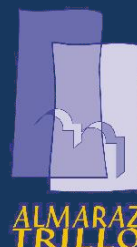




INFORME SEMESTRAL

2º SEMESTRE 2020

**CENTRAL NUCLEAR
DE TRILLO**



Edita y distribuye:

Centrales Nucleares Almaraz Trillo, A.I.E.

Foto portada: Edificio de contención desde terraza edificio eléctrico.

Foto contraportada: Panorámica C.N. Trillo desde camino Cifuentes-Ruguilla.



LA CENTRAL DE TRILLO EN CIFRAS



1.300
EMPLEOS

genera en Castilla
La-Mancha entre
directos, indirectos e
inducidos.



50 MILL.
DE EUROS

de contribución
en Castilla
La-Mancha.



+40 MILL.
DE EUROS

de inversión
promedio anual
en actualización
tecnológica,
modernización y mejora
de la seguridad.



60.000
HORAS

de formación
promedio anual
desde 2012.



7
CONVENIOS
COLABORATIVOS

con entidades
culturales, educativas
y sociales.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Empresas propietarias

Organización

OPERACIÓN DE LA CENTRAL

Resumen de operación

Gestión de residuos

Datos de producción 2020

Relaciones con el CSN

Planificación XXXIII Recarga

Otras actividades relevantes

Protección Radiológica

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Política ambiental

Fondo Medio de Radiación Directa en el entorno

Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA)

GESTIÓN DE PERSONAS

Evolución del personal

Prevención de Riesgos Laborales

Formación

Compromiso con la igualdad de oportunidades

CNAT ante el COVID-19

RELACIONES INSTITUCIONALES Y COMUNICACIÓN

Centro de Información

Comunicación y publicaciones propias

Apoyo y colaboración con el entorno

SISTEMA ELÉCTRICO

Resumen 2020

Energía nuclear en España 2020

Análisis 2020

Energía nuclear en el mundo 2020

ANEXO – FICHA TÉCNICA



PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA



Este documento tiene como fin informar sobre la explotación de la Central Nuclear de Trillo durante el segundo semestre de 2020, así como del marco energético en el que desarrolla su actividad.

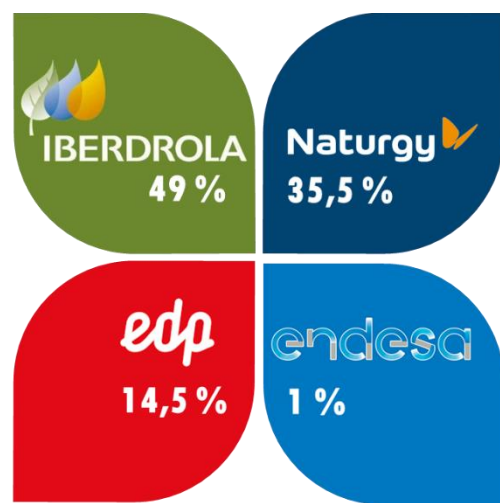
EMPRESAS PROPIETARIAS

Durante este segundo semestre de 2020 se ha producido la operación de desinversión total y salida completa de Nuclenor de la propiedad de C.N. Trillo y, por tanto, de CNAT AIE.

Esto ha dado lugar a que Iberdrola Generación haya aumentado su cuota de propiedad un 1% y su participación un 0,34% en CNAT.

Por su parte, del mismo modo, Endesa Generación ha adquirido su cuota de propiedad del 1% en C.N. Trillo y

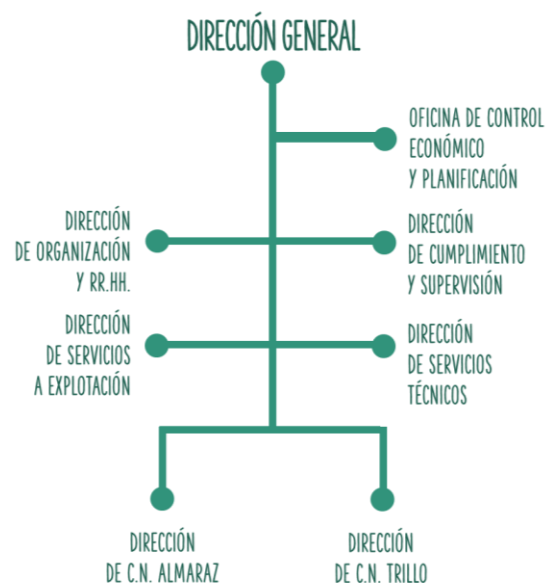
participación del 0,34% en CNAT en proporción a su respectiva condición de accionista de Nuclenor al 50%.



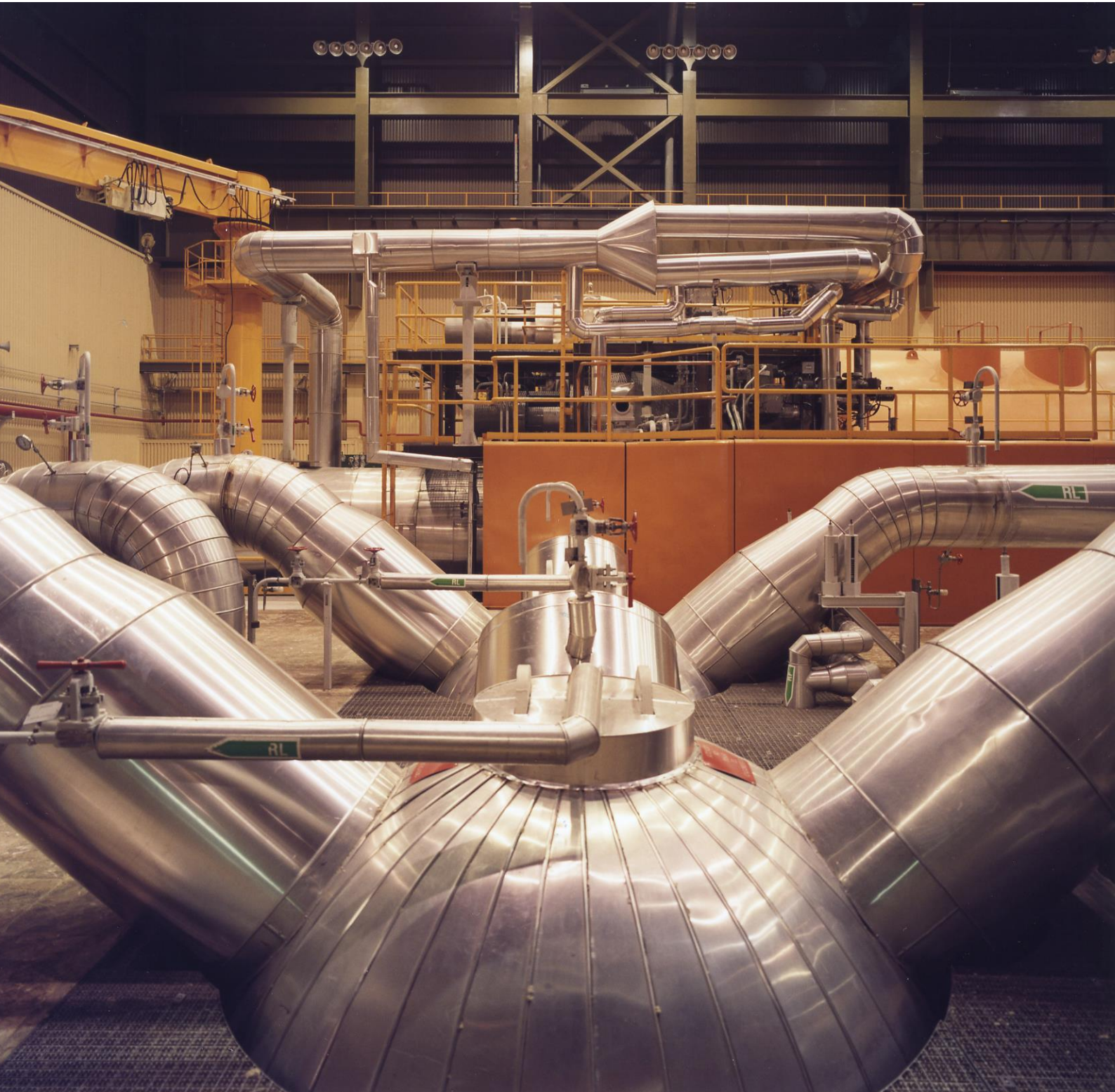
ORGANIZACIÓN

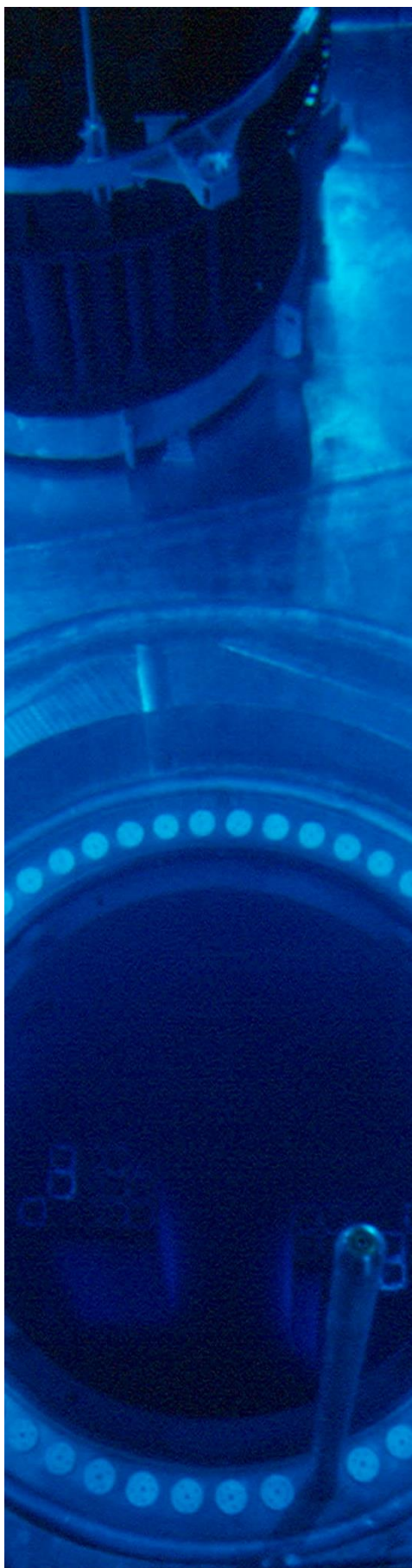
La misión de esta organización es producir energía eléctrica de forma segura, fiable, económica y respetuosa con el medio ambiente, garantizando la producción a largo plazo mediante la explotación óptima de las centrales de Almaraz y Trillo.

La estructura organizativa de la A.I.E. Centrales Nucleares Almaraz-Trillo es la que se muestra a la derecha:



LA OPERACIÓN DE LA CENTRAL



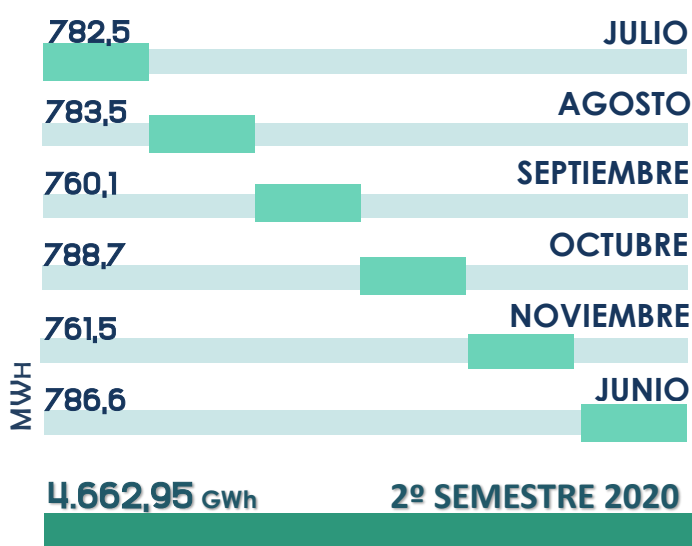


RESUMEN DE OPERACIÓN

Durante este segundo semestre de 2020, la producción de energía eléctrica bruta generada por la Central Nuclear de Trillo ha sido de 4.662,95 GWh, lo que supone que la cifra acumulada anual sea 8.275,82 GWh. Por su parte, la producción neta ha sido de 4.355,55 GWh siendo en 2020 un total de 7.729,61 GWh.

La Central, desde el 23 de mayo de 1988 hasta el 31 de diciembre de 2020, tiene una producción de energía eléctrica bruta acumulada de 264.024,77 GWh y un total de 253.015,2 horas acoplada a la red.

ENERGÍA BRUTA ACUMULADA 2º SEM 2020 – C.N. TRILLO



En este segundo semestre de 2020:

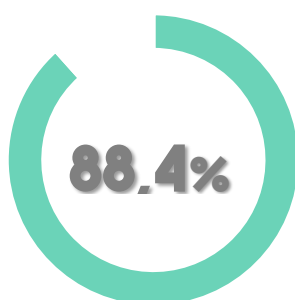
- factor de operación: 100%
- factor de carga: 99,03%
- factor de disponibilidad: 99,98%

DATOS PRODUCCIÓN AÑO 2020



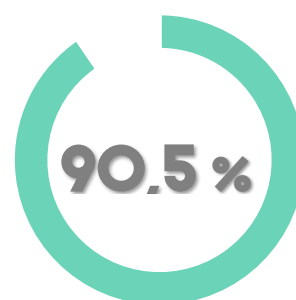
FACTOR DE
OPERACIÓN

AÑO 2019: 89,51 %



FACTOR DE
CARGA

AÑO 2019: 90,56%



FACTOR DE
DISPONIBILIDAD

AÑO 2019: 89,28%

8.275,82 GWH

PRODUCCIÓN
BRUTA

AÑO 2019:
8.456,36 GWh

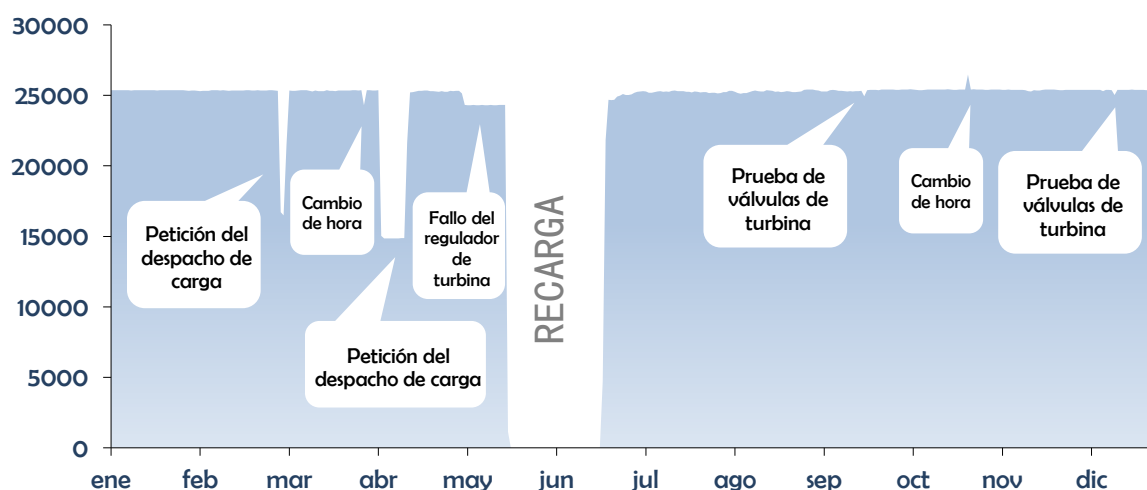
7.729,61 GWH

PRODUCCIÓN
NETA

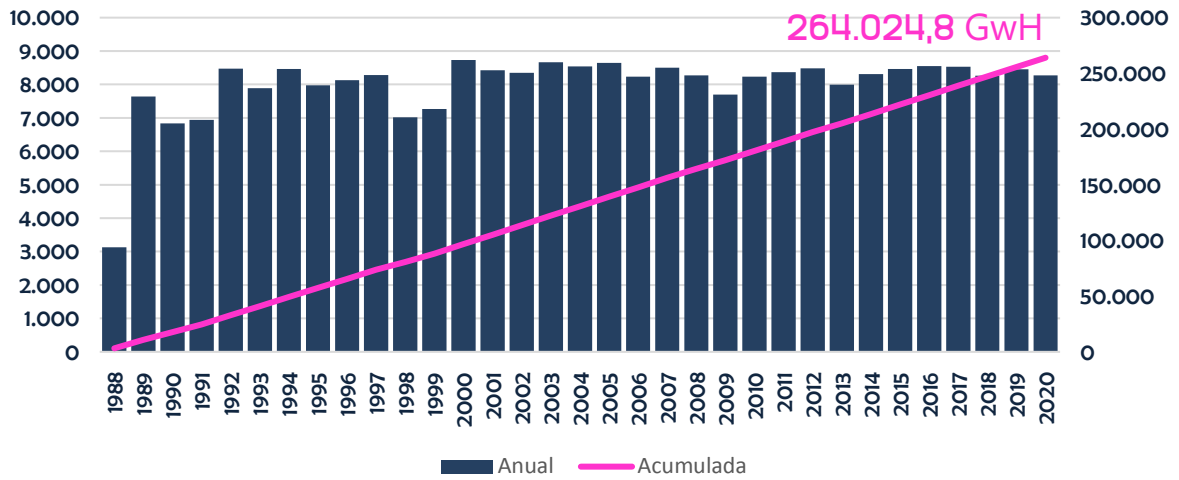
AÑO 2019:
7.905,28 GWh

Durante 2020 la unidad ha estado operando al 100% a excepción de las fechas señaladas en el siguiente gráfico:

ENERGÍA ELÉCTRICA DIARIA 2020 (MWH) - C.N. TRILLO

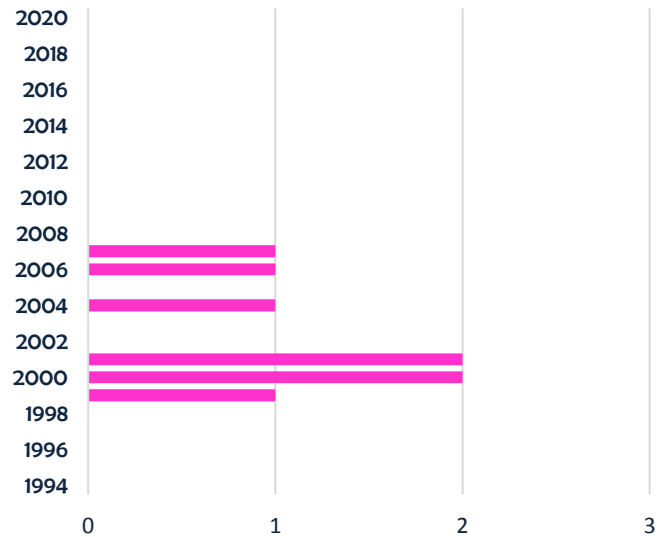


PRODUCCIÓN ELÉCTRICA BRUTA
14/05/1988 - 31/DIC/2020 - C.N. TRILLO



C.N. TRILLO ACUMULA
13 AÑOS
CONSECUTIVOS
SIN PARADAS
AUTOMÁTICAS
DEL REACTOR.

Nº PARADAS AUTOMÁTICAS DEL REACTOR - C.N. TRILLO



PLANIFICACIÓN DE LA XXXIII RECARGA

La trigésimo tercera parada de Recarga de Combustible y Mantenimiento General de C.N. Trillo tiene prevista una duración de 29 días, dando comienzo el sábado 15 de mayo de 2021 y finalizando el día 13 de junio.

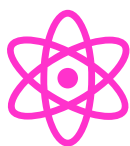
Durante estos 29 días se realizará la renovación de los elementos combustibles, la ejecución de pruebas requeridas por las especificaciones de funcionamiento y la revisión o prueba de instalaciones, equipos y componentes necesaria para asegurar el correcto funcionamiento de la planta en el siguiente ciclo de operación. Para ello se contará con los servicios de más de cuarenta empresas especializadas que darán trabajo a más de mil personas adicionales a la plantilla habitual de la instalación para llevar a cabo las tareas en cuestión.

El volumen de actividades programado para esta parada, no presenta grandes diferencias con respecto a lo que se considera la recarga estándar de C.N. Trillo. El número de actividades previstas en el momento de emisión de este informe no difiere de las que se han programado en recargas anteriores de estas características.

Entre las actividades programadas destacan:

- Sustitución de 40 elementos combustibles.
- Prueba de presión del recinto de la contención.
- Inspección de las penetraciones de la tapa de la vasija de presión del reactor.
- Inspección de sellos en una bomba principal y sustitución del motor de forma preventiva en otra de las bombas.
- Prueba de capacidad en baterías de la redundancia 1/5.
- Revisión eléctrica y mecánica de la redundancia 4/8.
- Cambio de transformador principal AT03 preventivamente.
- Cambio del enfriador de alta presión del sistema de control de volumen del sistema primario (TA11B001).
- Se implantarán modificaciones de diseño destinadas a: finalizar programas de trabajo iniciados en años anteriores, adecuar las instalaciones a los nuevos requisitos industriales o mejorar la disponibilidad de la instalación.

**CAMBIO DE 40
ELEMENTOS COMB.**



**+ DE 1.000
TRABAJADORES
ADICIONALES**

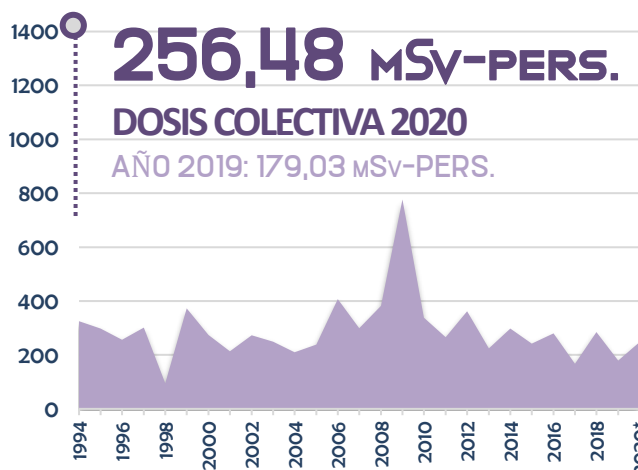


PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

La operación de la Central durante estos seis segundos meses se ha desarrollado con absoluta normalidad sin que se haya producido ningún incidente significativo que haya afectado a la seguridad nuclear y la protección radiológica.

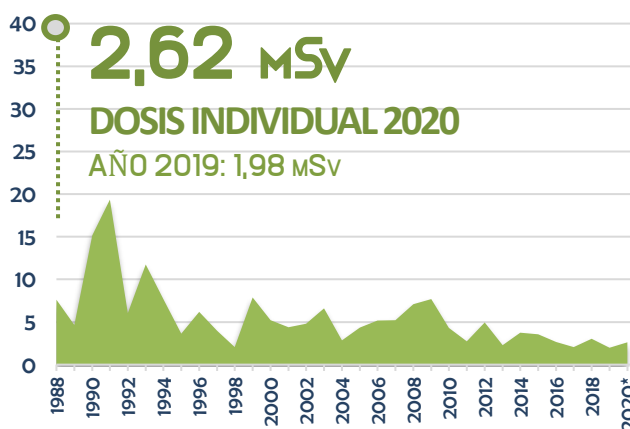
DOSIS COLECTIVA RECIBIDA:

Suma de las dosis externas e internas de cuerpo entero recibidas por todo el personal en Planta, medida por un dosímetro primario, termoluminiscente (TLD) o de película, desde el 1 de enero hasta el final del periodo considerado.



DOSIS MÁXIMA INDIVIDUAL RECIBIDA:

Máximo de dosis externas e internas de cuerpo entero recibidas por un trabajador, medida por un dosímetro primario, termoluminiscente (TLD) o de película, desde el 1 de enero hasta el final del periodo considerado.



LOS RESULTADOS EN **2020**
REFLEJAN UNA **DOSIS**
DEL PERSONAL EXPUESTO
MUY POR DEBAJO
DE LOS NIVELES LEGALMENTE ESTABLECIDOS.



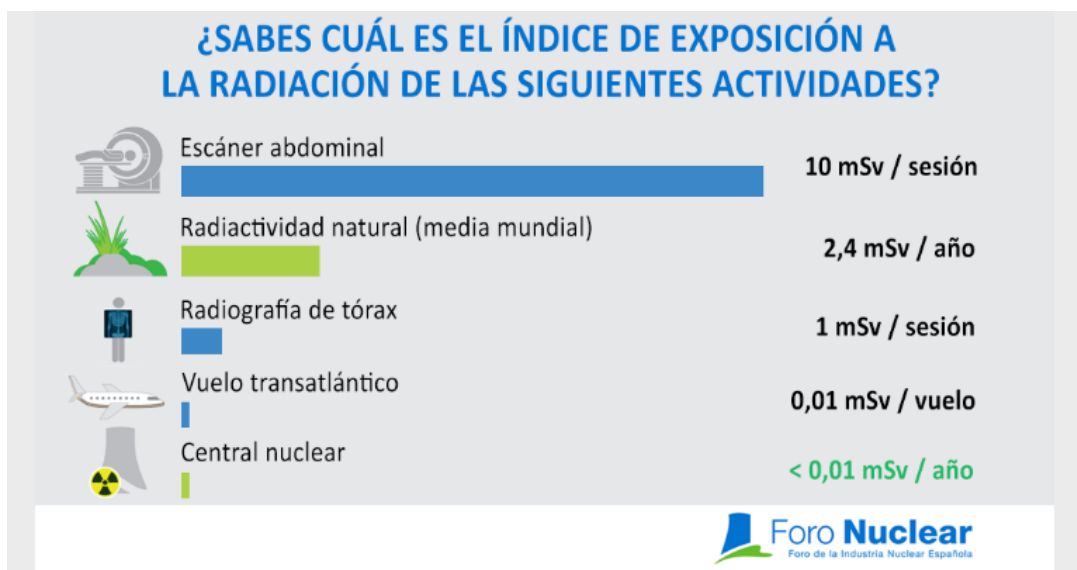
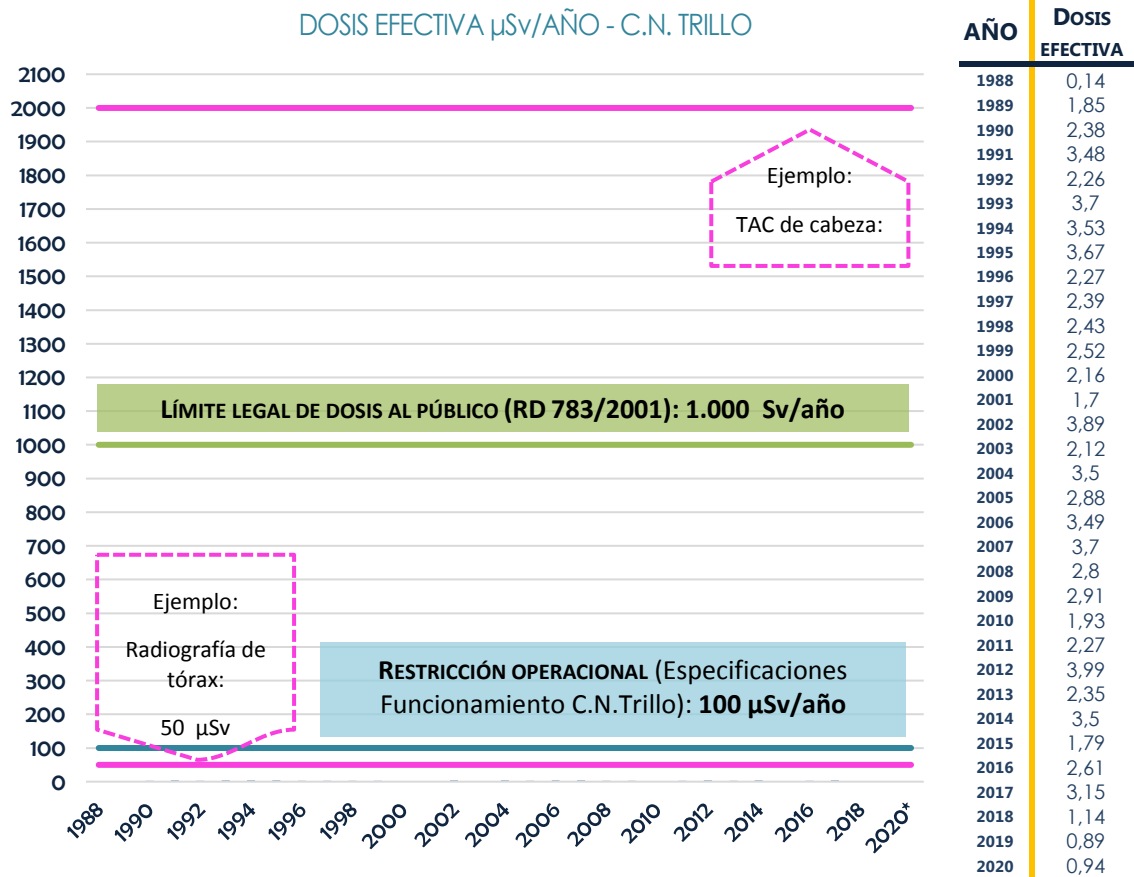
ESTIMACIÓN DE DOSIS EFECTIVA AL PÚBLICO:

Suma ponderada de las dosis equivalentes medias recibidas en los distintos órganos o tejidos que recibiría el individuo crítico debido a los efluentes radiactivos vertidos en el periodo, desde el 1 de enero hasta el final del periodo considerado.

0,94 $\mu\text{Sv}/\text{Año}$

DOSIS EFECTIVA 2020

AÑO 2019: 0,89 $\mu\text{Sv}/\text{Año}$



GESTIÓN DE RESIDUOS

RESIDUOS DE BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD

Los residuos generados en la operación, mantenimiento y modificaciones de la Central, se han ido optimizando desde el inicio de la explotación de la misma. Asimismo, se han implantado procedimientos de trabajo e instalaciones de tratamiento y acondicionamiento de última tecnología para la mejora en la gestión de estos residuos.

RESIDUOS BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD AÑO 2020 – C.N. TRILLO



ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE GASTADO

En la última Recarga de combustible, se reemplazaron 36 elementos combustibles para el funcionamiento del siguiente ciclo de operación de la Planta.

Durante el segundo semestre de 2020 no estaba previsto cargar contenedores en el ATI por lo que a 31 de diciembre hay almacenadas 356,24 toneladas de uranio total repartidos en los 36 contenedores.

A 31/12/2020 EN EL ATI
HAY 36 CONTENEDORES
 DE LOS CUALES **32 SON DPT**
 Y **4 SON EN UN 32P.**

AÑO	CONTENEDORES ALMACENADOS	ELEMENTOS COMBUSTIBLES
2002	2	42
2003	4	84
2004	2	42
2005	2	42
2006	2	42
2007	2	42
2008	2	42
2009	2	42
2010	2	42
2011	1	21
2012	1	21
2013	1	21
2014	5	105
2015	2	42
2016	2	42
2017	0	0
2018	2	64
2019	0	0
2020	2	64
TOTAL	36	800



RELACIONES CON EL CSN

SUCESOS NOTIFICABLES

En la Central Nuclear de Trillo, durante 2020, se ha generado un único Informe de Suceso Notificable: ISN-T-20-001-30DR1: 24/06/2020 a las 14:30h:

- Durante la calibración de los circuitos de cálculo de incrementos de temperatura (DeltaT) para el límite de ebullición nucleada del Sistema de Protección del Reactor, se detectó un desequilibrio en la calibración, al actuar uno de los canales redundantes, originado por un intercambio de los valores de ajuste entre las redundancias 1 y 3. Esta calibración se lleva a cabo en los arranques tras las paradas por recarga.
- Este suceso no ha tenido impacto en la seguridad de las personas ni del medio ambiente.





SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE CENTRALES NUCLEARES (SISC)

Programa de evaluación sistemática del funcionamiento de las centrales nucleares del CSN para optimizar y sistematizar su supervisión, haciendo uso de una metodología integral que concentra los esfuerzos en las áreas de mayor riesgo potencial, incrementando la transparencia del proceso y dar respuesta a los objetivos estratégicos del CSN. El SISC proporciona al regulador y al regulado medidas objetivas de valoración y respuesta.

Recoge las cuatro fases que conforman el proceso de supervisión del CSN: vigilancia de instalaciones, valoración de resultados, adopción de actuaciones para corregir deficiencias y comunicación al público.

Hace uso de la información proporcionada

por los 16 indicadores de funcionamiento de las plantas para la observación continua de su comportamiento y la información procedente de los hallazgos del programa de inspecciones del CSN. Esta información se organiza con un código de colores para facilitar la comprensión de los resultados, según la importancia para la seguridad:

- Muy baja (verde) 
- Baja - moderada (blanco) 
- Sustancial (amarillo) 
- Alta (rojo) 

Con la puesta en marcha efectiva del SISC culminaron años de estudios y pruebas desde que el Pleno del CSN diera su aprobación, en 2004, al lanzamiento del programa, basado en el Reactor Oversight Program (Revisión General de Reactores, ROP), implantado en EE.UU. en 2000.

En este informe se recogen los últimos datos publicados por el CSN en su página web:

INDICADORES DE C.N.TRILLO – TRIMESTRE 3 AÑO 2020

Caracterizan el funcionamiento de las centrales mediante datos numéricos y se aplican a todos aquellos aspectos de la seguridad razonablemente susceptibles de ser cuantificados de lograr la máxima objetividad.

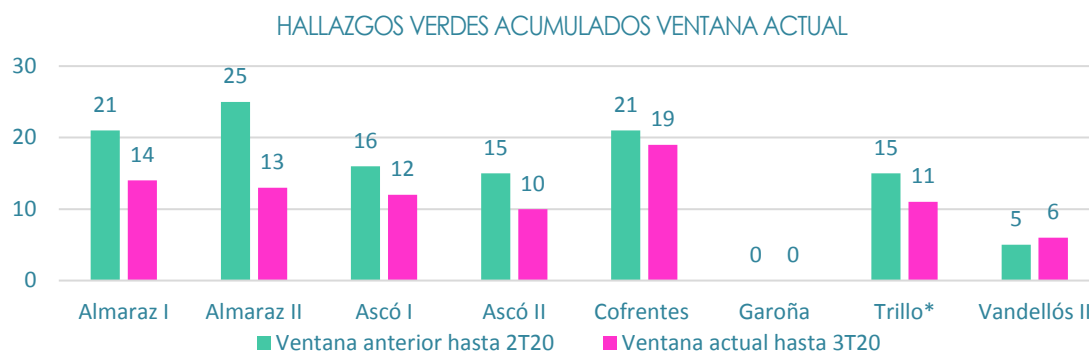
Sucesos iniciadores	Sistemas de mitigación	Integridad de barreras	Preparación para emergencias	Protección radiológica ocupacional	Protección radiológica del público
Paradas instantáneas no programadas [V]	Fallos funcionales de los sistemas de seguridad [V]	Actividad del sistema refrigerante [V]	Respuesta ante emergencias [V]	Efectividad del control de la exposición ocupacional [V]	Control de efluentes radiactivos [V]
Cambios de potencia no programados [V]	IFSM (Generadores Diesel) [V]*	Fugas del sistema refrigerante [V]	Organización de emergencia [V]		
Disparos con complicaciones [V]	IFSM (Inyección de alta presión) [V]*		Instalaciones, equipos y medios [V]		
	IFSM (Extracción de calor residual) [V]*				
	IFSM (Agua de alimentación auxiliar) [V]*				
	IFSM (Agua de refrigeración) [V]*				

HALLAZGOS DE C.N.TRILLO – TRIMESTRE 3 AÑO 2020

Representan incumplimientos de normas, buenas prácticas o compromisos documentados, que no deberían haberse producido al disponer los titulares de capacidad razonable para su prevención o corrección, identificados a través del programa de inspecciones.

UNIDADES	Sucesos iniciadores	Sistemas de mitigación	Integridad de barreras	Preparación para emergencias	Protección radiológica ocupacional	Protección radiológica del público	Elementos Transversales
Trillo	Verde (1)	Verde (8)	Sin hallazgos	Verde (1)	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos
Trimestre 3 Año 2020	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos
Trimestre 2 Año 2020	Verde (1)	Verde (2)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos
Trimestre 1 Año 2020	Sin hallazgos	Verde (5)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos
Trimestre 4 Año 2019	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos

Fuente: www.csn.es/sisc/



En enero de 2021, el Pleno CSN ha sido informado de los resultados correspondientes al tercer trimestre de 2020 del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC).

Entre los meses de julio y septiembre de 2020 se realizaron 17 inspecciones a las centrales nucleares en operación y se categorizaron 9 hallazgos de inspección que han sido clasificados como verdes, es decir de “muy baja importancia para la seguridad”. Todos los indicadores de funcionamiento durante ese trimestre se situaron en la banda de color verde.

Una vez evaluados los resultados, y unidos al historial reciente de cada instalación, en este tercer trimestre las centrales nucleares en operación se situaron en la

columna de “respuesta del titular” en la matriz de acción del SISC, lo que significa que el CSN mantiene el programa básico de inspección y supervisión sin actuaciones especiales añadidas. CN Trillo salió de la columna de “respuesta reguladora” a la de “respuesta del titular” con los resultados del segundo trimestre de 2020, publicados en noviembre pasado.

De forma global, durante los tres primeros trimestres del pasado año se realizaron un total de 37 inspecciones a las centrales nucleares y se identificaron 55 hallazgos de inspección, clasificados todos con el color verde. La actividad inspectora se ha visto condicionada por la pandemia de COVID-19 desde el segundo trimestre de 2020.

DE JULIO A SEPTIEMBRE SE REALIZARON EN ESPAÑA
17 INSPECCIONES A LAS CENTRALES NUCLEARES
 IDENTIFICÁNDOSE **9 HALLAZGOS VERDES.**

OTRAS ACTIVIDADES RELEVANTES

MODIFICACIÓN DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO DEL EDIFICIO ELÉCTRICO

El Pleno del CSN ha informado favorablemente de la propuesta de modificación en el sistema de ventilación y aire acondicionado del edificio eléctrico de la Central Nuclear de Trillo.

Esta propuesta contempla incorporar en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) las acciones a realizar en caso de inoperabilidad de alguna de las compuertas del sistema de aire acondicionado de sala de control, de los ordenadores y del centro de soporte técnico.



SIMULACRO ANUAL DE EMERGENCIA INTERIOR

El 19 de noviembre se realizó el simulacro anual del Plan de Emergencia Interior (PEI) en C.N. Trillo.

En este ejercicio se contempló el inicio de la emergencia por un intento de sabotaje en el emplazamiento y la intrusión al área protegida.

La emergencia fue evolucionando negativamente por la ocurrencia de varios eventos como el disparo del Reactor, la rotura de tubos en un generador de vapor o la pérdida del suministro de energía eléctrica exterior.

El nivel de la emergencia alcanzó la Categoría III “Emergencia en el Emplazamiento”.

Este ejercicio ha servido para comprobar la capacitación de la organización, la operabilidad de los medios asignados y la comunicación con los organismos exteriores involucrados en este tipo de situaciones y con las organizaciones de apoyo.

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL



POLÍTICA AMBIENTAL

La política ambiental de CNAT se ha definido conforme a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de las instalaciones sirviendo como marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas en esta materia. La misma garantiza los siguientes compromisos:

01 INTEGRAR plenamente la dimensión ambiental en la estrategia de la organización, para garantizar la protección del medio ambiente, el entorno natural y la prevención de la contaminación.

02 MEJORAR continuamente en todos los procesos que puedan tener repercusión ambiental.

03 CONOCER Y EVALUAR las oportunidades y riesgos ambientales de las actividades realizadas, para garantizar el logro de los resultados.

04 CUMPLIR LA LEGISLACIÓN ambiental aplicable y otros requisitos voluntariamente suscritos, manteniendo una actitud de permanente adecuación a los mismos.



El Certificado de Gestión Ambiental (nº GA-2005/0519), conforme a la norma UNE-EN ISO-14.001:2015 emitido inicialmente en 2005 ha sido renovado en 2020 por un periodo de tres años, reconociendo la implicación de la plantilla y de la Dirección de CNAT en el medio ambiente y el esfuerzo colectivo al respecto desarrollado en estos años.

INTEGRAR LA GESTIÓN ambiental en todas las actividades y niveles de la organización, incluidas el diseño, suministro, operación y mantenimiento; identificando, previniendo, controlando y minimizando, en lo posible, los impactos ambientales en el desarrollo de las mismas:

05

- Utilizando las materias primas y la energía de forma racional, y minimizar la generación de residuos y efluentes convencionales y nucleares.
- Evitando el acopio inadecuado de residuos y el vertido de efluentes, de forma y en lugares no autorizados.
- Considerando el desarrollo o aplicación de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia en la generación de energía eléctrica, la investigación en medioambiental y fomentar el ahorro energético.

MOTIVAR, INFORMAR Y CAPACITAR AL PERSONAL

en el respeto al medio ambiente, estimulando el desarrollo de una cultura ambiental y difundiendo la Política Ambiental dentro y fuera de la Organización, incluyendo a las empresas colaboradoras.

06

INFORMAR SOBRE RESULTADOS Y ACTUACIONES

ambientales de manera transparente, manteniendo los canales adecuados para favorecer la comunicación con los grupos de interés.

07

IMPLANTAR Y MANTENER ACTUALIZADO un Sistema de Gestión Ambiental normalizado.

08

PLAN DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA), exigido por el CSN tres años antes de la puesta en marcha de la Central, ha supuesto la toma y análisis de 1.476 muestras durante 2020 de todas las vías de exposición del medio ambiente (aire, suelos, aguas, animales, vegetales de consumo humano y medida de radiación directa). Estas, han sido tomadas en 72 puntos distribuidos en un radio de 30 km alrededor de la Central.

Los resultados de estas medidas son evaluados y supervisados cada año por el CSN demostrando, de forma objetiva, que el impacto radiológico de la Instalación es despreciable frente al fondo natural.

Los resultados de la Red de Vigilancia Radiológica del Estado (REVIRA) corroboran tales datos. Se trata de una red distribuida por todo el territorio nacional tan sensible, que fue capaz de detectar las radiaciones emitidas en el accidente de Chernóbil. Se puede afirmar que, con esta vigilancia, en ningún momento se ha producido un impacto que haya podido pasar desapercibido.

Los vertidos líquidos y gaseosos durante dicho semestre han significado el 3,1 % del límite anual establecido en las Especificaciones de Funcionamiento de la Central.

MUESTRAS TOMADAS PVRA
AÑO 2020 - C.N. TRILLO

VÍA	Nº PUNTOS	TIPO MUESTRA	Nº TOMA MUESTRAS
Atmósfera	22	Partículas de polvo	338
		Yodo en el aire	338
		Dosímetros lectura directa	96
Aguas	17	Agua de lluvia	65
		Agua potable	271
		Agua superficial	194
		Agua subterránea	9
Suelo	16	Sedimentos	18
		Suelos	9
Alimentos	17	Leche	71
		Pescado	7
		Carne, aves y huevos	27
		Cultivos	23
		Miel	3
		Organismo indicador	7
TOTAL	72		1,476

EL PVRA CONFIRMA QUE EL ESTADO RADIOLÓGICO DE LOS ECOSISTEMAS DEL ENTORNO NO HA REGISTRADO VARIACIONES SIGNIFICATIVAS DESDE EL COMIENZO DEL FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL.



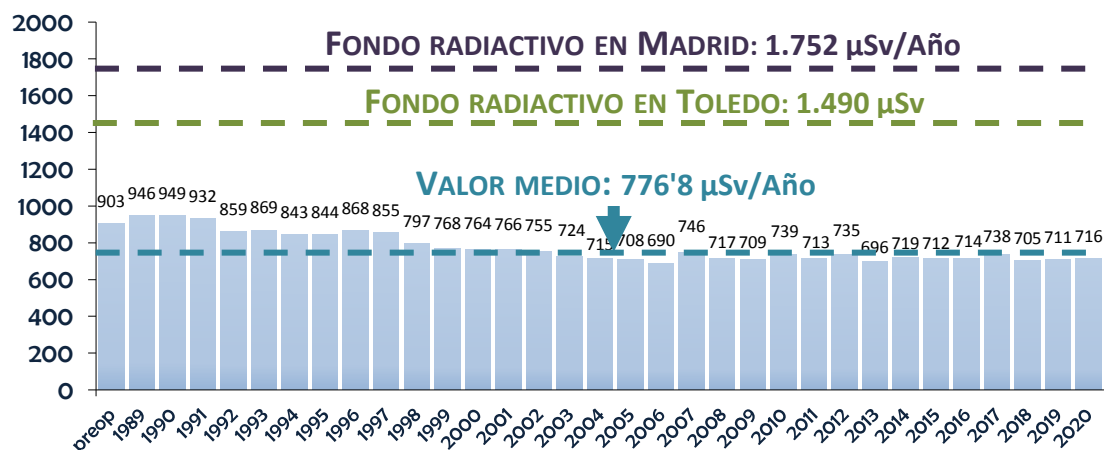
FONDO MEDIO DE RADIACIÓN DIRECTA DEL ENTORNO DE C.N. TRILLO EN UN RADIO DE 30 KM

FONDO MEDIO DE RADIACIÓN DIRECTA:

Conjunto de radiaciones ionizantes que existen en el Medio Ambiente y que provienen de fuentes cósmicas o radiactivas terrestres.



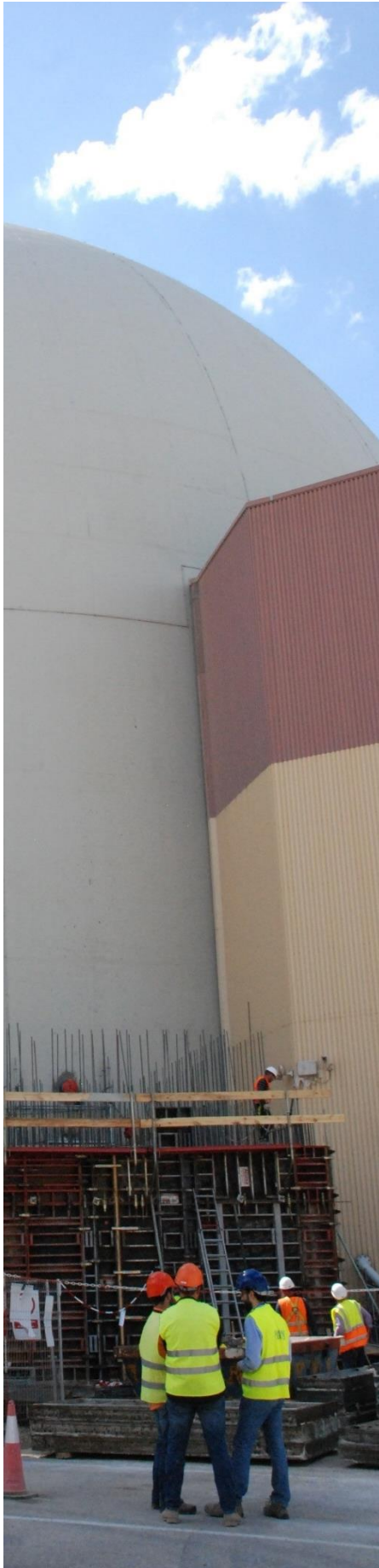
FONDO MEDIO POR RADIACIÓN DIRECTA MSV/AÑO
PREOPERACIÓN – 31/12/20 – C.N. TRILLO



EL FMRD CONFIRMA QUE EL ESTADO RADIOLÓGICO DE LOS ECOSISTEMAS DEL ENTORNO NO HA REGISTRADO VARIACIONES SIGNIFICATIVAS DESDE EL COMIENZO DEL FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL.

GESTIÓN DE PERSONAS





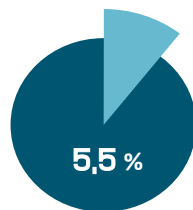
EVOLUCIÓN DEL PERSONAL

La evolución y el crecimiento de C.N Trillo es fruto del compromiso y trabajo que a diario hace el equipo humano de la Planta. De esta forma la empresa trabaja hacia la excelencia en todos sus departamentos.

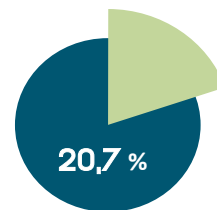
Esta Central genera tanto puestos directos como puestos indirectos derivados de su actividad.

A 31 de diciembre de 2020 la plantilla de C.N. Trillo cuenta con un total de 329 empleados y con la colaboración de más de 100 empresas especializadas que prestan servicios en Planta durante operación normal lo que supone en torno a 800 puestos de trabajo.

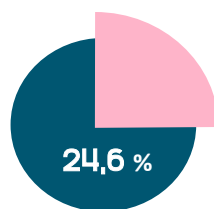
Adicionalmente, con motivo de la última recarga de combustible, se incorporaron más de 1.000 personas para la realización de los trabajos previstos.



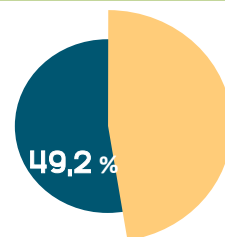
Administrativos



Titulados Superiores



Titulados Medios



Personal de Oficio y Técnicos

FORMACIÓN

Durante 2020, y a pesar de los inconvenientes del COVID-19, se ha continuado promoviendo la mejora de la cualificación del personal de las empresas contratistas, y del personal de plantilla en CNAT.

Desde el inicio de estado de alarma se ha continuado trabajando con los Programas de Formación de 2020 y se ha avanzado con la planificación de cursos de Reentrenamiento y de Formación Inicial. A través de la plataforma de e-learning de CNAT y la aplicación TEAMS del OFFICE 365 se ha impartido la formación entre Almaraz, Trillo y Madrid. Además, se han impartido todos los cursos posibles mediante nuevos desarrollos e-learning o a través de videoconferencia. Únicamente se replanificaron los cursos que requieren prácticas con presencia física.

56.785
HORAS DE
FORMACIÓN



3.669
PERSONAS
FORMADAS



349
CURSOS
REALIZADOS



CURSOS REALIZADOS AÑO 2020 – C.N. TRILLO

Nº CURSOS REALIZADOS (Incluidos cursos online)

Formación Inicial – Personal no esporádico	109	
Reentrenamientos y Formación Específica – Personal no esporádico	165	349
Personal Esporádico Empresas Servicios – Personal esporádico	75	

FORMACIÓN PERSONAL PLANTILLA

Nº trabajadores de C.N. Trillo formados		332
Horas Formación Inicial	11.178	
Horas Formación Específica y Reentrenam.	17.306	28.484
Media de horas de formación		85,80

FORMACIÓN PERSONAL EMPRESAS DE SERVICIOS

Nº trabajadores de Empresas de Servicios formados		3.337
Nº de Empresas de Servicios		239
Horas de Formación Inicial	19.412	
Horas de Formación Específica y de Reentrenam.	8.889	28.301
Media de horas de formación		8,48

CNAT ANTE EL COVID-19

El inicio del otoño marcó una nueva fase en la crisis de salud pública provocada por la COVID-19 que desencadenó la segunda ola de la pandemia. CNAT ya había previsto esta situación aprobando en el mes de julio un plan de actuación ante una reagudización de la pandemia con una serie de medidas a implantar ante el agravamiento del escenario sanitario.

Durante este semestre, se han seguido reforzando las medidas y restricciones en las instalaciones. La prioridad sigue siendo proteger a los trabajadores y a sus entornos familiares minimizando los riesgos a los que se exponen. Así, desde el reinicio de la pandemia se han establecido medidas de protección que se han ido adaptando según ha ido evolucionando la crisis sanitaria.

Entre las acciones desarrolladas, recogidas en el Plan de actuación ante una reagudización de la pandemia de CNAT y que ya se han llevado a cabo, destacan: la realización de test serológicos a todo el personal tras el periodo vacacional; seguimiento por Vigilancia de la Salud del personal afectado; clausura de áreas y máquinas de vending; formación e-learning; realización de test de antígenos en casos sospechosos como herramienta de diagnóstico rápido; fomento del trabajo no presencial; refuerzo de medidas de aislamiento de Sala de Control;

mantenimiento y refuerzo de medidas de higienización en vestuarios, incluyendo control de accesos y número máximo; medidas encaminadas a la reducción de contactos (prohibición de viajes y visitas y restricción de desplazamientos entre centros de trabajo, reuniones virtuales) y campaña de vacunación antigripal para todo el personal de CNAT. A esto se une el establecimiento del uso obligatorio y distribución de Equipos de Protección Individual anti COVID (mascarillas, pantallas protectoras, guantes, etc).

En función de cómo evolucione la pandemia, CNAT también contempla la aplicación de medidas adicionales.

En lo que se refiere a la organización del trabajo, se prevé establecer horarios de entrada y salida por empresas; rotar los turnos de Sala de Control y establecer horarios de mañana y tarde.



Además, se contempla reforzar el transporte (o uso de vehículos propios) para personal específico; hacer un tratamiento diferenciado de trabajadores vulnerables y especialmente sensibles; y realizar posibles campañas de pruebas serológicas.

El objetivo de CNAT es garantizar así al país un servicio esencial como es el suministro eléctrico, gracias al trabajo de sus profesionales. De todas las medidas se ha informado al Consejo de Seguridad Nuclear, a las administraciones autonómicas y locales y autoridades sanitarias

MEDIDAS ANTICOVID

YA IMPLANTADAS

- Realización de test serológicos a todo el personal tras periodo vacacional.
- Seguimiento por Vigilancia de la Salud de personal afectado.
- Clausura de áreas de máquinas de vending.
- Formación e-learning.
- Uso de test de antígenos en casos sospechosos como herramienta de diagnóstico rápido. Con estas pruebas se obtienen resultados en 20 minutos.
- Fomento de trabajo no presencial.
- Refuerzo de medidas de aislamiento de Sala de Control.
- Mantenimiento y refuerzo de medidas de higienización en vestuarios, incluyendo control de accesos y número máximo.
- Medidas encaminadas a la reducción de contactos (prohibición de viajes y visitas y restricción de desplazamientos entre centros de trabajo, reuniones virtuales).
- Campaña de vacunación antigripal para todo el personal de CNAT.

MEDIDAS ANTICOVID

A IMPLANTAR SEGÚN LA EVOLUCIÓN

- Organización del trabajo:
 - Establecimiento de horarios entrada/salida por empresas.
 - Rotación de turnos de Sala de Control.
 - Posibilidad de establecimiento de horario de mañana y tarde.
- Establecimiento de refuerzo de transporte (o uso de vehículos propios) para personal específico.
- Tratamiento diferenciado de trabajadores vulnerables y especialmente sensibles.
- Posibles campañas posteriores de pruebas serológicas.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Desde la convicción de que todos los accidentes laborales pueden y deben evitarse, la Central de Trillo apuesta de manera firme por la Prevención de Riesgos Laborales. Por esta razón, desarrolla un ambicioso Plan denominado A-CERO a través de cual se han puesto en marcha unas líneas de trabajo para la mejora de la cultura preventiva con el objetivo de alcanzar CERO accidentes laborales.

En este sentido, el esfuerzo de la organización ha sido muy importante percibiéndose así un cambio cultural en materia de seguridad personal.

Durante el año 2020, se han producido 2 accidentes con baja laboral y 2

accidentes sin baja laboral en la Central de Trillo.

A través de la campaña “Reglas que Salvan Vidas”, las personas que trabajan en la Planta han tomado conciencia de la importancia del cumplimiento de las normas a la hora de realizar trabajos especialmente sensibles en espacios confinados, sistemas a presión, izado de cargas, productos químicos, trabajos en altura o con riesgo eléctrico.

Por otro lado, el programa de Observaciones de Prevención (OPS) es una actividad enfocada a fomentar los comportamientos seguros durante la ejecución de los trabajos, de manera que se



corrijan las deficiencias en materia de prevención y los comportamientos inseguros y se tome conciencia de la integración de la prevención en todos los niveles de la organización y en todas las actividades. En 2020 se realizaron 268 observaciones de prevención por personal de CNT.

Desde el área de Formación se ha potenciado el programa educativo con acciones como la reorientación de formación por niveles o la mejora en la capacitación. Además, CNAT cuenta con un programa para reconocer las buenas prácticas o actuaciones tanto individuales como colectivas en materia de seguridad de

OBJETIVO CNAT: **CERO ACCIDENTES LABORALES**

las personas. Dentro del mismo se ha establecido un reconocimiento individual mensual a un trabajador por una buena práctica destacada en Seguridad Personal o por la calidad en la realización de una Observación Preventiva de Seguridad (OPS). La selección la realiza un comité de expertos de Prevención Técnica y Factores Humanos.

[CERO] ACCIDENTES

Haz las comprobaciones necesarias, NUNCA trabajes solo. Y recuerda: un compañero fuera cuida de ti.

En los trabajos con sistemas a presión extrema la precaución.

Conoce los productos químicos que utilizas, sus riesgos y precauciones de uso. Consulta la Ficha de Datos de Seguridad.

“ NO SUBESTIMES EL RIESGO. LO PUEDES ARRUINAR TODO.”

PONEMOS A TU DISPOSICIÓN TODA LA EQUIPACIÓN, NORMATIVA E INFORMACIÓN QUE NECESITAS. UTILÍZALA Y ASEGÚRATE DE CUMPLIRLA.

COMPROMISO CON LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES

CNAT RECONOCIDA CON EL CERTIFICADO EFR EN LA CATEGORÍA EXCELENTE A

Centrales Nucleares Almaraz-Trillo A.I.E. ha venido demostrado a lo largo de los años su compromiso en el desarrollo de políticas que integren la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, sin discriminar directa o indirectamente por razón de sexo, así como en el impulso y fomento de medidas para avanzar en la consecución de la igualdad real en el seno de nuestra organización, y por extensión, en el conjunto de la sociedad.

Este principio de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres se lleva a la práctica a través de la implantación de nuestro Plan de Igualdad y Conciliación que, con una vigencia de 2019-2021, contiene una serie estructurada de actuaciones que busca mejoras respecto a la situación presente y en el que se han arbitrado sistemas de seguimiento de sus objetivos.

Para llevar a cabo este propósito se cuenta con la representación legal de trabajadores y trabajadoras, presentes en el Comité de Igualdad y Conciliación, que participa en todo el proceso de desarrollo y evaluación del Plan.

Asimismo, en reconocimiento a la entrega y el compromiso de la compañía con la gestión de la conciliación a lo largo de estos años para llegar al nivel máximo de implicación directiva y de gestión, CNAT cuenta con el certificado efr con categoría Excelente A. Esto pone de manifiesto que para CNAT el equilibrio entre la vida privada y la carrera profesional no es solo justo como personas, sino que es un factor que ayuda a ser una empresa más responsable y eficiente, siendo la cultura efr una apuesta estratégica y un factor de diferenciación competitiva. La empresa, que posee el certificado efr desde el año 2010, tiene implantadas diferentes medidas enfocadas a la conciliación de la vida familiar y laboral, fomento de la flexibilidad, apoyo a la igualdad de oportunidades y fomento de la diversidad.

Los resultados de las diferentes actividades de seguimiento y medición aplicadas durante el último ejercicio al Sistema de Gestión de la Igualdad y Conciliación en CNAT revelan que los objetivos establecidos se están alcanzando de acuerdo a la planificación definida.

Como puntos fuertes de la gestión se destaca:

- El incremento sostenido de la presencia femenina en la organización.
- El empuje del talento femenino dando visibilidad al trabajo realizado por mujeres dentro de CNAT a través de los canales de comunicación de la empresa e impulsando su participación en actividades internacionales.
- El impulso a la extensión de la cultura efr en la cadena de valor, con diferentes actividades de difusión entre el personal propio, el de empresas colaboradoras, familias y sociedad en general.

Asimismo, CNAT ha renovado la certificación ISO 10.667 relativa a los procedimientos y métodos para la evaluación de personas en entornos laborales y organizacionales, mediante la que se verifica una rigurosa y exhaustiva metodología de trabajo perfectamente alineada con los requisitos establecidos en la norma de referencia.

CNAT: COMPROMISO CON EL DESARROLLO DE POLÍTICAS SOBRE IGUALDAD Y CONCILIACIÓN



RELACIONES INSTITUCIONALES Y COMUNICACIÓN



CENTRO DE INFORMACIÓN

En este periodo, debido a la situación ocasionada por el COVID-19, el servicio de visitas continuó cancelado. Es por ello que en 2020 la cifra de visitantes del Centro de Información de la Central Nuclear de Trillo se ha visto afectada siendo su resultado 516 personas.

516
VISITANTES
EN 2020



Desde la apertura del Centro en noviembre de 1981 hasta el 31 de diciembre de 2020 han pasado un total de 367.775 personas.

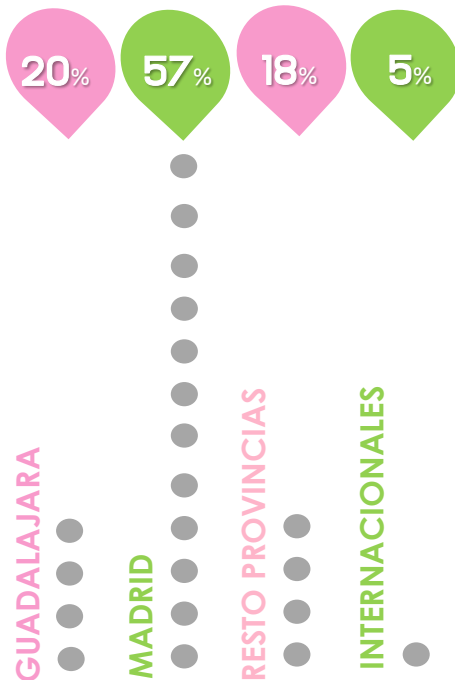
367.775
VISITANTES
DESDE 1981



Nº VISITANTES CI 2020 - POR MESES



ANÁLISIS VISITAS AÑO 2020



El origen del 57% del total de las visitas fue la Comunidad de Madrid, quedando en segundo puesto con un 20% las personas que acudieron desde la provincia de Guadalajara.

En cuanto al perfil los grupos mayoritariamente 54,5% corresponde a la enseñanza (desde primaria hasta Formación Profesional) y el 22% a asociaciones y grupos de jubilados.

El perfil que más ha visitado el Centro de Información fue el de estudiante con procedencia de Madrid.

APOYO Y COLABORACIÓN CON EL ENTORNO

Durante el segundo semestre de 2020, C.N. Trillo ha continuado con su compromiso de colaborar en el desarrollo económico y sociocultural de las poblaciones de su entorno, participando en numerosas actividades, de las cuales se destacan:

CONVENIO CON LA MANCOMUNIDAD RIBERAS DEL TAJO

Acuerdo de colaboración con los municipios integrantes para llevar a cabo programas y actuaciones en ámbitos de desarrollo económico, social, cultural y medioambiental contribuyendo al bienestar de los habitantes.

ACUERDO CON EL AYUNTAMIENTO DE MANTIEL

A pesar de no haber continuado con el servicio de visitas, se mantiene el compromiso de apoyo al Observatorio Apícola

05

01

ACUERDO CON EL AYUNTAMIENTO DE TRILLO

Aunque no se han realizado visitas, se mantiene el compromiso de apoyo a los museos de Trillo.

02

CONVENIO CON LOS BOMBEROS DE GUADALAJARA

Colaboración en el Servicio de Prevención, Extinción de Incendios, Protección Civil y Salvamento de la provincia.

04

CONVENIO CON LA ASOCIACIÓN DE LA PRENSA DE GUADALAJARA

Becas para nuevos periodistas. El programa se desarrollará entre los meses de julio a octubre en médicos de comunicación de la provincia

03



Foto de archivo de una visita escolar en el Observatorio de Mantiel.

COMUNICACIÓN Y PUBLICACIONES PROPIAS

Un punto clave para C.N. Trillo es mantener informado de manera permanente sobre su actividad y sobre cuanto acontece en la Planta, tanto a organismos competentes, como a autoridades de los municipios del entorno y a los medios de comunicación de la provincia de Guadalajara.

En esta línea, en este semestre, se ha emitido varias notas informativas, publicadas a través de la página web www.cnat.es y enviadas a los organismos interesados.



www.cnat.es

29 de septiembre de
2020

LA CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO HACE BALANCE DEL PRIMER SEMESTRE DE 2020

Acumula más de 12 años sin paradas automáticas del Reactor

En enero cumplió 1 millón de horas sin accidentes con baja

La 32ª Recarga se desarrolló de manera segura y preservando la salud de los trabajadores

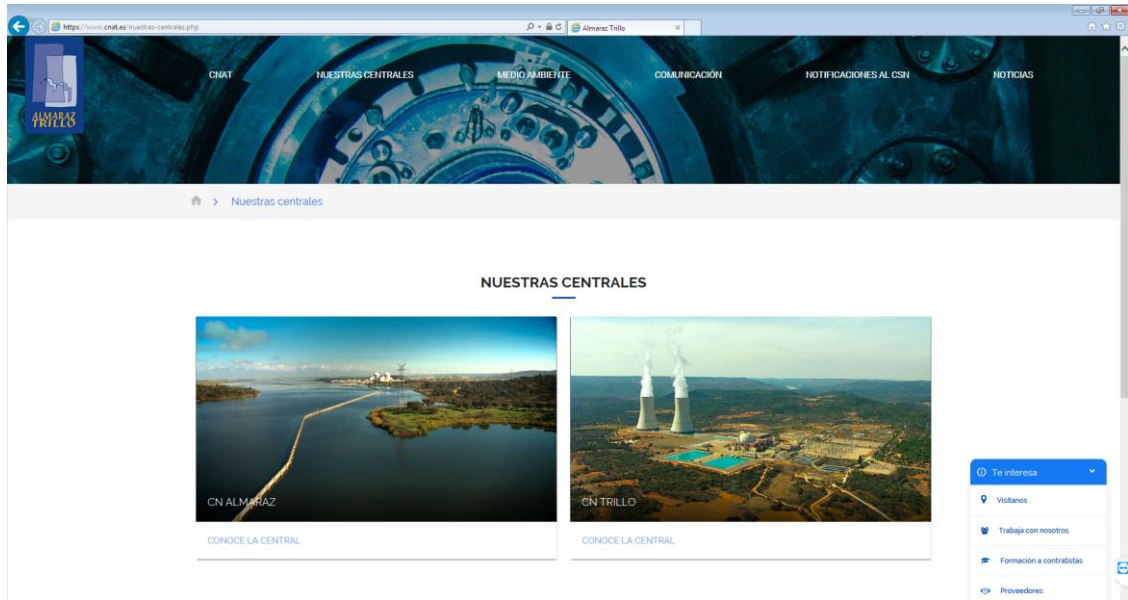
La Central de Trillo ha publicado el informe de operación correspondiente al primer semestre de 2020 que ha sido remitido a autoridades locales y medios de información provinciales.

La producción de energía eléctrica bruta generada por la Central ha sido de 3.612,87 GWh, siendo la producción neta 3.374,06 GWh. La instalación acumula más de 12 años sin paradas automáticas del Reactor. Además, hay que destacar que el 26 de enero de 2020 se alcanzó la cifra de 1 millón de horas sin accidentes con baja laboral en la Central de Trillo, lo que pone de manifiesto el compromiso con la seguridad personal de todo el equipo humano.

Con motivo de la COVID-19, las fechas inicialmente previstas para la trigésimo segunda parada de Recarga de Combustible y Mantenimiento General fueron modificadas. De este modo, tuvo una duración de 33 días, dando comienzo el día 18 de mayo y finalizando el 20 de junio de 2020. Durante este periodo, se reforzaron las medidas de seguridad y prevención puestas en marcha desde el inicio de la pandemia para minimizar el riesgo de contagio y asegurar la ejecución de los trabajos, manteniendo los máximos niveles de prevención frente a la accidentabilidad, la protección radiológica y la seguridad nuclear. Para minimizar el personal en Planta, se organizaron distintos turnos y horarios de trabajo.

En la Central Nuclear de Trillo, durante el primer semestre de 2020, no se han generado Informes de Sucesos Notificables. Además, los datos disponibles, publicados por el CSN correspondientes al cuarto trimestre de 2019, muestran que la Planta tiene todos los indicadores de funcionamiento del SISC (Sistema Integrado de Supervisión de Centrales) en verde.

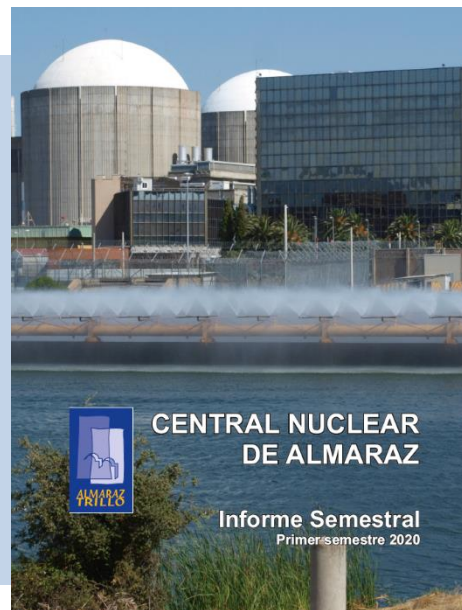
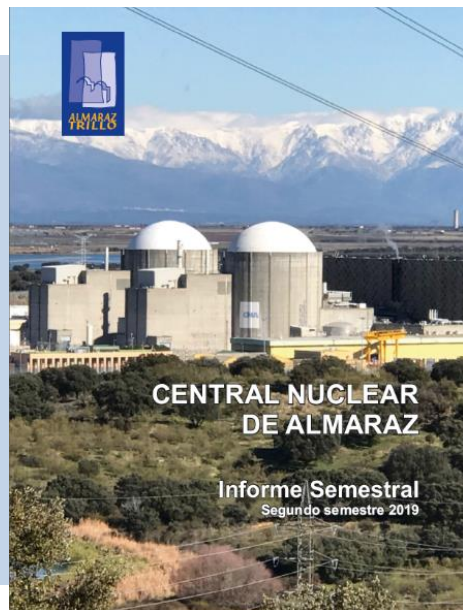
En cuanto a los canales de comunicación externa que utiliza de CNAT, ocupa un lugar destacado la web corporativa, que contribuye a la difusión de los diversos informes, boletines de comunicación interna y folletos divulgativos.



Por último, se cuenta, además, con otra herramienta: El blog de Almaraz y Trillo (energiaymas.es). Esta plataforma online, difunde información relativa a los municipios que forman los entornos directos de ambas Centrales.



Además, en cuanto a materia de comunicación al exterior, a lo largo del año CNAT emite dos informes anuales, uno sobre la actividad empresarial de las centrales de Trillo y Almaraz y otro centrado en la parte ambiental de las plantas, y dos informes semestrales individualizados.



EL SISTEMA ELÉCTRICO



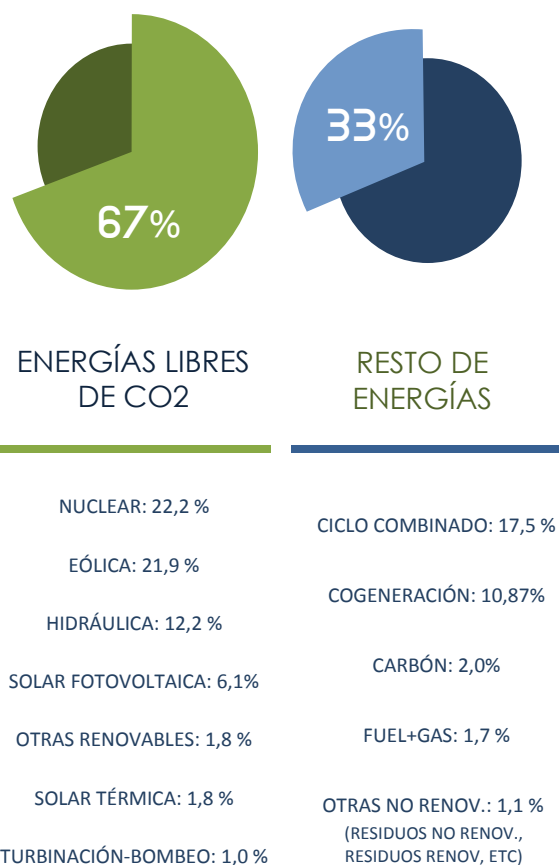
RESUMEN 2020

Según el balance eléctrico provisional del año 2020 de Red Eléctrica Española (REE), la demanda de energía eléctrica en España ha sido de 249.819 GWh. Esta cifra supone una variación del -5,57% con respecto al año 2019. Aproximadamente 13.300 GWh corresponden a la parte de los sistemas no peninsulares (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla).

La producción nacional de energía libre de emisiones supuso el 66,9 % del total lo cual supone hasta la fecha el récord histórico, siendo el año pasado del 59,6%. Este hecho ha supuesto una reducción de emisiones de CO₂ pasando del 23% en 2019 al 27,3% en 2020.

El día 20 de enero a las 20:22 horas se produjo la máxima demanda instantánea peninsular de energía con 40.423 MW; el máximo registrado en 2019 fue de 40.455 MW y el récord histórico (2007) es de 45.450 MW.

En cuanto a los intercambios internacionales, se ha producido un saldo importador de 3.900 GWh ya que las importaciones han sido de 18,700 GWh y las exportaciones 14.800 GWh.



La potencia instalada nacional a 31 de diciembre de 2020 ha sufrido una disminución del 0,7% lo que supone una capacidad total de 109.700 GW entre todas las fuentes energéticas españolas.

En línea generales, se han instalado este año 2.405 MW de solar fotovoltaica y 1.333 MW de eólica y se han cerrado 3.950 MW de carbón. El resto de tecnologías no han variado o lo han hecho en pequeña escala.

ANÁLISIS 2020

La contribución de las energías no emisoras de CO₂ al conjunto de la producción eléctrica nacional ha sido de 168.228 GWh. Por su parte, la generación del resto de tecnologías ha aportado 82.932 GWh al sistema.

En cuanto a las tecnologías que más han contribuido a cubrir la demanda, se sitúa en la cabeza del ranking la energía generada por las centrales nucleares con una aportación de 55.756 GWh, cifra es muy similar a la de 2019 (55.824 GWh). Esto se debe principalmente a que la potencia instalada se mantiene constante: ni construyen nuevas plantas ni se ha clausurado ninguna durante el año 2020.

En el segundo puesto, en encuentra a la energía eólica con el 21,85 % (54.878 GWh) de la producción. Como en el caso de la energía nuclear esta cifra ha sido muy similar a la de 2019 (54.235 GWh).

En tercer lugar, con el 17,53% del total producido, se encuentra la energía producida por los ciclos combinados con 44.024 GWh.

Posteriormente se encuentran las centrales hidráulicas las cuales han generado 30.549 GWh (12,16%) cifra que supone un

EN 2020 LAS TECNOLOGÍAS
NO EMISORAS DE CO₂
HAN GENERADO EL 67 %
DE LA ELECTRICIDAD EN ESPAÑA
PROCEDIENDO EL 33 %
DE LA ENERGÍA NUCLEAR.

incremento por su parte del 2,66 %. La evolución de esta energía desde 2010 - que fue el año de máxima producción (41.834 GWh) - ha ido descendiendo año tras año. Por su parte, la energía hidroeléctrica ha producido 2.746 GWh.

Estas cuatro energías han generado entre ellas prácticamente el 75% de la energía en España en 2020.

En las siguientes posiciones se encuentran las centrales de cogeneración (10,73 %) y la energía solar fotovoltaica que ha generado 15.262 GWh, el 6,08% del total.

Detrás queda el carbón que, con el 2 % del total de generación nacional, anota de nuevo la menor contribución de esta

tecnología al sistema desde que REE tiene registros. Hasta 2018 era una de las mayores fuentes de energía del país. En el año 2015 una quinta parte de la electricidad que se consumía en España procedía de estas

centrales. En este 2020, se han clausurado prácticamente la mitad de las centrales que quedaban operativas. A 31 de diciembre de 2020 ya solo hay 5.733 MW cuando hace 365 días había 9.683 MW conectados.

Fuentes: www.ree.es/es/datos/balance/balance-electrico - Datos provisionales

www.ree.es/sites/default/files/11_PUBLICACIONES/Documentos/InformesSistemaElectrico/2020/Red-Electrica-Infografia-Sector-Electrico-Espanol-2020.pdf

www.lavanguardia.com

ENERGÍA NUCLEAR EN ESPAÑA 2020

España cuenta en la actualidad con centrales nucleares en distintas fases: siete reactores nucleares en operación y tres en desmantelamiento.

CENTRALES NUCLEARES EN OPERACIÓN

En nuestro país, el parque nuclear está conformado por un total de siete reactores en operación situados en cinco emplazamientos distintos con dos tipologías de reactores: PWR (reactores de agua a presión) y BWR (reactores de agua en ebullición).

Por orden de antigüedad, dentro del grupo PWR, están: Almaraz (1980) I y Almaraz II (1983), Ascó I (1982) y Ascó II (1985), Vandellós II (1987) y Trillo, la última central puesta en marcha en España (1987). En cuanto al grupo de las centrales de agua en ebullición (BWR) ya solo estaría la Central de Cofrentes (1984). Las siete unidades suman una potencia bruta instalada de 7.398,7 MWe (que se traducen en 7.117 MWe netos) lo que supone aproximadamente el 6,5% del total de la potencia eléctrica instalada en España, generando cada año entre 55.000 y 60.000 GWh (más de 1/5 parte de la electricidad consumida en el país).

Las centrales nucleares se engloban dentro de las fuentes de energía de base, pues garantizan el suministro eléctrico de manera estable las 24 horas del día durante todo el año dando estabilidad al sistema eléctrico.

CENTRALES NUCLEARES EN DESMANTELAMIENTO

Actualmente, las tres segundas centrales que comenzaron la andadura nuclear en nuestro país son las que no están operativas: Vandellós I (Tarragona) y José Cabrera (Guadalajara) que están en situación de desmantelamiento y la Central de Santa María de Garoña (Burgos) que está en proceso de pre-desmantelamiento.

- ☀ La Central de Vandellós I comenzó su andadura en 1972 y cesó su actividad productiva en 1989. En el año 2004 pasó a estar en fase de latencia que es un periodo de espera de 25 años para pasar al posterior desmantelamiento completo, el cual se prevé para el año 2028 que consiste en el desmantelamiento del cajón del reactor. Su reactor era el único en España de tipo GCR (grafito-uranio natural).
- ☀ La Central de Zorita o José Cabrera fue la segunda en iniciar el ciclo nuclear en España y estuvo operativa 38 años. Cesó su actividad en 2006 y actualmente está en la última fase de desmantelamiento. Se trataba de un reactor de 160 MW de potencia.
- ☀ Por último, la Central Nuclear de Santa María de Garoña desde el 1 de agosto de 2017 se encuentra en proceso de pre-desmantelamiento y que entonces el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital anunció la denegación de la renovación de la autorización de explotación.

La gestión del desmantelamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas en desuso la desarrolla Enresa (Empresa Nacional de Residuos Radiactivos).



C.N. de Zorita “antes y después”

Fuente: ENRESA

10/JULIO/2020 - EL CSN DESTACA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES NUCLEARES EN 2019

El organismo regulador nuclear español, el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), ha remitido al Congreso de los Diputados y al Senado su informe anual en el que destaca el correcto funcionamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas en España.

El CSN señala que estas instalaciones han operado de forma segura, garantizando la protección radiológica de los trabajadores, la población y el medio ambiente y corrobora la operación segura y fiable de las instalaciones nucleares y radiactivas

Uno de los hitos importantes del 2019 para el Consejo de Seguridad Nuclear fue la aprobación del Plan de Acción Nacional sobre la gestión del envejecimiento de las centrales nucleares.

En relación a las actividades propias de licenciamiento y control de las instalaciones nucleares y radiactivas, el Pleno del CSN aprobó la revisión 1 de la Instrucción IS-11 sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares. En esta IS se regulan, los tipos de licencia, las obligaciones y facultades del personal con licencia o las características de los programas para cualificación de los aspirantes entre otros aspectos. La elaboración y remisión al Congreso de los Diputados de este informe forma parte de las obligaciones que el CSN tiene encomendadas por ley.

Estos buenos datos se unen a los positivos resultados de las centrales nucleares y del sector en su conjunto en 2019. La energía nuclear, esencial en la transición energética, volvió a ser la primera fuente de electricidad,

**EN SU INFORME ANUAL, EL CSN CONFIRMA
QUE LA ENERGÍA NUCLEAR ES ESENCIAL
EN LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
APORTANDO EL 36% DE LA ELECTRICIDAD LIBRE DE CO₂
Y SIENDO LA TECNOLOGÍA QUE MÁS HORA OPERÓ EN 2019**

siendo también la tecnología que más horas operó y la que más electricidad limpia generó, aportando más del 36% de la electricidad libre de emisiones.

Según Ignacio Araluce, presidente de Foro Nuclear, *“gracias a la impecable gestión de los titulares que operan el parque nuclear español, priorizando la seguridad y realizando todas las inversiones necesarias para tener las instalaciones siempre a punto”*.

27/JULIO/2020 – C.N. ALMARAZ: RENOVACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN

El pasado 24 de julio, Centrales Nucleares Almaraz-Trillo (CNAT) ha recibido la notificación de la orden ministerial por la que se concede la autorización de explotación a la unidad I de la central nuclear de Almaraz hasta el 1 de noviembre de 2027 y a la unidad II hasta el 31 de octubre de 2028.

2028 respectivamente



Tal y como informa en un comunicado la empresa operadora de la planta extremeña, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha considerado el informe favorable emitido el pasado día 7 de mayo por el organismo regulador, el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), basado “en la verificación del cumplimiento, por parte del titular, de las condiciones de la autorización vigente y las instrucciones técnicas asociadas a la Revisión Periódica de Seguridad (RPS) y la normativa de aplicación condicionada”.

CNAT señala que la autorización del Ministerio supone un reconocimiento al trabajo desarrollado por el equipo de la central cacereña, así como al esfuerzo inversor realizado en los últimos años para la mejora de su seguridad, actualización y modernización tecnológica. Añade que continuará operando la central con los más altos estándares de seguridad y fiabilidad durante los próximos años.

El Ministerio para la Transición Ecológica concede la renovación de la autorización de explotación de Almaraz I y II hasta 2027 y

C.N. Almaraz genera el 30% del total de la producción nuclear en España y más del 6% de la energía eléctrica consumida en nuestro país. Es además un importante foco de creación de empleo y riqueza en la zona.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, ha renovado la autorización de explotación de la planta catalana, lo que le permitirá hasta el 26 de julio de 2030.

La Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II (ANAV) operadora de la central ubicada en Tarragona, señala en un comunicado que el Ministerio ha tomado esta decisión de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR) y basándose en el informe favorable del CSN que fue emitido el pasado 24 de junio, después de analizar toda la documentación aportada por ANAV.

Añade que el informe favorable del Pleno del CSN se basó en la “comprobación del correcto funcionamiento de la central y del mantenimiento del nivel adecuado de seguridad para continuar con su operación, así como en la constatación de la capacidad de la central para dar respuesta a requisitos normativos actuales de mayor exigencia a los estrictamente requeridos al diseño original de la central”.

ANAV destaca el importante programa de inversión que realiza para mantener

permanentemente actualizado el estado de la central nuclear Vandellós II y garantizar el funcionamiento seguro y fiable de la planta con el principal objetivo de continuar su operación a largo plazo.

Las dos centrales operadas por ANAV, Ascó y Vandellós II, llevan años preparándose para continuar su operación más allá de la vida de diseño original de la instalación. Ambas plantas se sometieron recientemente a un nuevo programa de evaluaciones internacionales realizadas por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) quien constató que sendas instalaciones “se encaminan adecuadamente a la operación a largo plazo, tanto desde el punto de vista técnico como humano”.

Con una potencia instalada de 1.087,1 MW, la central nuclear Vandellós II produce cerca del 21% de la electricidad generada en Cataluña y más del 3% en el resto de España.

ALMARAZ I Y II VANDELLÓS II RENEVAN SUS AUTORIZACIONES DE EXPLOTACIÓN

La Clínica Universidad de Navarra (CUN) ha abierto recientemente en su sede madrileña una unidad de protonterapia y ya ha empezado a evaluar y tener pacientes. Desde esta Clínica destacan que este equipo incorpora un sincrotrón de Hitachi, cuya tecnología está presente en 32 centros clínicos y académicos, entre los que se encuentran referentes internacionales en el tratamiento del cáncer.

Este acelerador de partículas, señalan, es “el más moderno disponible actualmente y mucho más eficiente energéticamente, ya que es el que produce menos radiación secundaria”. Se considera, en este sentido, un acelerador “limpio” al permitir acelerar el haz de protones justo hasta la energía requerida para alcanzar el tumor de cada paciente de forma individualizada, sin precisar filtros artificiales para la generación del proceso de “frenado” (mediante el cambio de energía que selecciona el sincrotrón para el propio haz).

La terapia con protones es la modalidad de radioterapia externa de mayor precisión. Permite una mejor distribución de la dosis exacta en el lugar preciso y, por tanto, menor irradiación de los tejidos sanos y menor riesgo de efectos radioinducidos

innecesarios. Está especialmente indicada para el tratamiento de tumores de difícil acceso o cercanos a órganos de riesgo.

La protonterapia se fundamenta en un tipo de radiación diferente a la de la radioterapia convencional. Mientras la radioterapia se basa en un haz de alta energía de rayos X (fotones), la protonterapia utiliza un haz de partículas aceleradas (protones) de alta energía, que permite dirigir de forma más precisa la radiación contra el tumor.

El centro de protonterapia de la Clínica Universidad de Navarra, se suma al que puso en funcionamiento, también en Madrid, Quirónsalud en el año 2019.

La aplicación de la tecnología nuclear en medicina es quizá, junto con la producción de energía eléctrica, una de las más conocidas. En el mundo occidental desarrollado, las técnicas de diagnóstico y tratamiento se han vuelto tan habituales, fiables y precisas que aproximadamente uno de cada tres pacientes es sometido a alguna forma de procedimiento radiológico. Se estima que 30 millones de personas se benefician de la medicina nuclear para diagnóstico o tratamiento.

02/09/2020 - LA INDUSTRIA ESPAÑOLA PARTICIPARÁ EN LA MAYOR FERIA DEL SECTOR NUCLEAR DE EUROPA

La industria nuclear española expondrá sus capacidades y servicios ante 23.000 expertos de 65 países. Once empresas del sector nuclear estarán presentes con un pabellón agrupado en una nueva edición de la Feria “World Nuclear Exhibition (WNE)” que se celebrará en París del 8 al 10 de diciembre.



El “Espacio España”, patrocinado por ICEX España Exportación e Inversiones, agrupará a once empresas de las cuales siete son socios de Foro Nuclear: Empresarios Agrupados, Ensa, Enwesa, Enusa, Idom, Tecnatom y Virilab además de Newtesol que participará dentro del espacio del Clúster de la Industria Nuclear de Cantabria.

A lo largo de tres días, la industria nuclear española expondrá sus capacidades, productos y servicios y tendrán la oportunidad de descubrir las innovaciones digitales y tecnológicas del sector. La celebración de reuniones entre las empresas participantes permitirá además afianzar las relaciones comerciales ya existentes y conseguir nuevas oportunidades de negocio.

La Feria WNE es la mayor del sector nuclear celebrada en Europa. En la edición de 2020 - que tuvo que ser aplazada como consecuencia de la pandemia por la COVID-19- la organización prevé la participación de 730 expositores de 65 países, 23.000 expertos y profesionales de la industria nuclear y la celebración de 4.500 reuniones de negocio.

En un mercado internacional en crecimiento con 54 reactores en construcción, la industria nuclear española está presente en más de 40 países. Sus empresas gozan de gran prestigio y reconocimiento gracias a su probada competitividad, experiencia, innovación y profesionalidad.

La Central Nuclear de Trillo (Guadalajara) ha publicado el informe de operación correspondiente al primer semestre de 2020. Destacan los más de 12 años consecutivos sin sufrir una parada automática del reactor y más de 1 millón de horas sin accidentes laborales.

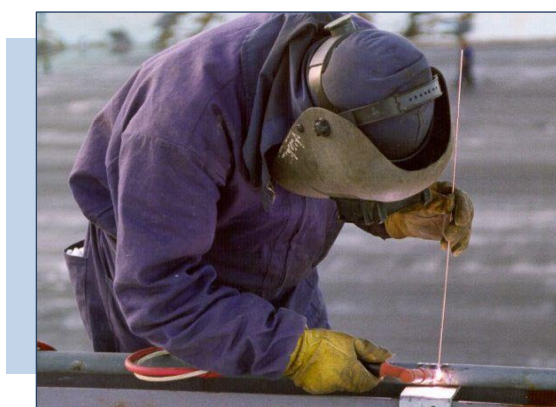
La producción de energía eléctrica bruta generada por la central en los seis primeros meses del año ha sido de 3.612,87 GWh, siendo la producción neta 3.374,06 GWh.

El compromiso con la seguridad personal de todo el equipo humano de la instalación alcarreña se pone de manifiesto con las excelentes cifras que presenta en materia de seguridad laboral, de operación continuada de la planta y de fiabilidad.

A pesar de las dificultades sobrevenidas como consecuencia de la pandemia por Covid-19, la central nuclear de Trillo ha continuado contribuyendo a garantizar el suministro eléctrico del país.

Durante los primeros seis meses del año la planta alcarreña tuvo que modificar la fecha de inicio y la duración de su 32ª parada de recarga de combustible con el objetivo de reforzar las medidas de

seguridad y prevención que pusieron en marcha desde el inicio de la pandemia para minimizar el riesgo de contagio y asegurar la ejecución de los trabajos “manteniendo los máximos niveles de prevención frente a la accidentabilidad, la protección radiológica y la seguridad nuclear”.



A pesar de la Covid-19, la Central Nuclear de Trillo ha continuado operando con normalidad garantizando la seguridad del suministro eléctrico y presenta cifras de récord.

La Central de Trillo comenzó su operación comercial el 6 de agosto de 1988 y pertenece a la denominada tercera generación de centrales nucleares españolas. Con una potencia instalada de 1.066 MWe es capaz de asegurar una producción cercana a los 8.000 millones de kilovatios hora al año.

La central nuclear de Almaraz ha publicado el informe de operación correspondiente al primer semestre de 2020, un periodo en el que la instalación cacereña ha operado con total normalidad y seguridad pese a la situación de pandemia provocada por la COVID 19.

La operadora de la planta extremeña, Centrales Nucleares Almaraz-Trillo (CNAT), recalca que han adoptado una serie de medidas adicionales para proteger la salud de sus trabajadores y de sus entornos familiares frente al coronavirus. “Estas medidas de control, de contingencia, de prevención y de flexibilidad horaria, adicionales a las establecidas por las autoridades sanitarias y las administraciones públicas, están en línea con las implantadas por otras centrales nucleares europeas.”

Por lo que respecta a los datos de generación de la C.N. Almaraz, la producción de energía eléctrica bruta generada por las dos unidades con las que cuenta la instalación durante el primer semestre de 2020 ha sido de 6.818 GWh y la producción neta conjunta de 6.561 GWh.

CNAT señala en su informe que durante los primeros seis meses de 2020, “la Unidad I ha operado de manera estable con la excepción de la bajada de carga realizada a principios de marzo a petición del Despacho Central de Generación por Operación Flexible.”

Además, en este contexto excepcional se llevó a cabo la 27ª recarga de combustible de la Unidad I que tuvo una duración superior a lo habitual con el fin de garantizar la protección de sus empleados y entornos familiares ante posibles contagios por COVID 19. Se reforzaron las medidas de seguridad puestas en marcha desde el inicio de la pandemia, “manteniendo los máximos niveles de prevención frente a la accidentabilidad, la protección radiológica y la seguridad nuclear.” Para minimizar el personal en planta, se organizaron distintos turnos y horarios de trabajo y se contó con un menor número de trabajadores externos.

Por su parte, la Unidad II ha estado operando de manera estable durante todo el periodo, salvo 3 bajadas de carga realizadas a petición del Despacho Central de Generación por Operación Flexible.

16/11/2020 - ACUERDO ENTRE CSN Y AMAC PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN NUCLEAR

El CSN y la Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares y de almacenes de residuos radiactivos (AMAC) han firmado recientemente un acuerdo marco de colaboración.

El acuerdo entre el CSN y AMAC tiene por finalidad “desarrollar actividades de formación, información, participación y divulgación que contribuyan a mejorar la calidad, alcance y transparencia de la información sobre la seguridad nuclear y el funcionamiento de las centrales nucleares y almacenamientos de residuos radiactivos, entre la población de las áreas situadas en los alrededores de estas instalaciones en España”, explican desde el organismo regulador.

Con una duración de seis años, añade el CSN, se recogen diversas líneas de trabajo entre las que se encuentran “los planes conjuntos de formación en materia de seguridad nuclear o el desarrollo de estudios, informes y evaluaciones que ayuden a mejorar la información, transparencia y percepción de la seguridad nuclear y la protección radiológica”.

Además, en el convenio se contemplan las actuaciones dirigidas a la población mediante la organización de cursos específicos, seminarios, sesiones monográficas o reuniones de trabajo conjunto, cuyo fin sea potenciar el conocimiento en temas de seguridad nuclear y protección radiológica, puntualiza el organismo regulador.

17/11/2020 - LOS PROFESIONALES NUCLEARES RECLAMAN CORREGIR LA CARGA FISCAL DE LAS CENTRALES

El presidente de la Sociedad Nuclear Española (SNE), Javier Guerra, ha destacado en el discurso inaugural de la Reunión Virtual del SNE que es necesaria una “acción inmediata” para corregir la “insostenible presión fiscal que están soportando las plantas españolas”. Esta excesiva carga fiscal es “injusta, desproporcionada y discriminatoria” frente a otras fuentes de energía, “penaliza y convierte en

insostenible el sector y no debe prolongarse en el tiempo” para poder garantizar la continuidad de este sector que genera energía eléctrica libre de CO2 asegura el presidente de la SNE.

Javier Guerra ha recordado que sigue siendo la principal fuente de generación energética en España (22% de aportación en el primer semestre de 2020) y ha

valorado el “excelente” funcionamiento y la capacidad de ajuste del parque nuclear “un recurso estratégico y necesario en un futuro libre de emisiones”.

Tras estas declaraciones para el sector, el presidente de la asociación, que agrupa a los profesionales nucleares, ha dado la bienvenida a la Reunión Virtual a cerca de 500 trabajadores del sector que compartirán conocimientos y análisis de temas de relevancia (gestión de residuos radiactivos, nuevas *start-ups* que van a marcar el futuro del sector, el papel de la nuclear en un futuro sin CO₂, cómo ha

afrontado la industria nuclear la situación de pandemia causada por la COVID-19, etc).

Sobre la capacidad de adaptación de la industria nuclear en la crisis del coronavirus, Javier Guerra explicado que el sector nuclear “ha demostrado su capacidad de adaptación y su resiliencia”. La seguridad proporcionada por la industria nuclear, ha afirmado, “refuerza nuestro convencimiento de que el excelente funcionamiento del parque nuclear de este país es un recurso estratégico y necesario en un futuro libre de emisiones, con garantía de suministro y costes controlados”.

11/12/2020 - DÉCIMA EDICIÓN DEL MÁSTER OFICIAL EN INGENIERÍA NUCLEAR

Representantes del CSN, de Endesa y de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) han inaugurado oficialmente la décima edición del Máster Oficial en Ingeniería Nuclear (MNE).

El programa forma parte de la oferta formativa del European Master in Nuclear Energy (EMINE), lanzado en 2011 por InnoEnergy (European Institute of Innovation & Technology) y tiene una clara orientación internacional.

El MNE, de un año y medio de duración e íntegramente en inglés, se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Industrial de Barcelona de la Universidad Politécnica de Cataluña y cuenta con la colaboración del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y de las principales empresas del sector nuclear español, que aportan profesorado y acogen a los estudiantes para la realización de las prácticas y el proyecto.

Aproximadamente un 40% de las más de 500 horas lectivas del Máster son impartidas por profesionales externos a la UPC, procedentes de la industria, del CSN y de centros de investigación, principalmente del CIEMAT. Entre las empresas participantes figuran, además de Endesa,

numerosos socios de Foro Nuclear como la Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II (ANAV), ENUSA, ENSA, IDOM, Nuclenor, Tecnatom o Westinghouse.

En la inauguración oficial del curso académico 2020-2021, Gonzalo Carbó, director general de Energía Nuclear de Endesa, ha destacado la “importancia de la generación nuclear en la descarbonización y electrificación de la economía necesarios durante la transición energética para el cumplimiento de los compromisos medioambientales adquiridos internacionalmente.

Por su parte, José María Serena, presidente del CSN, ha señalado que en los próximos años se va a producir un número significativo de jubilaciones en el organismo regulador y por ello se está preparando un plan para ofertar unas 60 nuevas plazas de Técnico Superior en Seguridad Nuclear y Protección Radiológica a cubrir en cuatro años.

El Consejero del organismo regulador, Javier Dies, ha explicado el informe que presenta el CSN al Congreso de los Diputados, y en particular la parte relativa a los programas de vigilancia radiológica ambiental, en los que participan las universidades.

El rector de la UPC, Francesc Torres presentó las actividades de formación internacional que lleva a cabo la Universidad, remarcando las oportunidades de trabajo en el sector nuclear que se derivan de la realización de estos máster.

Neus Consul, directora de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona de la UPC, ha subrayado la contribución de la ETSEIB en la formación e investigación nuclear, que tiene sus orígenes ya en los años 1964 con la construcción del reactor experimental Argos en la ETSEIB-UPC.

El máster en Ingeniería Nuclear permite adquirir un conocimiento profundo de los fundamentos teóricos y prácticos de la ingeniería nuclear y de la tecnología asociada a la producción de energía mediante la fisión nuclear en cadena.

El Máster cuenta con la colaboración de ENDESA y el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Además, en el Máster participan otras instituciones dedicadas a la investigación como el CIEMAT y empresas españolas como ENUSA, Tecnatom, ENSA, Initec-Westinghouse y ENRESA, entre otros, tanto en el ámbito académico como en la acogida del estudiantado en prácticas.

ENERGÍA NUCLEAR EN EL MUNDO 2020

NOTICIAS: Fuente: Foro Nuclear

13/07/2020 – RUSIA Y HUNGRÍA: PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE CENTRALES NUCLEARES

Rusia y Hungría avanzan en sus planes para construir cuatro y dos nuevos reactores nucleares respectivamente.

Rusia ha comenzado los preparativos para la construcción de cuatro nuevas unidades nucleares. Serán los reactores 3 y 4 de la central de Leningrado-2 -en el Golfo de Finlandia- y las unidades 1 y 2 de la central de Smolensk-2 -a unos 300 km al suroeste de Moscú- tal y como ha indicado Rosatom, la empresa pública operadora del parque nuclear ruso, en un comunicado.

Las nuevas unidades de Leningrado-2 estarán equipadas con reactores de agua a presión VVER-1200 de Generación III, basados en el diseño VVER-V-491 de 1.188 MW de potencia bruta instalada utilizados en las unidades 1 y 2 de la misma central, mientras que las dos unidades de Smolensk-2 estarán equipadas con reactores de agua a presión VVER-TOI-V-510K de Generación III+ de 1.255 MW de potencia bruta instalada, similares a los que se encuentran en construcción en las unidades 1 y 2 de la central de Kursk-2.



Central nuclear Leningrado-2 (Rusia)

Estos cuatro nuevos reactores se incluyen en la planificación del sistema eléctrico para el año 2035, aprobada recientemente por el Gobierno ruso y reemplazarán a las centrales del tipo RBMK-1000, cuya vida operativa finalizará en la próxima década.

Actualmente, Rusia cuenta con 38 reactores en operación con una potencia bruta conjunta instalada de 30,3 GW, que en 2019 produjeron el 19,7% de la electricidad consumida en el país. Además, otros 4 reactores se encuentran en construcción.

En Hungría la compañía Paks II Ltd. ha presentado a la Autoridad de Energía Atómica (HAEA) -el organismo regulador nuclear- una solicitud de autorización para la construcción de dos reactores de Generación III+ en el emplazamiento de la central nuclear de Paks.

A partir de este momento, la HAEA dispone de doce meses – con posible prórroga de 3 meses - para la evaluación de la solicitud, en la que contará con la ayuda del Organismo Internacional de Energía Atómica de Naciones Unidas (OIEA), y para la que puede solicitar datos e información adicional.

La Central Nuclear de Paks – la única en operación comercial en el país- dispone de

cuatro reactores de agua a presión VVER-V-213 de diseño soviético con una potencia bruta instalada conjunta de 2.000 MW, que en el año 2019 produjeron 15,4 TWh, casi el 50% de la electricidad consumida en Hungría.

El Gobierno ha indicado que sin las dos nuevas unidades no se podrán alcanzar los objetivos climáticos y de seguridad de suministro establecidos a medio y largo plazo. Asimismo, ha destacado la oportunidad de desarrollo que supondrá la gran inversión en nuevas infraestructuras de comunicación, residenciales e industriales, así como mejoras en las áreas sanitaria, educativa y de otros servicios asociados a la construcción de las dos nuevas unidades.

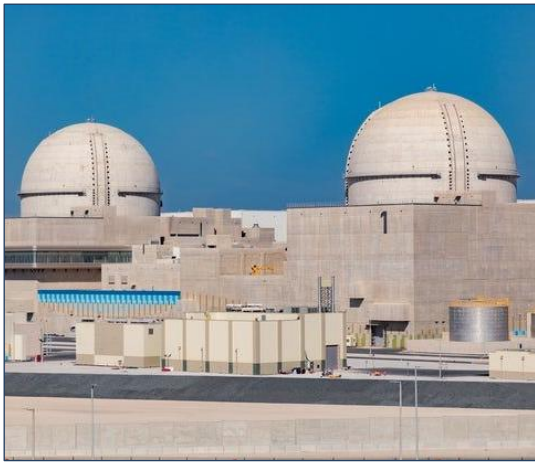
21/07/2020 – EMIRATOS ÁRABES, BARAKAH: LA 1^{ERA} CENTRAL NUCLEAR DEL MUNDO ÁRABE

La compañía Emirates Nuclear Energy Corporation (ENEC) ha anunciado mediante un comunicado la finalización de la construcción de la unidad 2 de la Central Nuclear de Barakah ubicada en Emiratos Árabes Unidos.

Barakah – localizada en la costa de Abu Dabi del Golfo Pérsico - es la primera central nuclear del mundo árabe. Está equipada con cuatro reactores idénticos, el primero de los cuales comenzó a construirse en julio de 2012.

Tal y como se informa en el comunicado, ENEC ha traspasado la titularidad de la instalación a su empresa subsidiaria Nawah Energy para completar los preparativos para su puesta en operación: pruebas, inspecciones regulatorias y evaluaciones necesarias para que Nawah Energy obtenga la autorización de explotación del organismo regulador nuclear emiratí, la Federal Authority for Nuclear Regulation (FANR), así como la aprobación para comenzar a cargar el combustible nuclear. La carga de la unidad 1 se completó el pasado mes de marzo.

Además de las evaluaciones de la FANR, y de acuerdo con los compromisos alcanzados por los Emiratos Árabes Unidos en 2008, la unidad 2 y su equipo de operación se están sometiendo a varias misiones llevadas a cabo por equipos de expertos internacionales de la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO).



Central Nuclear de Barakah (imagen de ENEC)

La central de Barakah dispondrá de cuatro reactores APR-1400 de Generación III+ de diseño surcoreano de 1.345 MW de potencia neta instalada cada uno de ellos, que cuando se encuentren en operación comercial en el año 2025 producirán alrededor del 25% de la electricidad consumida en el país, lo que evitará la emisión de más de 21 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera.

Barakah producirá el 25% de la electricidad consumida y evitará la emisión de más de 21 millones de toneladas de CO₂.

Según ha indicado ENEC, la construcción de la unidad 3 está completada al 92% y la de la unidad 4 al 85%. El conjunto de la central está terminado al 94%.

03/08/2020 - EMIRATOS ÁRABES, BARAKAH: LA CENTRAL NUCLEAR CON ÉXITO LA UNIDAD 1 Y YA ESTÁ PREPARADA PARA GENERAR ELECTRICIDAD

La primera unidad de la Central Nuclear de Barakah ha sido puesta en funcionamiento con éxito logrando su primera criticidad, tal y como ha anunciado la compañía Emirates Nuclear Energy Corporation (ENEC) en un comunicado el 1 de agosto.

“Después de varias semanas y la realización de numerosas pruebas de seguridad, la unidad 1 estará lista para ser conectada a la red eléctrica de Emiratos, produciendo los

primeros megavatios de electricidad limpia a las casas y negocios de la nación”, señala el comunicado.

Emiratos Árabes Unidos está tratando de diversificar sus fuentes de energía para reducir la dependencia del petróleo y el gas centrándose en energías limpias, según señala la agencia de noticias EFE. Actualmente el país genera la mayor parte de su electricidad a partir del gas natural.

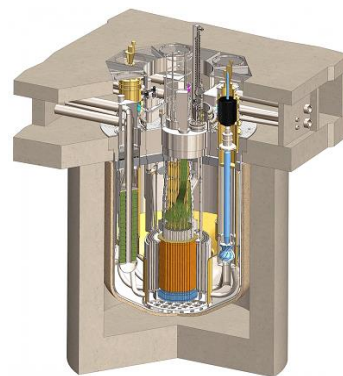
TerraPower – la compañía fundada por Bill Gates en 2006- y GE Hitachi Nuclear Energy acaban de lanzar un nuevo concepto: Natrium, que servirá para generar y el almacenamiento de energía, combinando un reactor rápido de sodio con un sistema de almacenamiento de sales fundidas. Se espera esté disponible para su utilización comercial a finales de la esta década.

Esta nueva tecnología pretende simplificar los tipos de reactores hasta ahora existentes. Todos los equipos no nucleares - mecánicos, eléctricos y otros - se emplazarán en edificios separados, lo que reducirá la complejidad de la instalación y su coste. Además, con respecto a los grandes reactores, se reducirá en un 80% el hormigón de clase nuclear necesario.

El reactor nuclear TWR utilizará uranio empobrecido o uranio natural como combustible y tendrá una potencia de 345 MWe, que podrán optimizarse para determinados mercados y sistemas eléctricos. Así, el innovador sistema de almacenamiento térmico será capaz de aumentar la potencia de salida hasta 500 MWe durante más de 5,5 horas cuando sea necesario.

Esto permitirá generar electricidad firme y flexiblemente, pudiendo seguir los cambios

diarios que se producen en la curva de carga, lo que ayudará a los consumidores aprovechar los momentos de punta de consumo derivados de las fluctuaciones en aquellas redes con alta penetración de producción eléctrica de origen renovable.



Reactor nuclear de onda de propagación (TWR).

Fuente: Terrapower

Según Bill Gates, las emisiones de gases de efecto invernadero han ido creciendo en los últimos años y por ello, señala, “me reafirmo en que la única manera de prevenir los peores escenarios derivados del cambio climático es conseguir avances significativos en la producción de energía de forma limpia. En este sentido, la energía nuclear es ideal para luchar contra el cambio climático, ya que es la única fuente de electricidad escalable y libre de emisiones de CO₂, disponible las 24 horas del día. Los problemas que puedan tener los reactores actuales se pueden resolver mediante la innovación”.

La compañía Isogen – formada la francesa Framatome y Kinetrics - está completando la fase final de ingeniería, diseño y pruebas de un modelo a escala de un sistema de producción del isótopo lutecio-177 (Lu-177) para la C.N. de Bruce ubicada en Ontario (Canadá). Cuando haya finalizado esta fase se comenzarán a construir los sistemas reales en la central, de tal forma que la producción del isótopo comience en el año 2022, una vez que se hayan concedido la autorización regulatoria y otros permisos.

El lutecio-177 – que tiene un periodo de semidesintegración de 6,64 días - se utiliza en aplicaciones médicas para el tratamiento del cáncer de próstata y tumores neuroendocrinos. Se produce mediante la exposición a la radiación con neutrones de alto flujo del isótopo estable 176 del iterbio.

Una fuente de iterbio-176 se colocará en contenedores especiales sellados en uno de los sistemas de producción de uno de los ocho reactores de la central durante dos semanas. Una vez producido, el lutecio-177 se distribuirá a diversas instalaciones médicas para su uso. Se calcula que cada remesa dispondrá de suficiente isótopo

médico para el tratamiento de unos 2.000 pacientes.

Por otra parte, se está produciendo un avance significativo en los planes para producir molibdeno-99 (Mo-99) en la central de Darlington, que dispone de cuatro reactores nucleares. En este proyecto están involucrados la empresa propietaria y operadora de la central, Ontario Power Generation (OPG), su filial Laurentis Energy Partners y BWXT, y pretende que Darlington sea la primera central nuclear en producir este isótopo - precursor del tecnecio-99- utilizado en más de 40 millones de diagnósticos médicos anuales para la detección del cáncer y otras enfermedades. Durante los dos últimos años, un equipo de estas compañías ha diseñado las herramientas necesarias para la producción, cuya fabricación acaba de comenzar.

En los últimos diez años, con el cierre de distintas instalaciones productoras de radioisótopos para uso médico en distintos países del mundo, se había producido una reducción en las posibilidades de acceso a los mismos, lo cual quedará en parte paliado con la puesta en marcha de estas dos nuevas instalaciones.

12/10/2020 – CHINA: EL 1^{ER} REACTOR HUALONG ONE AVANZA HACIA SU ENTRADA EN OPERACIÓN

En septiembre se llevó a cabo la carga de combustible en la unidad 5 de la Central Nuclear de Fuqing ubicada en la provincia de Fujian al sureste China. Es la primera en el mundo en estar equipada con un reactor de diseño de agua a presión HPR-1000, perteneciente a la llamada Generación III y conocido como Hualong One. Con un circuito primario de tres lazos, incorpora algunos elementos de los diseños chinos ACP-1000 y ACPR-1000+.

Dispone de 1.150 MWe de potencia bruta instalada y su núcleo está compuesto por 177 elementos combustibles, lo que reduce su densidad de potencia y aumenta el nivel de seguridad. La empresa China National Nuclear Corporation (CNNC) recibió del Ministerio de Ecología y Medioambiente la

autorización de explotación el 4 de septiembre y ese mismo día comenzó la carga del combustible.

Además de este reactor Hualong One, China tiene otras 6 unidades de este tipo en construcción en diferentes emplazamientos.

La empresa General Nuclear Group (CGN) ha propuesto utilizar una versión británica de este diseño en el nuevo proyecto en la central de Bradwell en Inglaterra.

El parque nuclear chino cuenta con 49 reactores en operación – que en 2019 produjeron 348,3 TWh, el 5% de la electricidad consumida en el país– y otros 10 en construcción.

04/11/2020 – BIELORRUSIA: CONEXIÓN DE SU PRIMERA CENTRAL NUCLEAR A LA RED

Bielorrusia ha conectado a la red eléctrica su primera central nuclear, la unidad 1 de la planta de Ostrovets, construida en colaboración con Rusia.

El Ministerio de Energía bielorruso ha confirmado que “la primera unidad de la planta de energía nuclear del país se ha conectado a la red a las 12.03 [del martes 3 de noviembre]”. Esta unidad del tipo VVER-1200 está situada en la localidad de Astravets, en la región de Grodno, y

dispone de dos reactores con una capacidad total de 2.400 megavatios. La unidad I está ya produciendo electricidad y la II se espera que lo haga el próximo año.

El director general de Rosatom, Alexey Likhachev, ha señalado por su parte que la conexión a la red de la planta de energía nuclear bielorrusa “es un hito tanto para Bielorrusia como para Rosatom. Con el primer kWh de electricidad suministrado a la red, Bielorrusia se ha unido a los más de

30 países que operan más de 440 reactores”. A través de sus declaraciones ha recordado que la nuclear es “la mayor fuente de electricidad baja en carbono de

nuestro planeta, ya que ayuda a prevenir más de 2 mil millones de toneladas de emisiones de carbono cada año”.

06/11/2020 – OIEA: LA ENERGÍA NUCLEAR Y SU PAPEL FUNDAMENTAL EN LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD CON BAJAS EMISIONES

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) ha publicado sus proyecciones hasta 2050 sobre las tendencias en materia de energía, electricidad y energía nucleoelectrica. En comparación con 2019 las proyecciones de 2020 se mantienen sin grandes cambios. En la hipótesis alta, los analistas prevén un aumento de la capacidad mundial de generación nuclear del 82% (hasta 715 GW) y en la hipótesis baja esa capacidad disminuirá en un 7% (hasta 363 GW).

Según el OIEA “la energía nucleoelectrica seguirá desempeñando un papel fundamental en la cesta energética con bajas emisiones de carbono del mundo”. En la hipótesis alta “se prevé que la capacidad mundial de generación nucleoelectrica podría llegar casi a duplicarse para 2050”. “La mitigación del cambio climático sigue siendo un motor clave para mantener y ampliar el uso de la energía nuclear”, ha afirmado el Director General del OIEA.

Se prevé que de 2019 a 2050 la generación mundial de electricidad aumente en más

del 100 %, lo que superaría el crecimiento de la capacidad de generación de energía nuclear también en la hipótesis alta por lo que, según estos cálculos, el peso de la energía nuclear entre todas las fuentes de electricidad se mantendrá estable o disminuirá. En 2019, el 10,4 % de la electricidad mundial la generó la energía nuclear. De acuerdo con el informe, se precisan medidas inmediatas para que la energía nuclear alcance el 11 % en la producción de electricidad para 2050.

Los compromisos contraídos en el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático de 2016, entre otros, podrían apoyar el desarrollo de la energía nuclear, siempre y cuando se establezcan las políticas energéticas y las configuraciones de mercado necesarias para facilitar las inversiones en tecnologías distribuibles de bajas emisiones de carbono. Asimismo, la energía podría ofrecer soluciones al aumento del consumo de electricidad, las preocupaciones sobre la calidad del aire, la seguridad del suministro de energía y la inestabilidad de precios de otros combustibles.



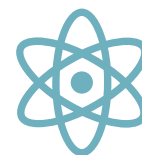
SITUACIÓN DE LOS REACTORES NUCLEARES EN EL MUNDO 2020:

Según la AIEA y su sistema PRIS, a 31 de diciembre de 2020 a nivel mundial en la actualidad hay 447 reactores nucleares en activo en 32 países diferentes los cuales suministran más del 10% de toda la electricidad.

Por continentes, se distribuirían así:

- Europa, tiene el 41% de los reactores operativos a nivel mundial (179 unidades) y el 2,8% de los que están en construcción (14 reactores).
- Asia tiene el 31,3% de los reactores en operación (137 unidades) y el 64% de los que están en construcción (32).
- América hay 120 reactores en operación (el 27,4% a nivel mundial) y 4 en construcción.
- En África hay tan sólo 2 en operación y ninguno en construcción, aunque tienen 4 planificados y 8 propuestos.

447

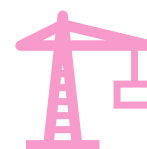


REACTORES EN OPERACIÓN CON

393.084 MWE

DE CAPACIDAD NETA INSTALADA MUNDIAL.

50



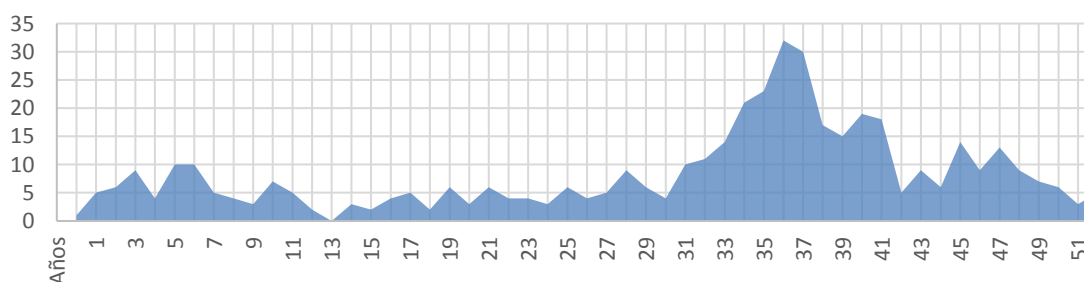
REACTORES EN CONSTRUCCIÓN CON

55.763 MWE

DE CAPACIDAD NETA INSTALADA.

El 45% de los reactores operativos tienen una antigüedad de entre 30 y 40 años:

Nº DE REACTORES EN ACTIVO POR AÑOS DE OPERACIÓN - 2020





TIPO DE REACTORES EN EL MUNDO 2020

	MODELO	Nº	POTENCIA (MW)
PWR	Reactor de agua a presión (Pressurized Water Reactor)	302	286.974
BWR	Reactor de agua en ebullición (Boiling Water Reactor)	63	64.122
PHWR	Reactor de agua pesada presurizada (Pressurized Heavy Water Reactor)	49	24.505
GCR	Reactor refrigerado por gas (Gas Cooled Reactor)	14	7.725
LWGR o RBMK	Reactor con canales de potencia (Light Water and Graphite Reactor)	12	8.358
FBR	Reactor reproductor rápido (Fast Breeder Reactor)	3	1.400

* Se incluyen los 4 de Taiwan
Fuente: AIEA – PRIS; Elaboración C.N. Trillo (datos a 31/12/20)



PAÍS	ACTIVOS	EN CONSTR.	PLANIF.	PROPUEST.
Alemania	6	0	0	0
Arabia S.	0	0	0	16
Argentina	3	1	1	2
Armenia	1	0	0	1
Bangladesh	0	2	0	2
Bélgica	7	0	0	0
Bielorrusia	1	1	0	2
Brasil	2	1	0	4
Bulgaria	2	0	1	1
Canadá	19	0	0	2
Chequia	6	0	2	2
China	50	12	43	170
Corea Sur	24	4	0	2
Egipto	0	0	4	0
EA Unidos	1	3	2	2
Eslovaquia	4	2	0	1
Eslovenia	1	0	0	1
España	7	0	0	0
EE. UU.	94	2	3	18
Finlandia	4	1	1	0
Francia	56	1	0	0
Hungría	4	0	2	0
India	23	6	14	28
Irán	1	1	1	5
Japón	33	2	1	8
Jordania	0	0	0	1
Kazajistán	0	0	0	2
Lituania	0	0	0	2
México	2	0	0	3
P. Bajos	1	0	0	0
Pakistán	5	2	1	0
Polonia	0	0	0	6
R. Unido	15	2	3	6
Rumania	2	0	2	1
Rusia	38	3	24	22
Sudáfrica	2	0	0	8
Suecia	6	0	0	0
Suiza	4	0	0	0
Tailandia	0	0	0	2
Taiwán	0	0	0	0
Turquía	0	2	3	8
Ucrania	15	2	2	2
Uzbekistán	0	0	2	2
	439*	52	112	332

ANEXO

FICHA TÉCNICA



ANEXO – Ficha técnica

HITOS HISTÓRICOS

LICENCIA

▪ Autorización previa	04/09/75
▪ Autorización construcción	17/08/79
▪ Autorización pruebas prenucleares	01/03/86
▪ Autorización almacenamiento sustancias nucleares	23/12/86
▪ Autorización almacenamiento elementos combustibles	06/05/87
▪ Autorización puesta en marcha	04/12/87
▪ Simulacro emergencia exterior	17/02/88
▪ Autorización criticidad y pruebas 30 % potencia	13/05/88
▪ Autorización conexión red nacional	19/05/88
▪ Autorización pruebas 80 % potencia	04/07/88
▪ Autorización explotación (vigente 10 años)	17/11/14

FECHAS SIGNIFICATIVAS

▪ Losa edificio reactor	01/07/81
▪ Montaje primario	01/10/84
▪ Prueba hidráulica fría	01/06/86
▪ Carga combustible	01/12/87
▪ 1ª Criticidad del reactor nuclear	14/05/88
▪ 1er Acoplamiento a la red	23/05/88
▪ Inicio Operación Comercial	06/08/88
▪ 200.000 millones de kWh de producción acumulada	22/04/13

DATOS SIGNIFICATIVOS

▪ Días acoplados sin interrupción	351 días	2011-2012
▪ Máx. producción en un año (MWh)	8.733.438	2000
▪ Máx. producción en un ciclo (MWh)	9.304.908	2003
▪ Mayor factor disponible en un año (%)	93,69	2000
▪ Mayor factor de carga en un año (%)	93,27	2000
▪ Mayor factor de carga en un ciclo (%)	93,33	Ciclo XV
▪ Mayor factor operación en un año (%)	93,94	2000

DATOS TÉCNICOS



MODELO: P.W.R. de 3 lazos
DISEÑO: SIEMENS-KWU
PRESIÓN: 158 bar
TEMPERATURA: 325°C
CAUDAL: 15.000 kg/s
POTENCIA: 3.010 MWt



CANTIDAD: 83 Tm
ELEMENTO: Uranio (U_{235})
DISTRIBUCIÓN: 177 Elementos
Combustibles de 16x16 varillas
ENRIQUECIMIENTO: 3,9% y 4,2%



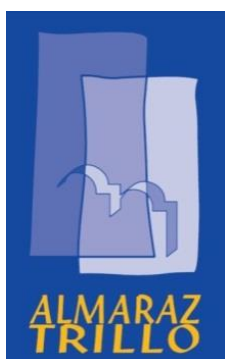
UNIDADES: 1 cuerpo de alta presión y 3 de baja presión
VELOCIDAD: 3.000 rpm
PRESIÓN: 68 bar
TEMPERATURA: 284°C
CAUDAL: 1.650 kg/s
POTENCIA: 1.066 MWe a 27kV

CANTIDAD: 3 unidades
DISEÑO: 4.000 tubos equivalentes a 5.400 m² de superficie de transmisión de calor cada uno
POTENCIA: 3.027 MWt

TIPO: 2 torres de tiro natural
CAUDAL: 44.600 kg/s
[T°C=37°C (ΔT= 11°C)]
CAUDAL REPOSICIÓN AL RÍO
TAJO: 0,6 m³/s

CICLO: 12 meses
RECARGA: cambio de 40 elementos combustibles





Avda. de Manoteras, 46-bis
Edificio Delta Nova 6, planta 5ª
28050 Madrid
Tel.: (+34) 91 555 91 11
Fax: (+34) 91 556 65 20

CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO

Apartado de Correos, 2
19450 Trillo (Guadalajara)
Tel.: (+34) 949 81 79 00
Fax: (+34) 949 81 78 26

CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ

Apartado de Correos, 74
10300 Navalmoral de la Mata
(Cáceres)
Tel.: (+34) 927 54 50 90
Fax: (+34) 927 54 50 90



