuestran que esto no son sólo palabras, sino que los informes finales producidos son realmente utilizados como guías de acción efectivas.

¿Por qué estas frecuentes expresiones entusiastas? El prestigio de las "Revisiones por Homólogos" (también llamadas "Peer Reviews" o "PR's" en adelan-

te) es notorio entre los más altos ejecutivos de las empresas eléctricas, como la herramienta de revisión externa más eficaz para optimizar a corto plazo la seguridad y fiabilidad de sus centrales nucleares. Incluso, en algún país europeo, es suficiente que una central se someta a PR's periódicas para que su aseguradora reduzca automáticamente las primas. Recibir una PR de WANO es generalmente visto como una gran oportunidad, y no como una amenaza. Ello se debe a que es un ejercicio privado, no público, de comparación con la excelencia operativa y no una inspección de cumplimiento de la normativa, al rigor con que se desarrolla, y también a la experiencia de los resultados obtenidos desde las primeras revisiones hechas en 1992.

QUÉ ES WANO

WANO (World Association of Nuclear Operators) se creó en 1989, a consecuencia del accidente de Chernobyl, conscientes los operadores de todo el mundo de su responsabilidad colectiva en la seguridad nuclear. Su misión fundacional está definida como: "Maximizar la seguridad y fiabilidad de la operación de las centrales nucleares mediante el intercambio de información y el fomento de la comunicación, la comparación, y la emulación entre sus miembros" (fig. 1). Pues



Figura 2. Modelo operativo.

el intercambio de información no es suficiente; la emulación es el motor de la mejora de las centrales hasta el nivel de las mejores. Y las "Revisiones por Homólogos" son un instrumento de emulación, de comparación con los mejores.

Esta definición enmarca los programas fundamentales de WANO y su modelo operativo (fig. 2). WANO no tiene conexiones con organismos gubernamentales, ni internacionales, ni con autoridades reguladoras. No es tampoco un regulador interno de la industria, ni un organismo de comunicación pública o de promoción de la industria nuclear. Su **único cliente** son sus miembros. Su política de privacidad o confidencialidad respecto a terceros es crucial para cumplir con su misión en un ambiente de plena confianza. Aunque la participación en WANO es enteramente voluntaria, to-

das las centrales del mundo son miembros de la asociación.

WANO está organizado en 4 centros regionales, en Tokio, Moscú, París y Atlanta, con un centro de coordinación en Londres. Cada centro regional tiene un grupo de ingenieros, cedidos por los miembros, que diseñan y gestionan las actividades específicas, pero realmente está constituido por todos sus miembros. Sus **únicos recursos** son los de sus miembros, que éstos aportan, de la más alta calidad y experiencia, en cumplimiento de las Obligaciones contenidas en la Carta y Principios constitutivos de WANO.

En definitiva, WANO se basa en **trabajar juntos** todos los operadores nucleares para beneficiarse cada uno de lo mejor de los demás. "Working together" es el lema de la próxima Reunión General Bienal de WANO que tendrá lugar del 12 al 14 de octubre en Berlín.

• Áreas funcionales

- Operación
- Mantenimiento
- Ingeniería de apoyo
- Protección radiológica
- Experiencia operativa
- Química
- Entrenamiento y formación
- Protección contra incendios
- Planes de emergencia

• Áreas trans-funcionales

- Efectividad organizativa
- Comportamiento humano
- Cultura de seguridad
- Autoevaluación (cultura de aprendizaje)
- Control de la configuración
- Gestión de trabajos
- Estado de los equipos
- Seguridad laboral

QUÉ SON LAS "REVISIONES POR HOMÓLOGOS"

Los programas de PR y de experiencia operativa (OE, basada en la recogida y análisis de datos de sucesos) constituyen el núcleo del ciclo básico operativo de WANO.

Varias características de las PR, algunas distintivas respecto a las evaluaciones externas de otros organismos, explican la confianza de las centrales en ellas y son necesarias para su éxito: buena hoja de ruta, buen equipo revisor y buena actitud del personal.

• Buena "hoja de ruta"

- La vara de medida para la revisión son los Objetivos y Criterios de Funcionamiento de WANO (PO&C's, Performance Objectives and Criteria, actualmente en Rev. 2, de 1999), que son criterios de excelencia en la operación, más allá del cumplimiento con la normativa. Por ello el ejercicio es en negativo, pues no se identifican desviaciones respecto a requisitos, que pueden cumplirse todos, sino diferencias respecto a las mejores prácticas mundiales, es decir, respecto a la excelencia. Son las "áreas de mejora", AFI's en sus siglas inglesas. Y sólo se recogen como "puntos fuertes" aquellos que son claramente novedosos, efectivos y utilizables por otras centrales.

- Las áreas a revisar incluidas en los PO&C's abarcan a todas las áreas funcionales (operación, mantenimiento, apoyo de ingeniería, etc.), y, además, a áreas trans-funcionales (organización, factores humanos, cultura de seguridad, etc.), que afectan a varios departamentos organizativos y reflejan aspectos generales tales como actitudes, comportamientos y procesos de trabajo. Las áreas trans-funcionales se fueron introduciendo posteriormente y están adquiriendo cada vez mayor relevancia (fig. 3).

- Se aplica una metodología de realización estricta, de acuerdo con el Manual de Programa de PR's de WANO y las Guías de Aplicación específicas del Centro de París. Entre centros hay algunas diferencias en el alcance de la revisión y en la forma documental. Por ejemplo, en París no se revisan los planes de emergencia, y se incluyen en el informe final sugerencias para resolver áreas de mejora.

- Los resultados se basan siempre en hechos observados, y no en opiniones.

• Buen equipo revisor (fig. 4).

- El equipo está constituido por una veintena de expertos en las áreas que revisan. Salvo excepciones, todos son empleados de otras centrales, viven

Figura 3. Áreas de revisión (PO&C's).

75% de miembros de la región de WANO Centro de París

☞ Jefe del Equipo (TL) y su asistente (ATL)

☞ 1 líder y 1 especialista para cada área:

- OA ORGANIZACIÓN / ADMINISTRACIÓN*
- OP OPERACIÓN
- MA MANTENIMIENTO
- ES APOYO DE INGENIERÍA
- TQ FORMACIÓN/CUALIFICACIÓN
- RP PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
- CY QUÍMICA
- OE EXPERIENCIA OPERATIVA

☞ Persona de interfaz de la central

☞ Representante de reunión de Salida

☞ Director-Formador ("Coach") (en algunos Equipos)

☞ Coordinador de WANO PC

Figura 4. Composición del Equipo (en WANO PC).

cada día la realidad de la industria, y son, por tanto, homólogos del personal de la central revisada y no revisores profesionales.

- El jefe de Equipo ("Team Leader") es un jefe de central o equivalente, y hay un asesor externo ("Representante para la Reunión de Salida" o "Exit Representative", en inglés) del más alto nivel, tal como un gobernador de WANO o equivalente, homólogos por tanto también de los directivos con quienes tienen interfaz.

- En ocasiones se incluye un "coach", revisor profesional cualificado, que asesora al jefe de Equipo durante la revisión en central, observa todo el proceso y propone después modificaciones en la metodología.

- Dada la experiencia individual de cada revisor, el equipo reúne de 300 a 400 hombres/año de experiencia en operación nuclear.

- Su procedencia nacional y cultural es muy diversa, de alcance mundial, pues incluye también algunos revisores de otras regiones de WANO.

• Buena actitud del personal

Varios elementos favorecen las buenas actitudes de todos los participantes:

- Una WANO Peer Review es voluntaria, requerida por la compañía propietaria de la central, y no por un gobierno o un regulador; no es pues una auditoría ni una inspección.

- WANO tiene una política de confidencialidad, esencial para su misión. Los resultados no pueden ser publicados ni transferidos total ni parcialmente a terceros. Los propietarios del informe final son conjuntamente la central y WANO, y se entregan sólo unas pocas copias controladas a la dirección de la central.

- Se evalúa a la organización y los métodos de trabajo, y no a las personas. Los revisores actúan igualmente como conjunto, y no se les señala individualmente. La relación entre homólogos es así profesional y basada en la confianza mutua.

- Durante la revisión en central, las reuniones diarias entre homólogos, según avanza el trabajo, evitan las sorpresas finales, al irse compartiendo los hechos observados y buscando nuevos contrastes.

DESARROLLO DE UNA "REVISIÓN POR HOMÓLOGOS"

El desarrollo de una PR, desde la solicitud de la central hasta la entrega del informe final, está esquematizado en las figuras 5 y 6. Debe destacarse lo siguiente:

- El acuerdo con la central es normalmente con más de un año de antelación. Planificación del equipo y de la documentación requerida con más de 30 semanas.

- Visita previa al emplazamiento 3 ó 4 meses antes de la revisión en central.

- Análisis exhaustivo, por los miembros del equipo y del Centro de París, de la información preparada por la central y de la disponible ya en la base de datos de WANO, en particular de los datos de experiencia operativa de la central y de los indicadores de funcionamiento y su evolución en los últimos años.

- Entrenamiento en la metodología de todos los participantes, jefes de equipo y revisores, en seminarios específicos y en la semana previa ("Semana Cero") en la propia central, lo cual asegura su efectividad (además de ahorro de tiempo y gastos de viaje...).

- Dos semanas de revisión en planta, incluida la preparación del borrador de informe preliminar, rigurosamente planificadas hora a hora.

- Presentación verbal del borrador de informe: áreas de mejora (AFI's), cada una con la formulación del problema fundamental, sus causas y hechos en que se basa; y puntos fuertes. Ello se hace el viernes de la "Semana 2", al director del emplazamiento y en presencia exclusiva de los homólogos de la

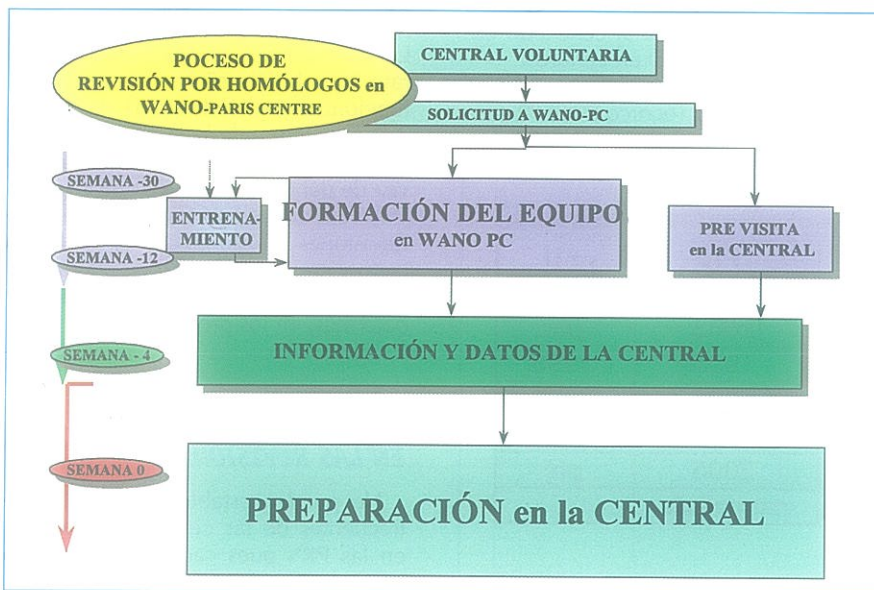


Figura 5. Preparación de la Revisión.

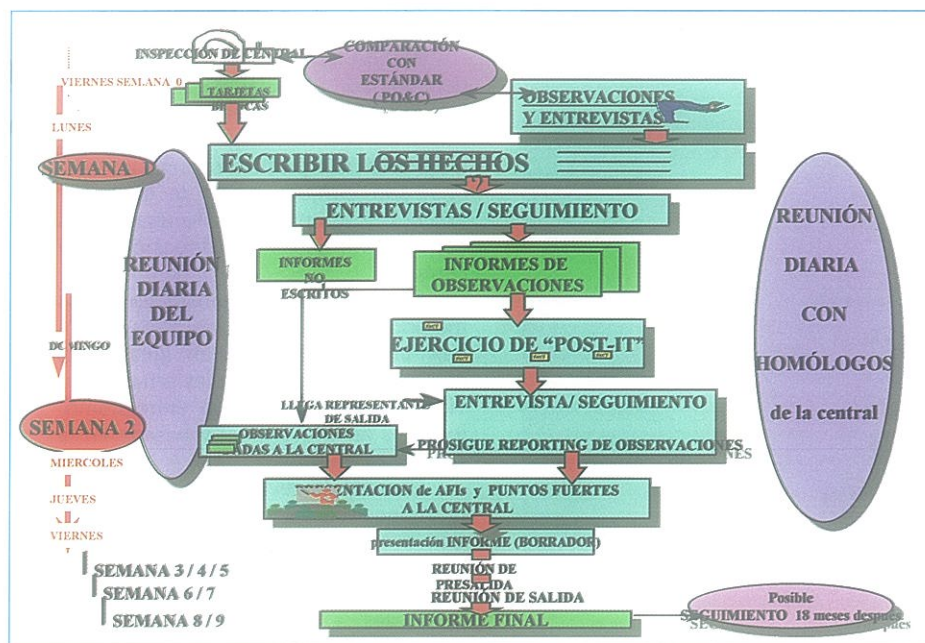


Figura 6. Realización de la Revisión.

central. El único documento que se deja en la central es el "Paquete de Observaciones".

- Reexamen formal en París de la coherencia en las AFI's entre problemas fundamentales y hechos observados, produciéndose alguna reordenación de AFI's y de hechos (pero nunca cambiando los hechos). Se prepara el "Resumen Ejecutivo" agrupando y señalando las AFI's más importantes. Hay que señalar aquí que el número de AFI's entregadas no tiene ninguna importancia; lo que importa es la significación de éstas para la seguridad y la fiabilidad. Se coteja también lo observado con el análisis de experiencia operativa e indicadores que se realizó antes, y se preparan las sugerencias sobre cada AFI.

- Reunión de Pre-Salida en París para resolver todos los comentarios, con el

director del Centro, el coordinador de la PR, el jefe del equipo y el representante de salida, así como otros miembros del grupo de PR y de otros grupos del Centro según sea necesario.

- Reunión de Salida para entrega del informe preliminar, en la central o en la sede de la compañía, habitualmente con el director de generación nuclear de la empresa (en el Centro de Atlanta suele ser con el CEO), los responsables de la PR y el director de WANO-París.

- Contestación de la central incluyendo el plan de acciones que han establecido para resolver las áreas de mejora, plan que se incorpora al informe preliminar para constituir el Informe Final de la Peer Review, que se envía a la central y una copia al centro de coordinación de WANO en Londres.

- La central puede solicitar alguna Misión de Apoyo Técnico ("TSM") para

resolver alguna AFI. Las TSM's están cubiertas por la misma confidencialidad que las PR's.

- Finalmente, la central solicita habitualmente una Revisión de Seguimiento ("Follow-Up") a los 18 meses de la PR, exclusivamente de las áreas de mejora identificadas.

LA PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA

Todas las centrales españolas han recibido o tienen programada su primera PR. Las fechas de las PR's y de su Seguimiento ("Follow-Up's") están en la figura 7. Los directores han expresado siempre su satisfacción por la revisión, por la foto obtenida de la organización, clara y objetiva, los diagnósticos útiles de las causas de las imperfecciones encontradas y algunas buenas sugerencias de mejoras.

La participación de **directivos y expertos** en los equipos de revisión para otras centrales se recoge igualmente en la figura 8.

Es ésta una participación media entre los miembros de WANO (fig. 9), aunque se observa una tendencia a la baja, que se confía sea pronto contrarrestada, dada la buena aportación de quienes ya han contribuido y los beneficios de participar, tanto para los revisores en los aspectos personal y profesional (aunque una revisión es un ejercicio agotador), como para su central de procedencia, a la que vuelven con ideas más claras sobre dónde están los problemas y dónde está la excelencia real.

Hay que señalar también la participación de dos altos directivos españoles en las dos primeras **Revisiones Corporativas** que ha realizado el Centro de París, en 2001 y en junio de 2003. Las Revisiones Corporativas o "Corporate Peer Reviews" son revisiones del funcionamiento del apoyo de toda la supraestructura de la empresa a la operación de sus centrales nucleares, en vez de del funcionamiento de una sola. WANO-París tiene programadas dos Revisiones Corporativas, y, dados su éxito y creciente demanda, prevé realizar 1 ó 2 al año (no tiene capacidad para más) en los próximos años.

TENDENCIAS Y TEMAS RECURRENTES EN LAS REVISIONES

No pueden establecerse debilidades frecuentes de las centrales observadas en las PR's pues cada central es realmente única. Sí puede decirse que en todas las centrales se identifican numerosas áreas de mejora, incluso en las

Fechas de Revisiones (PR's) y Seguimientos (FU's) recibidos			
		PR	FU
Almaraz		2002	2005
Cofrentes		2003	pte
Santa María de Garoña		1996	1998
Vandellós		2001	2003
Trillo		2001	2003
Ascó		2005	pte
José Cabrera		cancelada	

Figura 7. Revisiones de centrales nucleares españolas.

Revisores en PR's y F-U's en cada region de WANO				Total Revisores / Área	
	2000	2001	2002		
WANO París	7	5	3	Contra-incendios	1
WANO Atlanta	0	0	0	Operación	3
WANO Moscú	0	0	0	Química	1
WANO Tokio	0	0	0	Exper. Operat	4
TOTAL	7	5	3	Mantenimiento	1
				Ingeniería	3
				Formación	1
				Prot. Radiológica	1
				Organiz.+Admin.	4
Jefes de Central en PR's y FU's					
Representante de Salida		1			
Jefe de Equipo		2			
Jefe de Equipo Ayudante	1				
total por centrales, en 2000- 2002					
	Revisores	J. Central			
Almaraz	3	2			
Cofrentes	5	1			
Sta Maria de Garoña	2	1			
Vandellós	1				
Trillo	4				
Asco	2				
José Cabrera	2				

Figura 8. Participantes españoles en otras Revisiones.

que exhiben los mejores indicadores de funcionamiento; y que no debe darse en los riesgos de la autocomplacencia, como muestran algunos incidentes en los últimos dos años en países muy avanzados. WANO ha examinado de todas formas qué temas se han tratado más en informes de PR's de varias centrales en años recientes, aunque por tanto no son representativos de ninguna central.

En general, ahora que la gran mayoría de las centrales han mejorado hasta altos niveles de eficiencia y disponibili-

dad, los temas tratados para mantener e incrementar las mejoras son **temas trans-funcionales, de liderazgo y comunicación, de compromiso de la dirección y dotación de medios, de efectividad, de cultura de aprendizaje, de factores humanos y organizativos**. Se puede señalar que las centrales con mejores resultados centran ya sus esfuerzos en los temas trans-funcionales, pues apenas tienen áreas de mejora en los campos funcionales. Pero no hay AFI's repetitivas. Realmente cada central tiene sus AFI's únicas. Y lo importante es

que durante el proceso de revisión la central comprenda bien y asuma la propiedad de las AFI's que se identifican mediante el trabajo conjunto.

PROBLEMAS ACTUALES Y EVOLUCIONES FUTURAS

El objetivo del programa de PR es ayudar a todas las centrales en una mejora sostenida. Los problemas actuales son por tanto de dos órdenes: necesidad de aumentar el número de PR's realizadas al año, y necesidad de incrementar su eficiencia.

Por un lado, los Consejos de Gobierno central y regionales de WANO adoptaron hace años dos **objetivos a largo plazo**:

i) realizar al menos 1 PR en cada central para el año 2005.

ii) que cada central pase posteriormente una revisión externa al menos cada 3 años, y una PR de WANO al menos cada 6 años.

Ello significa que el Centro de París debe realizar 27 PR's en el bienio 2004-2005, y a partir de 2006, unas 13 ó 14 al año, pues algunos miembros están realizando ya PR's periódicas cada 3 ó incluso 2 años. Actualmente el Centro realiza 8 ó 9 PR's anuales.

Por otro lado, las centrales que ya están en su segunda o incluso tercera revisión, y por tanto ya han corregido los problemas básicos detectados, necesitan una revisión más específica y eficaz. Además, lo que era la excelencia hace unos años se va transformando con rapidez en el estándar medio. Las mejoras son cada vez más pequeñas y más difíciles de conseguir, y WANO debe aumentar su eficiencia para acompañar a los operadores en este empeño.

Por último, WANO-París ha ampliado las Peer Reviews al campo corporativo como se ha citado anteriormente, a las instalaciones de tratamiento de combustible irradiado, y en forma de misiones de apoyo técnico, a las centrales en desmantelamiento.

WANO-París ha estado realizando una autoevaluación del programa PR desde 2001, con apoyo del Centro de Atlanta, y ha celebrado un seminario sobre la mejora del proceso en marzo de 2003 con participación de representantes de todos los afectados: gobernadores, ingenieros de interfaz de los miembros (WANO Interface Officers), jefes de equipos y revisores, y coordinadores del Centro.

Las evoluciones futuras de las PR's se enmarcan en 3 campos:

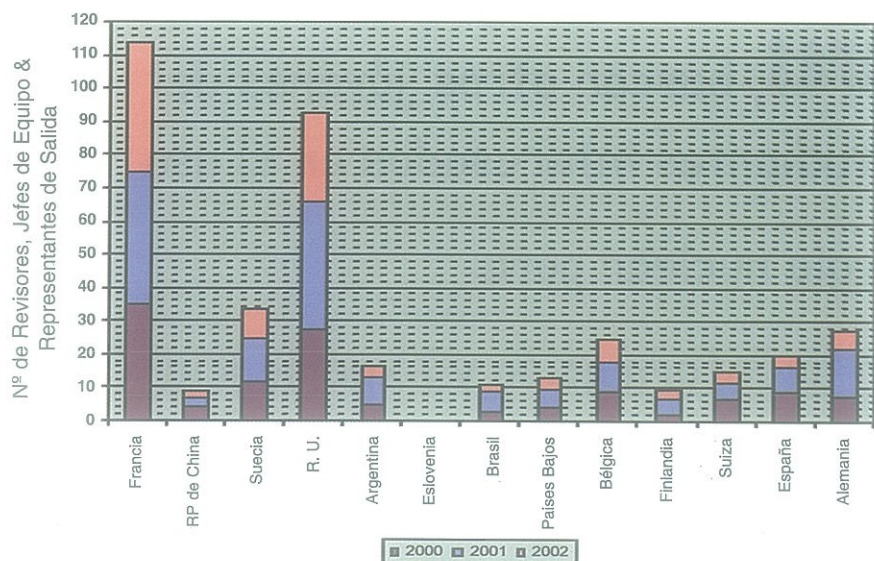


Figura 9. Participación del Centro de París en Peer Reviews y Seguimientos.

1) Alcance de la PR

- Limitar las áreas a revisar en una visita previa, según las necesidades específicas de la central, los resultados de PR's anteriores y la información disponible del funcionamiento de la central. Los equipos podrían así reducirse y la duración de la revisión acortarse.

- Observar también los trabajos en parada de recarga.

2) Selección de los revisores

- Formar equipos más reducidos, según el alcance, y sin 2 expertos en cada área.

- Identificar pronto los problemas de reclutamiento. Las centrales pueden ser reacias a ceder expertos, y más a cederlos por segunda o tercera vez; por otra parte, ciertas tecnologías y ciertas áreas de revisión parecen ser menos atractivas para los revisores.

- Establecer con cada operador miembro de WANO las necesidades de WANO y las suyas propias.

- Establecer un sistema de cuotas de revisores entre los miembros.

- Establecer que un experto pueda realizar una serie de 3 ó 4 revisiones,

espaciadas o seguidas, como formación intensiva antes de ocupar puestos de dirección.

3) Liderazgo de los equipos

- Los jefes de equipo ideales son jefes de central, o colaboradores directos suyos, que hayan realizado anteriormente 2 PR's en el área de Organización y Administración (O&A).

- Cuando no sea posible así, se utilizarán ingenieros del Centro de París cualificados como jefes de equipo.

- Serán complementados, si es posible, por un jefe de central que sea la persona de interfaz con el director del emplazamiento y revise el área de O&A.

En definitiva, las "Revisiones por Homólogos" pueden ahora hacerse con equipos más reducidos y en menos tiempo, pero para ello necesitan enriquecerse significativamente, para tratar problemas trans-funcionales nuevos y más complejos, y requieren, por tanto, líderes y revisores aún más cualificados y expertos, más "profesionales". Con estas medidas, el Centro de París prevé aumentar su capacidad, y la eficacia



Ramón REVUELTA LAPIQUE es director adjunto del Centro de París de WANO. Es físico e ingeniero industrial por la UCM y la UPM, e ingeniero nuclear por el INSTN de Saclay. Entró en 1974 en Initec; en CN Valdecaballeros, en 1980 y, en 1991, se incorporó a Iberdrola. Ha trabajado para varias centrales españolas, en diseño y apoyo a la explotación, con responsabilidades en ingeniería y seguridad nuclear, y en diversos proyectos internacionales, con estancias en Bechtel-Los Angeles y EDF-Lyon. En noviembre de 2001 fue nombrado para su puesto actual, cedido por UNESA-CEN.

de las PR's, contando con un **aumento del apoyo** de los miembros, en cuanto a aportar los expertos y jefes de equipo necesarios, pero sin incrementar prácticamente el número total de semanas-hombre dedicadas a las "Revisiones por Homólogos".



• **Jóvenes Nucleares** profesionalmente dedicados a temas **Nucleares**, buscan otros jóvenes del mismo campo o estudiantes interesados en el uso pacífico de la energía nuclear para:

➡ Puesta en común de información y experiencia

➡ Divulgación de conocimientos sobre energía nuclear

Interesados, dirigirse a:

jovenes-nucleares@sne.es

