

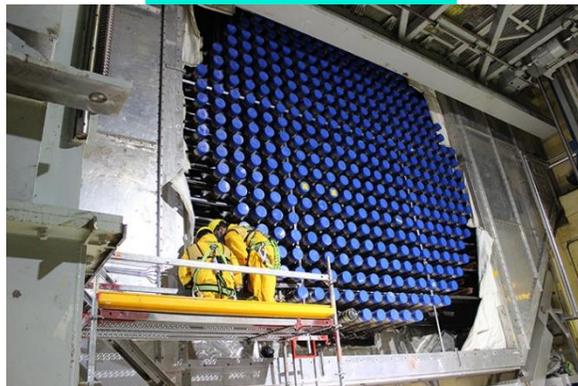
IMPISA



NUCLEAR



IMPISA – Proyectos Nucleares



Embalse NPP

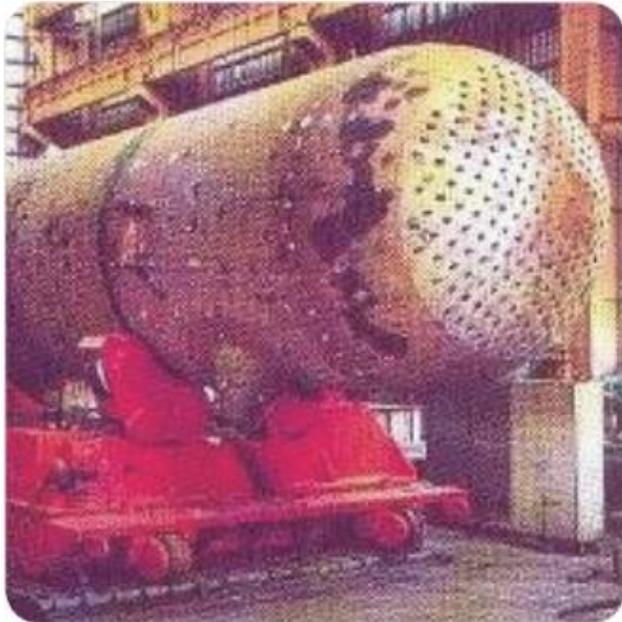


Tandar

RA-6

IMPISA - Proyectos Nucleares

Atucha II



Presurizador



Generadores de Vapor



Enfriadores del Moderador



Turbina Francis

IMPISA - Proyectos Nucleares

Central Nuclear Embalse



Punto Grúa

Capacidad: 380/50 Ton

Central Nuclear Atucha II



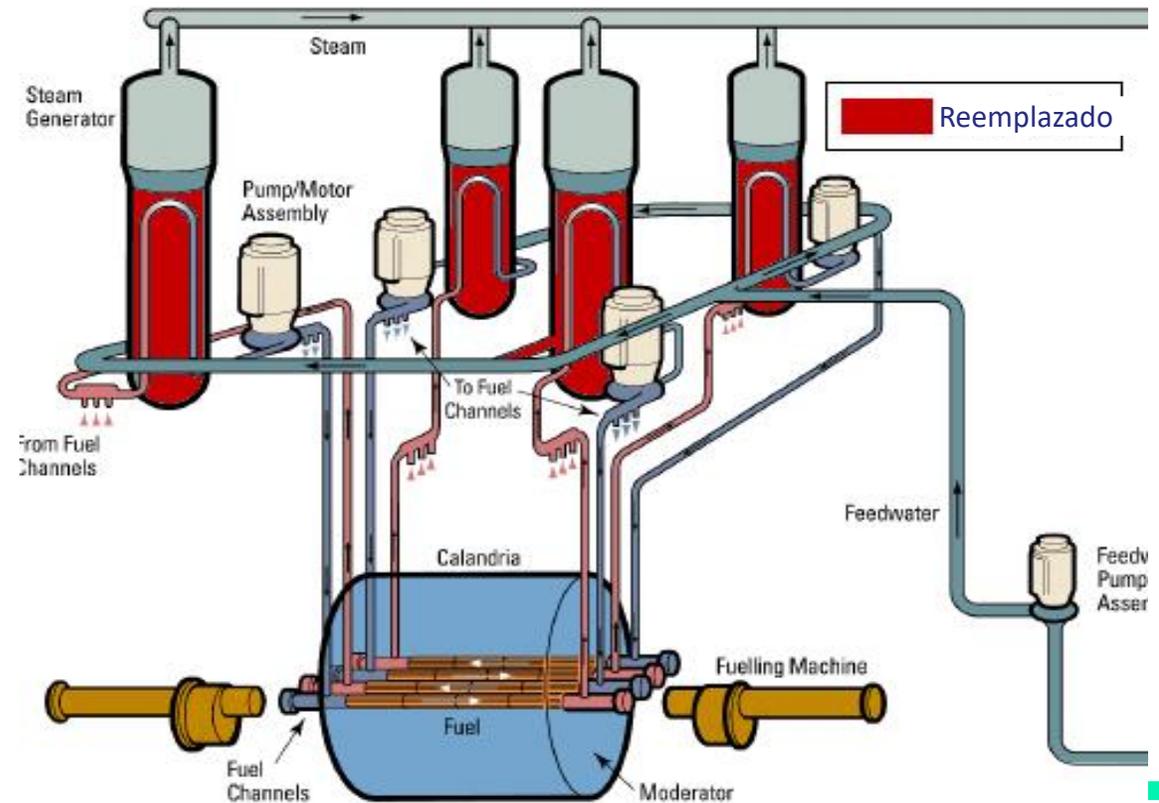
Grúa Polar

Capacidad: 500/50 Ton

IMPISA - Proyectos Nucleares

Central Nuclear EMBALSE - Extensión de Vida

- Reemplazo de los cartuchos de Generadores de Vapor.



CENTRAL NUCLEAR EMBALSE EXTENSIÓN DE VIDA

Trabajos en Sala Nuclear



IMPISA – Capacidades Industriales

- 52 Ha de superficie.
- 30.000 m² de naves industriales.
- Capacidad de torno para piezas de 500 toneladas y hasta 18 metros de diámetro.
- Horno de tratamiento térmico para componentes de 16500 mm de largo x 7.000 mm de ancho.
- Rolado de chapas de hasta 200 mm de espesor.
- Sala limpia con la última tecnología para la fabricación de componentes clase I para la industria nuclear.



IMPSA - CERTIFICACIONES DE AUTORIZACIÓN NUCLEAR

- Para el Proyecto **Atucha II**, IMPSA fue calificada bajo la norma alemana AD MERKBLÄTTER AD-0, para la fabricación de Componentes Nucleares Clase 1.
- Para el Proyecto de Extensión de Vida **Embalse**, IMPSA fue calificada bajo la norma canadiense CSA N285.0, para la fabricación y montaje de Componentes Nucleares Clase 1 para centrales CANDU.
- **IMPSA** cuenta actualmente con las Certificaciones ASME N, NA, NPT y NS.
- **IMPSA** es la única empresa latinoamericana que utiliza activamente la Certificación ASME N.



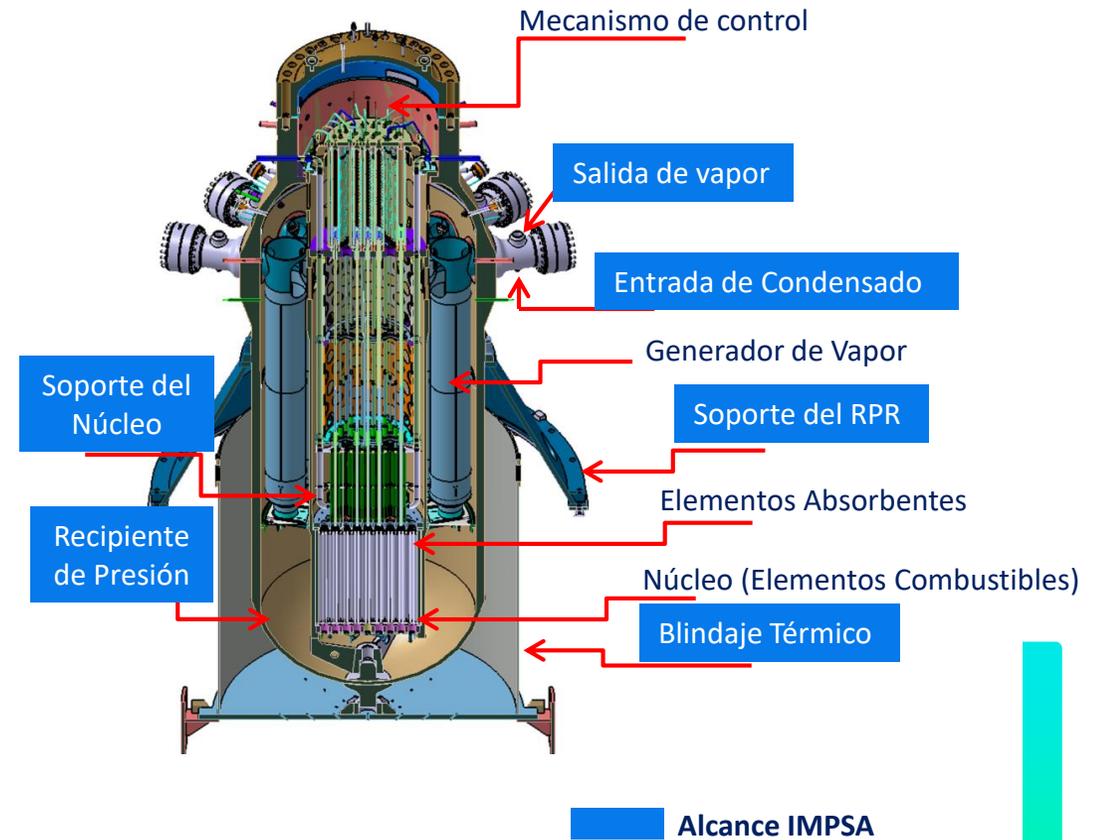
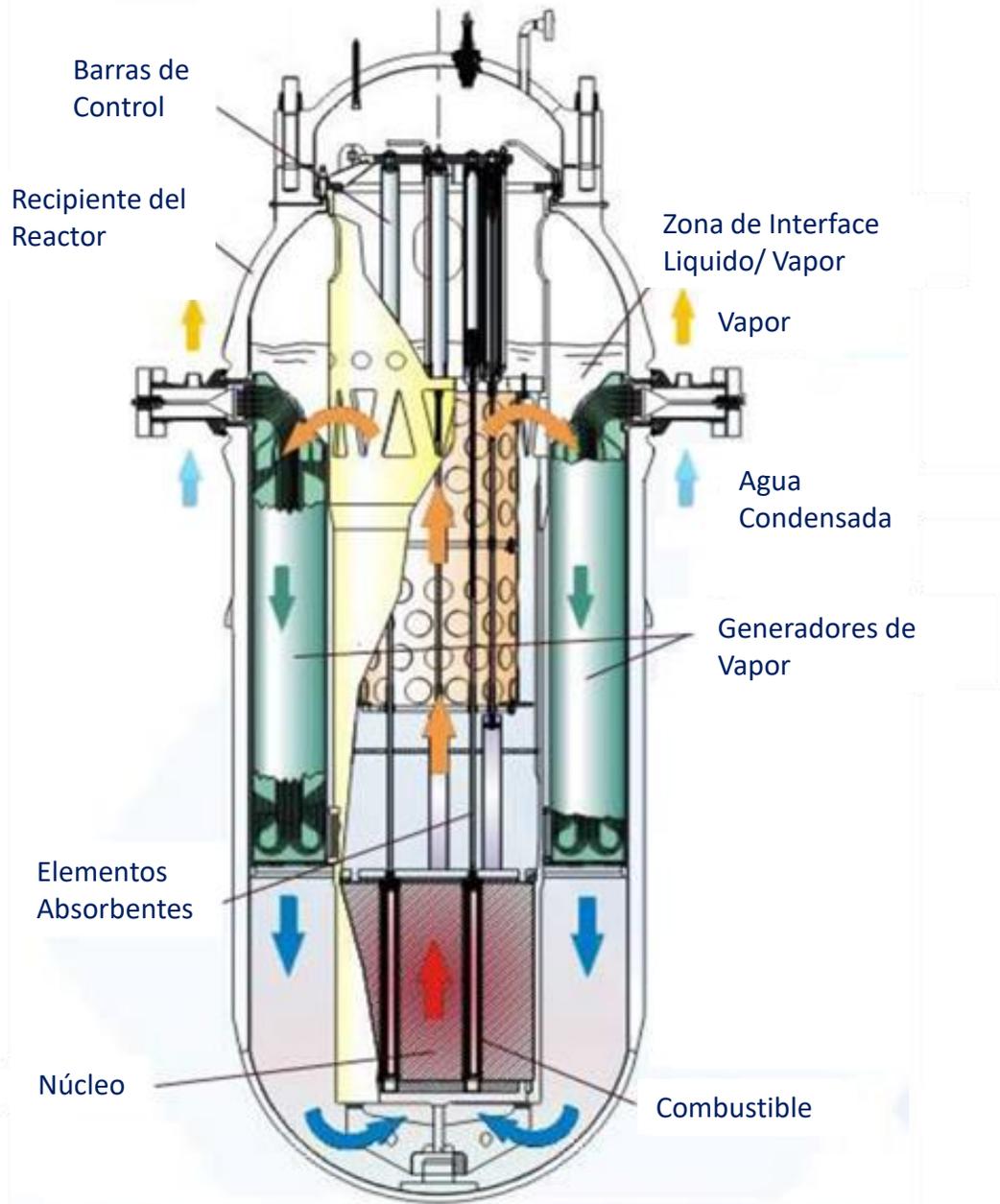
CENTRAL NUCLEAR CAREM 25

Un nuevo desafío

- Lima, Buenos Aires.
- Prototipo de la primera central nuclear de diseño 100% argentino.
- Small modular reactor (SMR) (25 MWe).



DISEÑO DEL REACTOR



FASES DEL PROYECTO

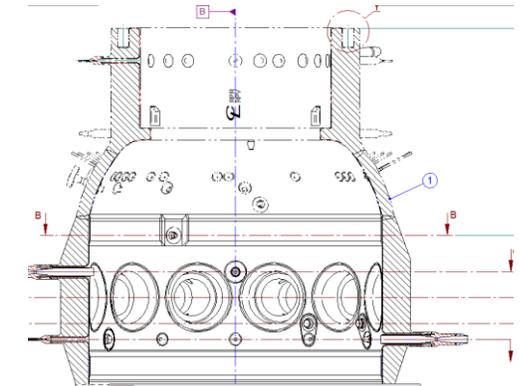
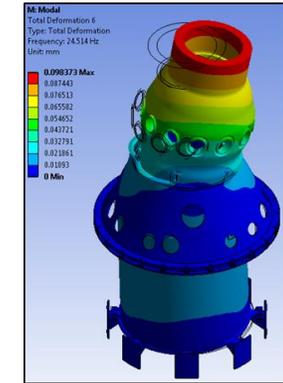
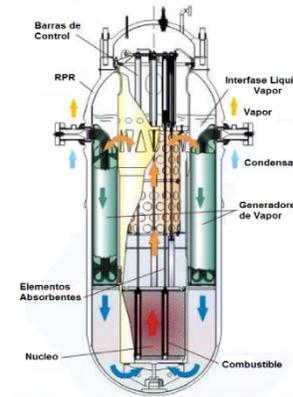
Entradas:

- Ingeniería Básica.

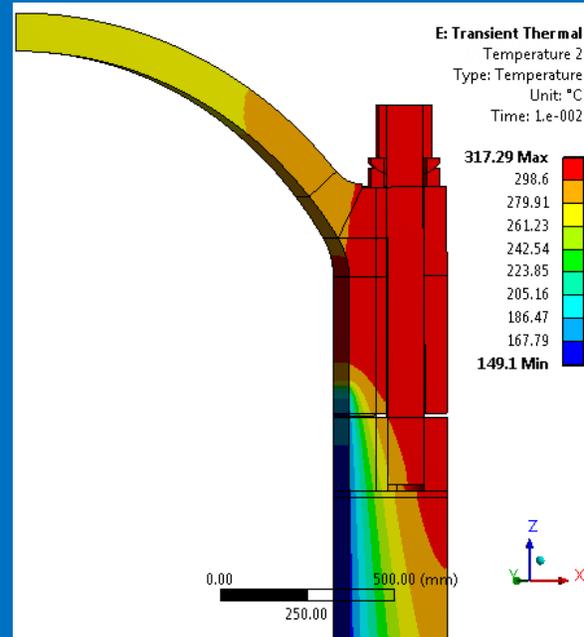
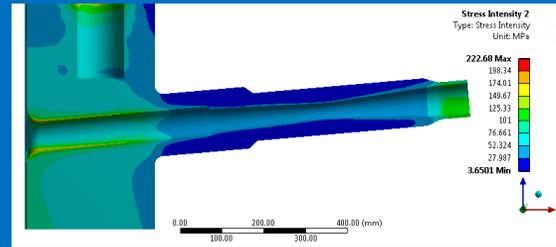


Alcance:

- Análisis del Diseño
- Verificaciones estructurales
- Ingeniería de Fabricación.
- Fabricación, Inspección y Ensayos.
- Montaje en Sitio.



CAREM, PRINCIPALES DESAFÍOS DE DISEÑO



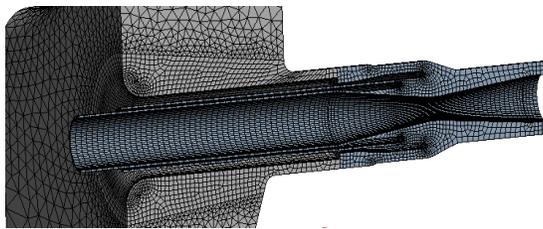
Las simulaciones numéricas
son una herramienta
fundamental para resolver
estos desafíos.



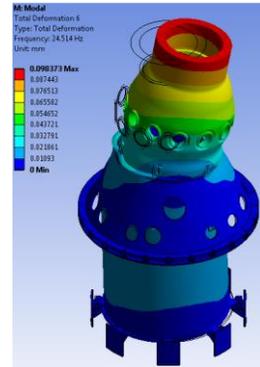
ARNUC

- Gran cantidad de boquillas con transitorios térmicos propios.
- Plenum con dos cámaras con un alto gradiente térmico.
- Plenum con una elevada presión externa como condición de diseño.
- Partes con “Cladding” (capa para la resistencia a la corrosión)
- Comportamiento no-lineal de la unión bridada.
- Riesgo de Ratcheting debido a altos gradientes térmicos.

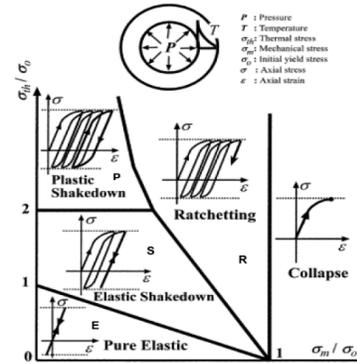
CAPACIDADES Y DESARROLLOS EN INGENIERÍA NUCLEAR



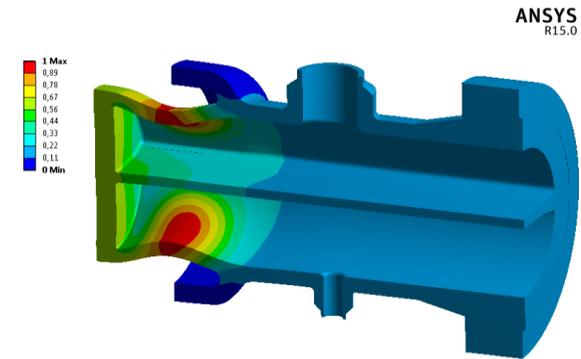
• FEA - Análisis de mallas



• Análisis Sísmico



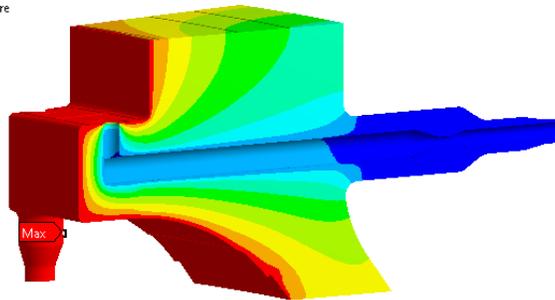
• Verificaciones de Ratcheting



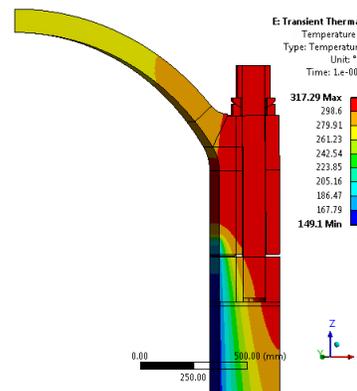
• Análisis Elasto-Plástico y Pandeo no-Lineal

D: Transient Thermal
Temperature
Type: Temperature
Unit: °C
Time: 70

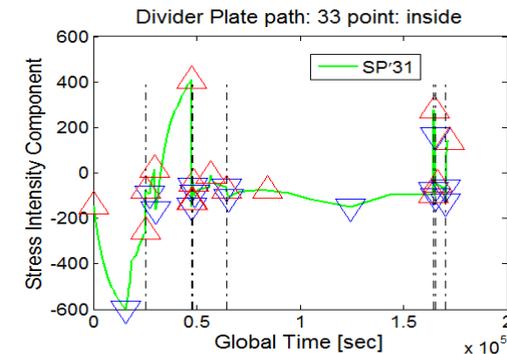
331 Max
325.37
319.73
314.1
308.46
302.83
297.19
291.56
285.92
280.29 Min



• Análisis de Transitorios térmicos
• Verificaciones de estructuras con Cladding



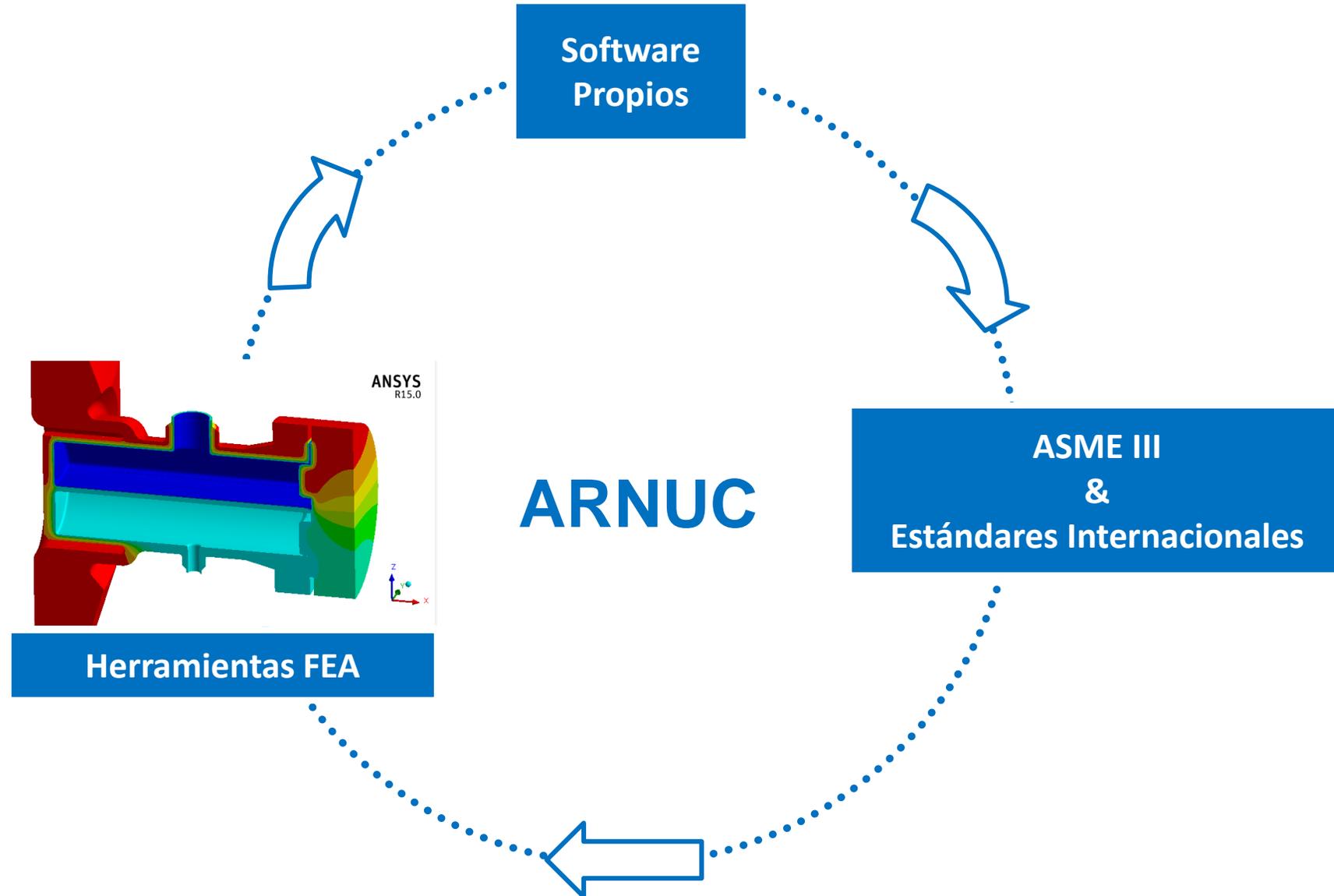
• Análisis de Uniones Pretensadas
• Verificaciones de Sellos



• Estimaciones de fatiga ambiental multiaxial

SOFTWARE ARNUC

Desarrollo de Aplicaciones de Ingeniería



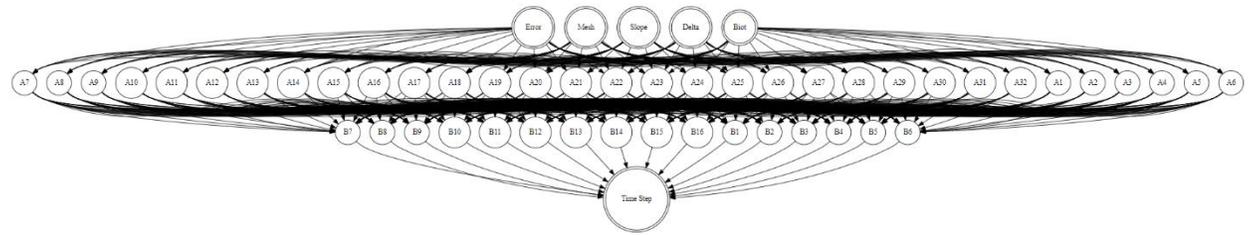
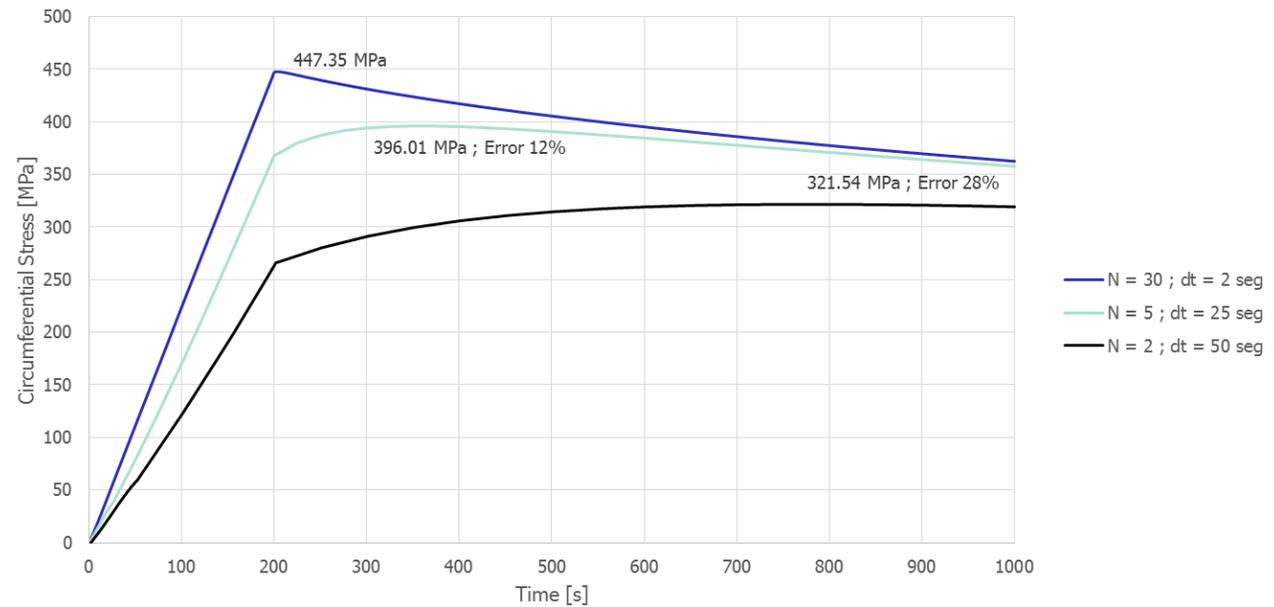
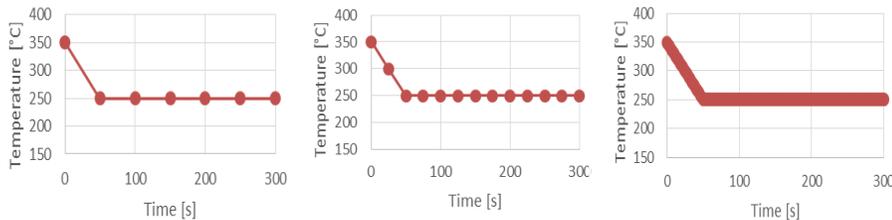
ARNUC Meshing Tool

Inteligencia Artificial – Redes neuronales

Discretización Geométrica

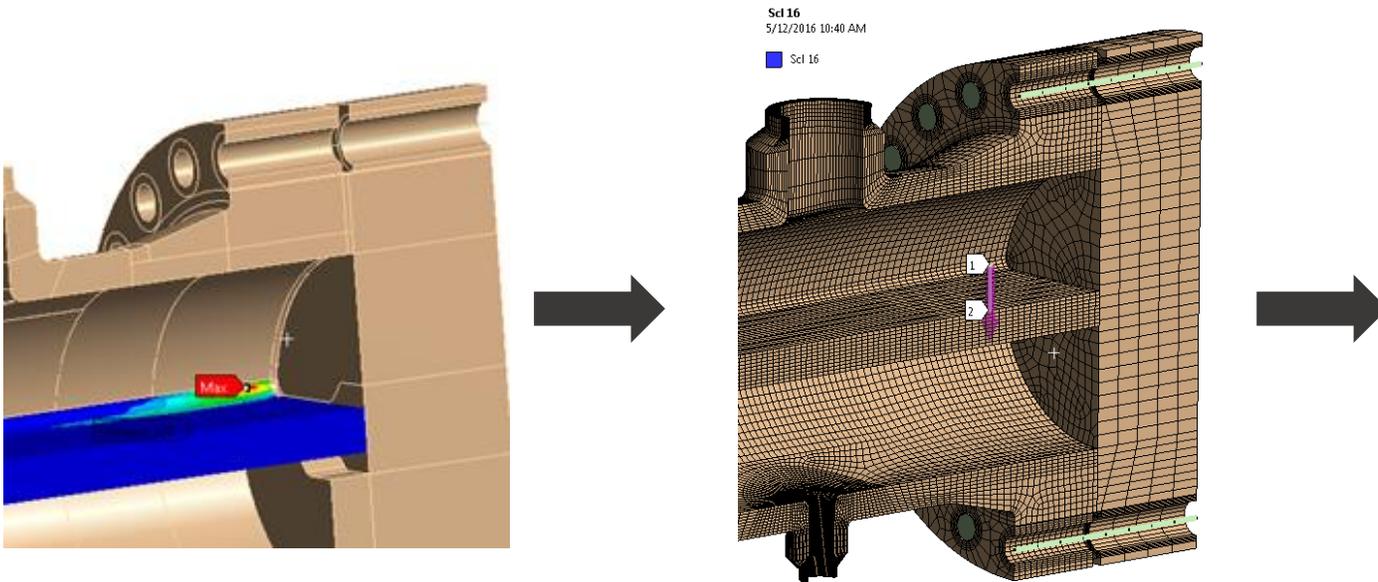


Discretización Temporal

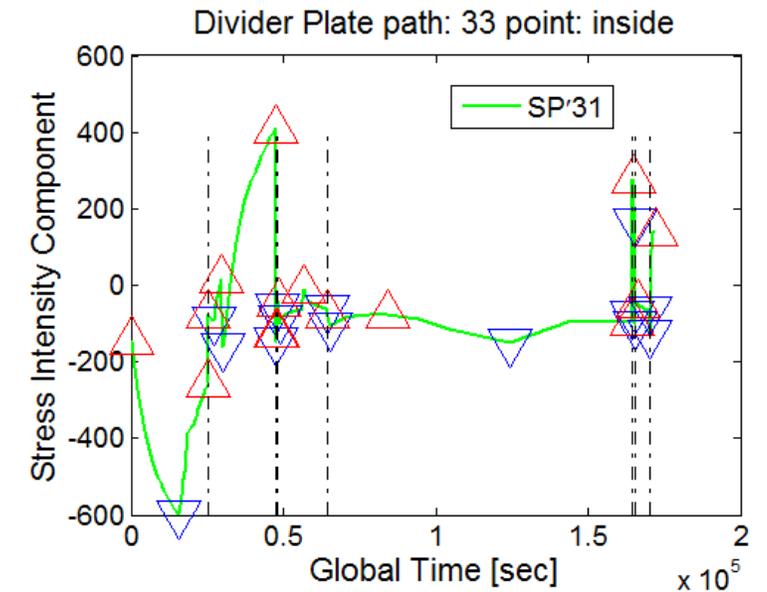


ARNUC Fatigue

- Análisis de Fatiga Multiaxial
- Correcciones Medioambientales (NUREG-6909)
- Correcciones por plasticidad

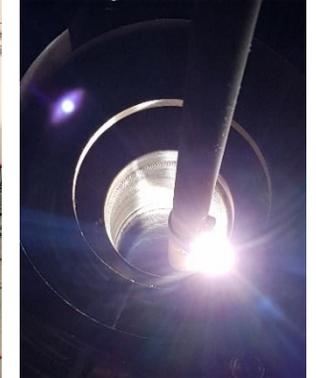
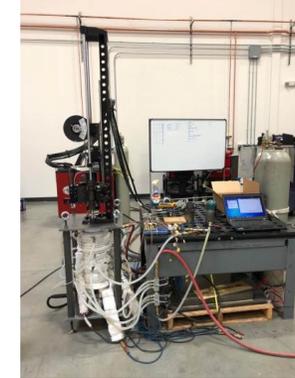


Daño acumulado < 1



CAREM, PRINCIPALES DESAFÍOS DE FABRICACIÓN

- Soldaduras de grandes espesores (135 mm)
- En boquillas, soldaduras de espesores muy pequeños (3 mm)
- Boquillas con geometrías complejas y materiales disímiles
- Conexiones de instrumentación muy pequeñas, realizadas por build-up de inconel.
- Materiales especiales, recalificación de materiales & ASME III MOs.
- Fabricación del Plenum de Nitronic, que requieren calificaciones de consumibles de soldadura muy complejos donde no hay muchos antecedentes en la industria.
- Unión RPR-Plenum con build-up de Inconel 690 y Nitronic 50.
- Cladding de Inconel 690 en todas las boquillas.
- Calificación de procesos de soldadura complejos.
- Cañerías internas con geometrías especiales.



CAREM, PRINCIPALES DESAFÍOS DE FABRICACIÓN

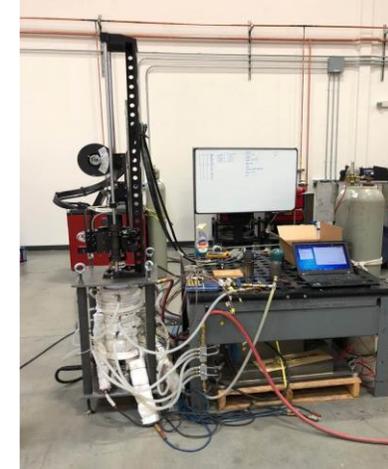
Investigación y Desarrollo en calificación de soldaduras

Adquisición de máquinas de soldadura especiales

Negociación con MOs no interesados en suministrar pequeñas cantidades



Estas tareas son fundamentales para resolver los desafíos y también para avanzar con la fabricación de las principales partes del reactor.



REACTOR CAREM

FABRICACIÓN



BULTO PARA TRANSPORTE DE CO-60

Desarrollo & Licenciamiento



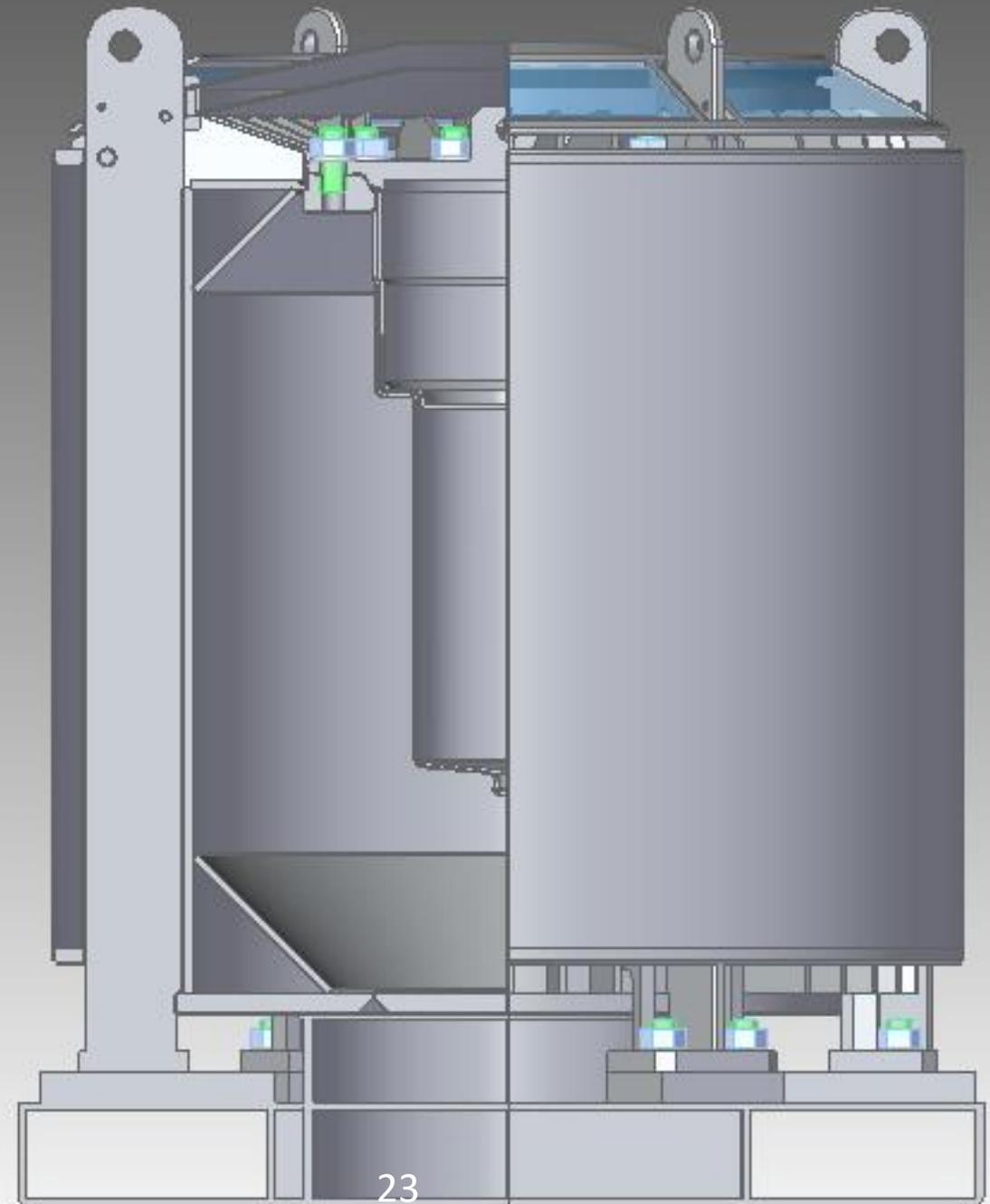
PROVISIÓN IMPSA

- ✓ Desarrollo, Licenciamiento y Fabricación de Bultos para el Transporte de Cobalto 60
 - ✓ Análisis de Seguridad del Bulto de Transporte
 - ✓ Licencia por IMPSA ante ARN a nombre de Dioxitek
 - ✓ 2 prototipos para ensayos físicos
 - ✓ 1 Plataforma para ensayos de caída
 - ✓ 8 bultos comerciales / habilitados
 - ✓ 2 Container Flat Rack y sistema de fijación de los 8 Bultos



CARACTERÍSTICAS DEL CONTENEDOR

- Material Transportado: Co-60 metálico en Formato Especial
- Radiación máx.: 205.000 Ci
- Blindaje radiológico de plomo
- Envuelta de acero inoxidable
- Protección contra fuego
- Pallet y puntos de izaje superiores
- Aletas para disipación de calor
- Conductos de venteo y drenaje en cavidad interior



Integración de Tecnologías y Empresas



DISEÑO

SIMULACIONES

IMPSPA

TESTS

FABRICACIÓN
PROTOTIPO

BLINDAJE
RADIOLÓGICO

IMPACTO

LICENCIAMIENTO

FABRICACIÓN BULTOS
COMERCIALES

IMPSPA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TUCUMÁN



Autoridad Regulatoria Nuclear
PRESIDENCIA DE LA NACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

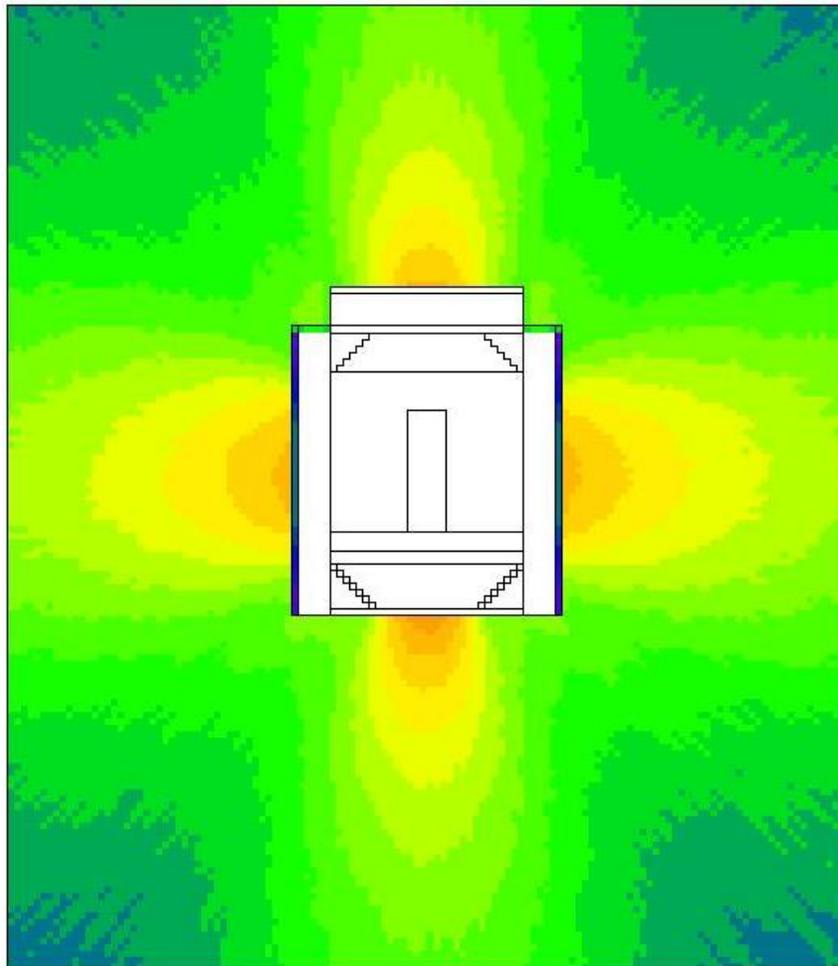
Unidad de Investigación y Desarrollo

G.E.M.A.

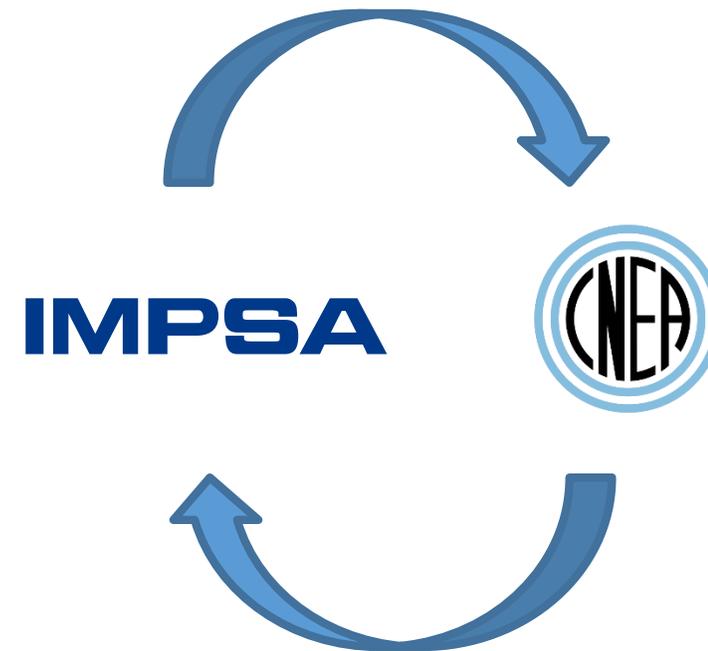
Grupo de Ensayos Mecánicos Aplicados

IMPSPA

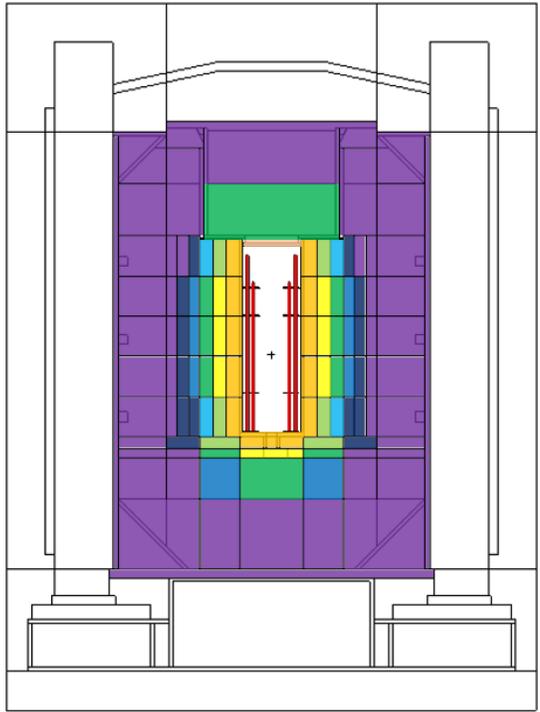
Verificación Blindaje Radiológico



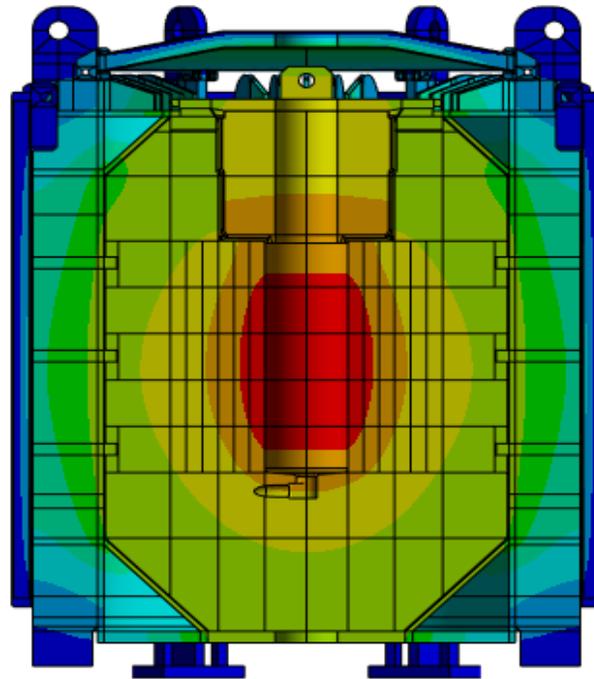
Tasa de Dosis [$\mu\text{S}/\text{h}$]



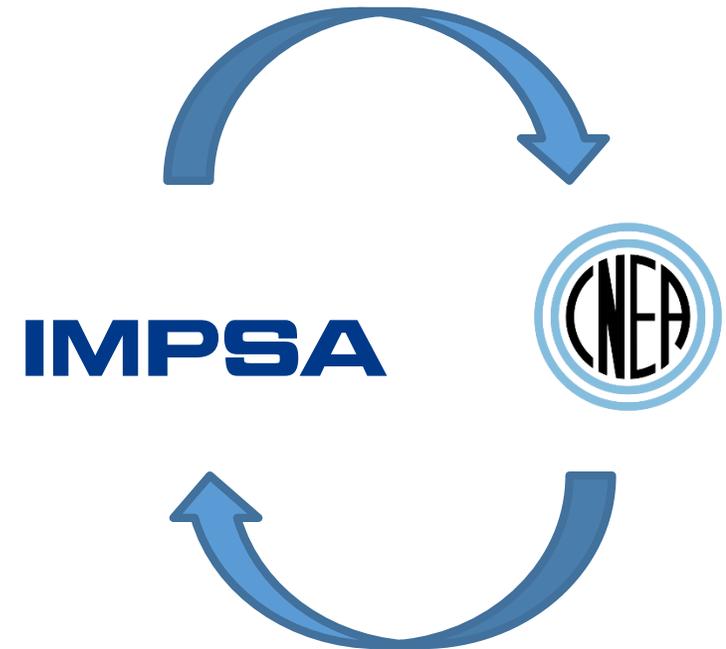
Deposición de Potencia y Cálculos Térmicos



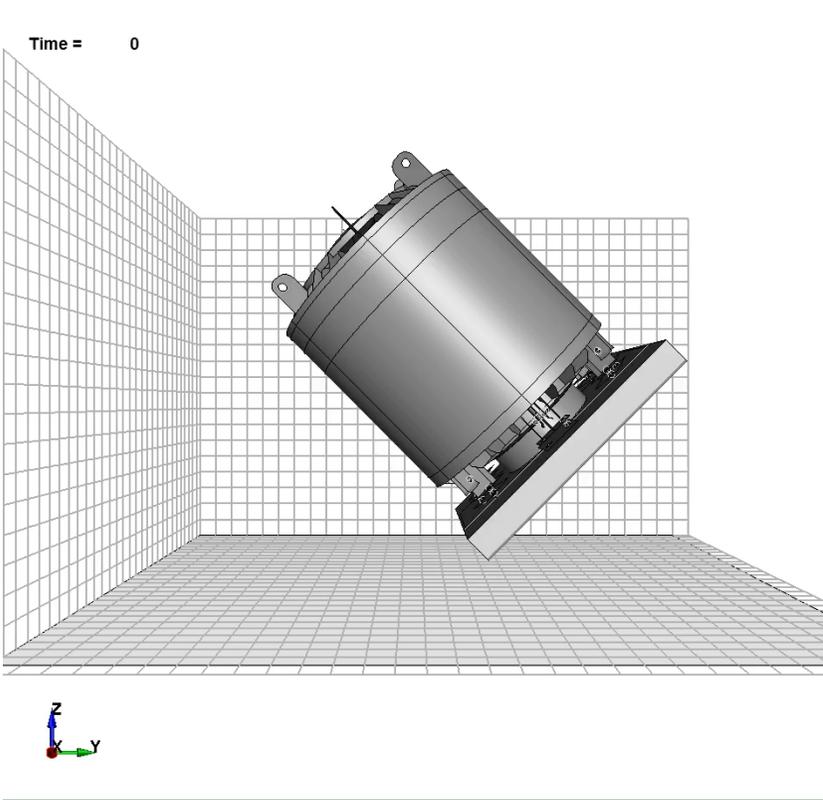
Densidad de Potencia [W/m^3]



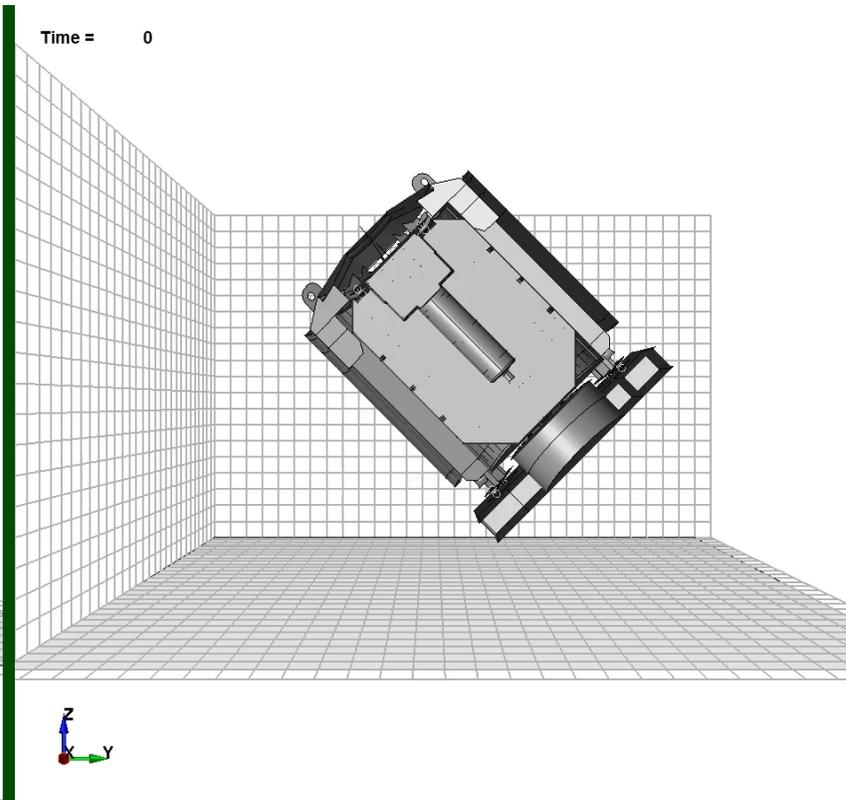
Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]



Verificaciones de Caída

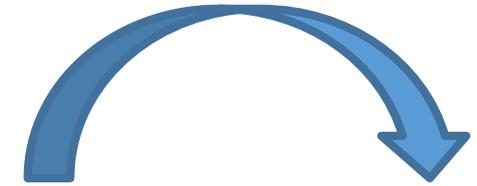


Densidad de Potencia [W/m³]



Temperatura [°C]

IMPSPA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Unidad de Investigación y Desarrollo

G.E.M.A.

Grupo de Ensayos Mecánicos Aplicados

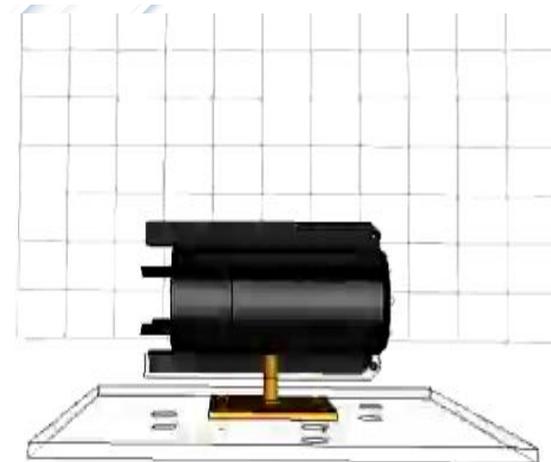
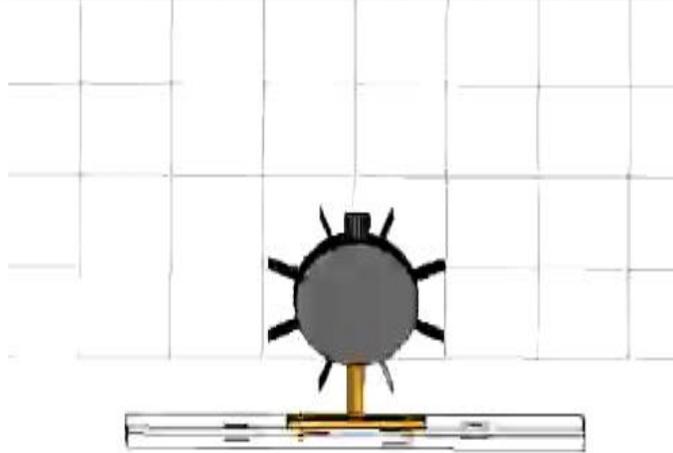
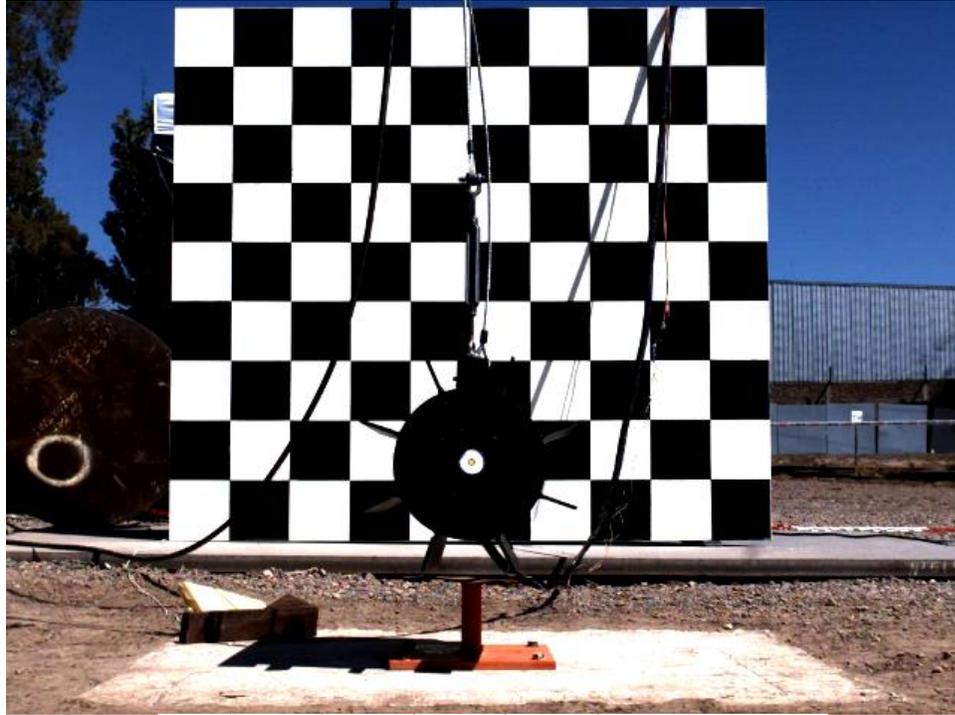


UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TUCUMÁN

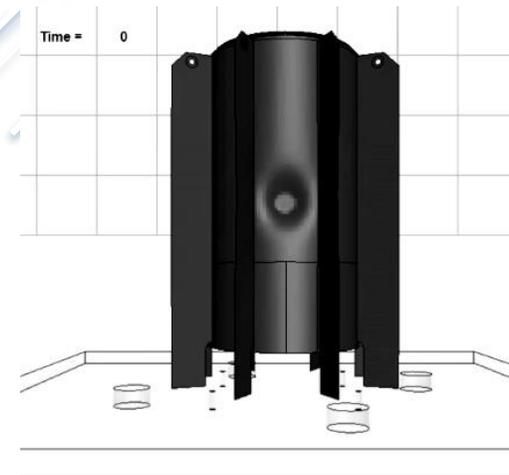
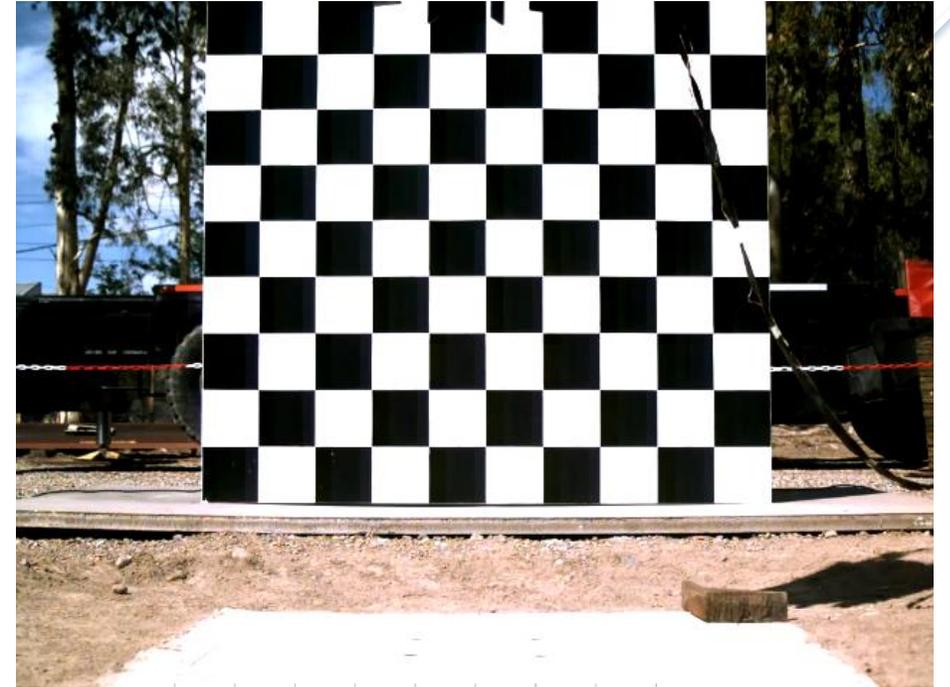
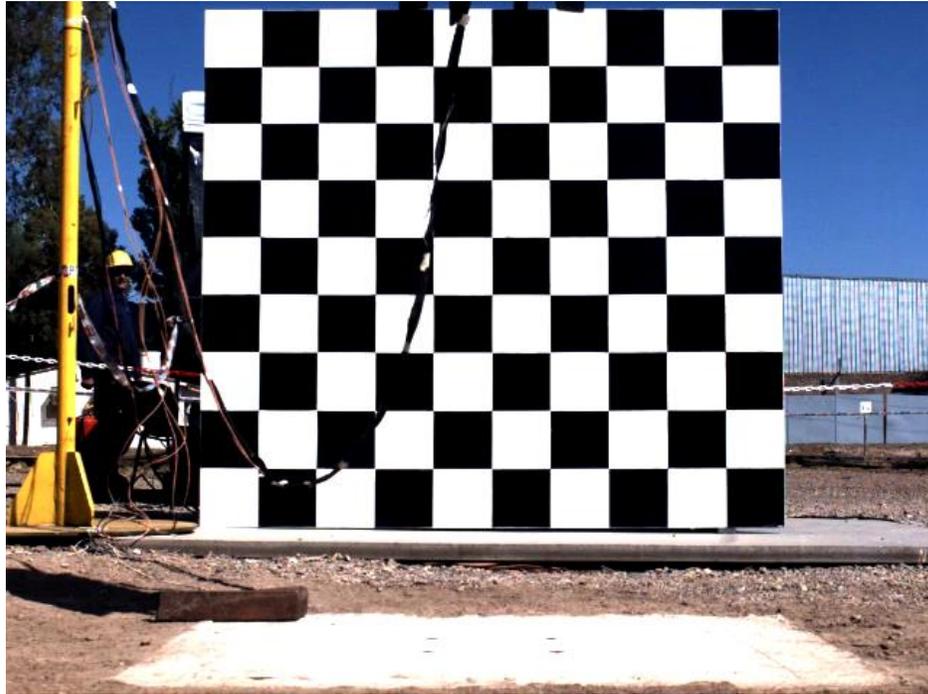


IMPSPA

Ensayo de Caida desde 1 metro sobre Punzón



Ensayo de Caida desde 9 metros



NUEVOS PROYECTOS EN DESARROLLO EN 1era ETAPA DE INGENIERÍA

- **CAREM RECIPIENTES**

- ✓ Ingeniería y Fabricación de Recipientes para Almacenamiento de Boro - Sistema 900

- **FABRICACIÓN BULTOS Co-60 GURI I**

- ✓ 2 bultos para Dioxitek

- **IRRADIADOR PARA ISCAMEN**

- ✓ 1 irradiador de Co-60 para la Esterilización de Moscas

- ✓ Proceso de Automatización para proceso continuo.



IMPESA





AVISO IMPORTANTE:

Esta presentación contiene ciertas proyecciones y estimaciones a futuro, las cuales incluyen declaraciones acerca de las expectativas actuales de la Compañía respecto a su futura situación financiera y al resultado futuro de sus operaciones. Dichas proyecciones y estimaciones no constituyen una garantía acerca del desempeño futuro de la Compañía y están sujetas a diversos riesgos e incertidumbres. En consecuencia, los resultados de las operaciones de la Compañía que efectivamente se verifiquen pueden diferir significativamente de aquellos incluidos en esta presentación como resultado de tales riesgos e incertidumbres.

El contenido de esta presentación es estrictamente confidencial. Se prohíbe su copia o divulgación a cualquier tercero. Se considerará que, Mediante la recepción de esta presentación, Ud. ha acordado mantener toda la información contenida en la misma en forma confidencial y abstenerse de emplearla para cualquier propósito del análisis de una potencial transacción con la Compañía. Su recepción de esta presentación será considerada prueba suficiente de su conocimiento y aceptación de los términos de este aviso y se considerará que la Compañía y sus asesores se han basado en dicho conocimiento y aceptación para entregar esta presentación. La copia o divulgación total o parcial de la referida información estará sujeta a penalidades, medidas precautorias y acciones, según el caso, conforme a la Ley N° 24.766, al Código Penal y a otras normas aplicables.