

# GENERAL ELECTRIC



José GARCÍA AYCART.

Director de Energía Nuclear, España  
GE-Hitachi Nuclear Energy International

En el 25º Aniversario del nacimiento de *Nuclear España*, GE-Hitachi quiere sumarse al homenaje a la revista y a todos los profesionales que la han hecho posible. Ha sido el foro nuclear escrito más importante, un nexo de unión para todos, un pegamento necesario. Nuestra más sincera enhorabuena.

GE Nuclear cumplió el año pasado el 50º Aniversario y lo celebramos convencidos de que la energía nuclear está llamada a cumplir un papel relevante en las próximos 50 años, en los que esperamos seguir contando con *Nuclear España*.

Nuestra modesta contribución se acompaña con algunas pinceladas de la sociedad de 1982 en un tono distendido, con la única pretensión de arrancar un par de sonrisas cómplices del lector.

En 1982, el correo electrónico ni había llegado ni se le esperaba. El teléfono era tan móvil cuan largo era el cable que lo conectaba a la pared. Una Blackberry era únicamente un fruto del bosque, pero eso sólo para los que sabían el inglés suficiente. Y el PC era un partido político con representación parlamentaria, aunque ya por entonces se anunciaban "ordenadores personales técnicos con una potencia de 16/32 bits para diseño, cálculo y tests". Tiene mérito que, en ese contexto, un afamado sociólogo ya se atreviera a hablar de la "sociedad de la comunicación".

Fue el año del cambio. El PSOE ganó las elecciones generales el 28 de octubre y, por algún extraño designio del destino no suficientemente explicado, SS Juan Pablo II comenzaba su visita a España tan sólo tres días después, para emprender un maratónico viaje que le llevó a recorrer 16 poblaciones en 9 días. Se acababa de dictar condena contra los procesados en el juicio del 23-F y el "síndrome tóxico" aún ocupaba muchas páginas en los periódicos.

La guerra de las Malvinas contribuyó a enriquecer nuestros conocimientos en geografía y la estupidez de algunos políticos y militares. Los ilustrados decían Falkland.

También fue el año de E.T., la sorprendente y sentimental historia de Steven Spielberg que batió records en la historia del cine. En las salas de teatro se estrenaba *Evita* y la movida madrileña estaba en pleno apogeo.

El decimocuarto hijo del telegrafista de Aracataca, Gabriel García Márquez, nos emocionó al acudir a Estocolmo para recoger su Premio Nobel de Literatura vestido con el caribeño traje liqui-liqui. En su discurso, pidió respeto para el continente latinoamericano que merece, dijo, "una segunda oportunidad sobre la tierra". El coronel Aureliano Buendía, en su tumba, no pestañeó. Decían los entendidos que fue un año gris para la literatura, de espaldas a la poesía y con alguna buena novela.

La noche que dispararon contra J.R. las audiencias televisivas se estremecieron. Curiosamente, la telebasura no había nacido o, al menos, no se la conocía por ese nombre.

La Selección de fútbol también fracasaba en el Mundial organizado en España, pero cuentan que fue un buen año para el deporte gracias a los atletas que triunfaron en los Campeonatos de Europa de Atenas, a Ángel Nieto y a Seve Ballesteros; también

la Selección de baloncesto hizo un brillante papel en los Mundiales de Colombia. Todo ello, hizo reflexionar a algún crítico deportivo sobre el "absurdo y exagerado servilismo que en nuestro país se ha tenido, desde siempre, hacia el deporte del balón redondo". Probablemente firmaría lo mismo hoy en día.

Telefónica, Iberduero e Hidroeléctrica encabezaban la lista de empresas españolas con mayores beneficios. Siete de entre las nueve primeras pertenecían al sector eléctrico. El sector bancario estaba liderado por Banesto, el Central y el Banco Hispano Americano. Galerías Preciados se anunciaba como la mayor cadena de Grandes Almacenes, veintidós en todo el país, mientras que El Corte Inglés contaba con quince Centros "y aunque el 15 es cifra bonita, seguiremos creciendo más". Sin duda, acertaron en su pronóstico.

En el sector nuclear existía preocupación por los resultados de la revisión del plan energético. El programa nuclear en curso suponía 18 grupos generadores con una potencia total de 15,5 GWe, que hacían de nuestro país el octavo del mundo en el uso de dicha fuente energética. Por supuesto que no se hablaba del cambio climático, pero sí de "calamidades meteorológicas"

que habían provocado sequías en el Sur e inundaciones en Levante. Nadie mencionaba calentamiento alguno del planeta.

GE Nuclear había finalizado con éxito el diseño del reactor BWR-6 y estaba siendo construido en Cofrentes y Valdecaballeros. La central de Cofrentes entró en funcionamiento dos años después, mientras que CNV fue una de las afectadas por la revisión del Plan Energético. Santa María de Garoña cumplía su undécimo año de operación con excelentes registros de funcionamiento. En 1982, ya había obtenido seis distintivos por obtener Factores de Capacidad entre los mejores de los 93 reactores BWR en operación en todo el mundo. Hasta hoy, Garoña acumula 20 nominaciones en sus 36 años de vida.

Paradas de recarga de más de 100 días era lo habitual en los años 80. En la actualidad, se alcanzan medias por debajo de los 40 días, a lo que GE Nuclear ha contribuido gracias a la continua innovación en el desarrollo de equipos y procesos. Las plataformas de trabajo de 360° permite trabajos en paralelo de inspección y modificaciones de internos durante la parada. El desarrollo de equipos no intrusivos y robotizados para inspección del interior de Vasiija, Core Spray, Core Shroud, Bombas de Chorro o Secador ayudan a reducir camino crítico de parada. La Inspección Visual Digitalizada de internos facilita el inmediato análisis en remoto de los datos obtenidos en las inspecciones.

Las dosis colectivas en los reactores GE se han reducido en un factor de más de 10 en los últimos 25 años, situándolo en valores equivalentes a la media de los reactores de agua ligera. Distintos programas de tratamientos químicos del agua del reactor han colaborado en esa dirección. El más reciente, llamado WaterMD, pretende también maximizar la operación de las plantas y la fiabilidad del combustible, mediante una monitorización *on-line* de los parámetros químicos más importantes del agua del reactor. La instrumentación incluye equipos para detectar y analizar más de 18 aniones y cationes críticos, mediante un muestreo realizado con una frecuencia inferior a 30 minutos y una sensibilidad de hasta 100 partes por trillón.

Los programas de optimización de plantas han permitido aumentos de potencia de hasta el 125% y extensiones de vida de hasta 60 años. La gestión de activos se beneficia de nuevos procesos y productos tales como la química de metales nobles, la plataforma de controles digitales MarkVI, los nuevos equipos de monitorización neutrónica y de control del reactor o el sistema de gestión de barras de control.



Los nuevos diseños de combustible GNF2 permiten operar las plantas en ciclos de 24 meses y con aumentos de potencia, con importantes reducciones en los costes del ciclo de combustible gracias a la mayor producción energética, con mejor flexibilidad de operación y gran fiabilidad. Las ratios de barras falladas, del orden de 300 barras por millón/año a finales de los años 70, están hoy en torno a 5, gracias a programas como el llamado *Defense-In-Depth* orientado a reducir los mecanismos más comunes de fallo como son las partículas extrañas (debris), la corrosión en la vaina, la interacción entre vaina y pastilla o los defectos de fabricación.

El esfuerzo continuado durante los últimos 25 años y en los 25 anteriores (GE Nuclear celebró en 2006 su 50º aniversario), ha permitido un óptimo posicionamiento de GE-Hitachi de cara al renacimiento de la energía nuclear en todo el mundo. El diseño de reactor de tercera Generación, ABWR, es el único de su generación actualmente en operación acumulando 20 años de experiencia demostrada, aportando mejoras en seguridad, fiabilidad, operabilidad y mantenibilidad, plazos de construcción del orden de 39 meses y una importante reducción en los costes de capital y de operación y mantenimiento.

El nuevo diseño ESBWR representa un paso más allá. Concebido como un diseño simplificado de Generación III+, introduce conceptos de seguridad pasivos, reduce el calor residual transferido a la atmósfera, elimina hasta 11 sistemas activos presentes en diseños anteriores y un 25% de equipos tales como bombas, válvulas y motores, lo que facilita unos plazos de construcción optimizados, de tan sólo 36 meses.

En 1982, Alfonso Alvarez Miranda, presidente del Foro, apostaba por el carbón y la energía nuclear como opciones para atender la necesaria reducción del peso del petróleo en la balanza energética mundial. Hoy, hay otras opciones que se han sumado a las capacidades de generación, aunque también hay factores adicionales que obligan a planificar un apropiado mix entre todas ellas. En GE-Hitachi creemos que la energía nuclear debe formar parte de ese mix, y estamos preparados para ello.

El saludable ejercicio de bucear en las hemerotecas al que me he visto obligado me ha llevado a encontrar más de una ganga. En 1982, se anunciaba un piso de 282 m² en un selecto barrio de Madrid por 15.678.400 ptas. He estado tentado, pero al final no he llamado. Casi seguro que ya lo han vendido.

*In the 25th Anniversary of Nuclear España, GE-Hitachi would like to join the homage to the magazine and to the many professionals that made it possible. It has been the most important written nuclear forum, a nexus for all, a needed glue. Congratulations to all....!*

*Last year, GE Nuclear celebrated its 50th Anniversary fully convinced that Nuclear Energy will play a relevant role in the next 50 years, where we hope to keep counting on Nuclear España.*

*Our modest contribution comes with some highlights of the society in 1982. Our only intent was to pull up a couple of smiles from the reader.*