

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LICITACIÓN PÚBLICA OEI/LCT/07/2025

“CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO DE CARRERAS ASOCIADAS AL FORTALECIMIENTO DE LA ENERGÍA NUCLEAR, INCLUYENDO SUS ESPACIOS DE PRÁCTICA”

I. INTRODUCCIÓN

El avance científico y tecnológico en el ámbito de la energía nuclear representa una oportunidad estratégica para fortalecer la soberanía energética, diversificar la matriz energética y fomentar el desarrollo sostenible en El Salvador y la región centroamericana. En un contexto global que avanza hacia la descarbonización y la búsqueda de fuentes limpias y seguras de energía, la energía nuclear se posiciona como una alternativa viable y complementaria, con amplias posibilidades de aplicación en sectores como la salud, la agricultura, la industria, la investigación y la generación eléctrica.

A pesar de su potencial, Centroamérica enfrenta desafíos significativos en términos de formación de talento humano especializado que permita el uso pacífico y seguro de esta tecnología. En este sentido, la creación de carreras de formación profesional en el área de la energía nuclear constituye un paso fundamental para sentar las bases de una infraestructura técnica y científica robusta, alineada con estándares internacionales y con una visión de desarrollo nacional y regional a largo plazo.

Conscientes de esta necesidad, y en consonancia con los objetivos estratégicos del país en materia de educación superior, desarrollo tecnológico y energías renovables, estos Términos de Referencia tienen como propósito orientar el proceso de contratación de una institución o instituciones especializadas, para que de manera coordinada y rigurosa diseñen planes de estudio pertinentes (actualizados y contextualizados), orientados a la formación de profesionales competentes en las distintas áreas de la energía nuclear pacífica.

Este esfuerzo busca garantizar una formación de calidad, con enfoque ético, seguro y sostenible, que contribuya de manera significativa al desarrollo de capacidades nacionales y al posicionamiento de El Salvador como referente regional en el ámbito nuclear con fines pacíficos.

II. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN

Diseñar planes de estudio con los componentes teóricos y prácticos que garanticen la formación de profesionales altamente capacitados en las áreas que se requieran para el impulsar, que respondan a las necesidades del desarrollo nacional y regional, considerando estándares internacionales de calidad, pertinencia académica y viabilidad de implementación, con el propósito de fortalecer las capacidades técnicas y científicas de El Salvador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar el contexto nacional, regional e internacional en materia de formación profesional en energía nuclear, identificando tendencias, demandas, normativas y buenas prácticas aplicables.
2. Definirlas carreras (grado/ postgrado) a diseñar con base al estudio diagnóstico.
3. Definir los perfiles profesionales de egreso para las carreras a diseñar, considerando competencias técnicas, éticas y transversales acordes a los usos pacíficos de la energía nuclear.
4. Diseñar los planes de estudio de las carreras de formación de profesionales vinculados al impulso de la diversificación de la matriz energética a partir de la producción de energía eléctrica de fisión nuclear, incluyendo estructura curricular, mallas académicas, asignaturas, contenidos, metodologías y mecanismos de evaluación ad-hoc.
5. Diseñar plan de implementación, que identifique y proponga los requisitos institucionales y recursos necesarios para la implementación de las carreras diseñadas, tales como: infraestructura, equipamiento, planta docente, alianzas estratégicas y vinculación internacional.
6. Asegurar la alineación del diseño curricular con marcos normativos nacionales (como los establecidos por autoridades educativas) y estándares internacionales pertinentes en materia de educación técnica y nuclear.
7. Diseñar espacios de práctica formativa con requerimientos mínimos que garanticen el desarrollo de competencias aplicadas en condiciones controladas y seguras.

III. ALCANCE DE LA CONSULTORÍA

La consultoría comprenderá el diseño académico de carreras de formación profesional técnica o tecnológica en impulso de la diversificación de la matriz energética a partir de la producción de energía eléctrica de fisión nuclear. El trabajo incluirá tanto el análisis de viabilidad como el desarrollo curricular, y deberá considerar los siguientes elementos:

1. Revisión documental, normativa y de políticas educativas nacionales e internacionales.
2. Consulta a actores clave del sector nuclear, educativo, industrial y gubernamental.
3. Definición de número de carreras y tipo de carreras.
4. Definición de perfiles profesionales y competencias de egreso.
5. Elaboración de planes de estudio, con mallas curriculares y descripciones de asignaturas.
6. Propuestas metodológicas de enseñanza-aprendizaje y evaluación ad-hoc.
7. Identificación de requerimientos institucionales, técnicos y pedagógicos para la implementación.
8. Recomendaciones para la articulación con programas de educación media, técnica y superior.
9. Elaboración de especificaciones técnicas del equipamiento inicial para los espacios de práctica.

IV. ESTRATEGIA Y METODOLOGIA DE TRABAJO

La estrategia de trabajo de esta consultoría estará centrada en un enfoque participativo, técnico y contextualizado, que garantice la calidad, pertinencia y viabilidad de los planes de estudio a diseñar. La metodología combinará técnicas de investigación documental, análisis curricular, entrevistas a actores clave y validación técnica, articulando las mejores prácticas internacionales con las necesidades específicas del entorno salvadoreño y centroamericano.

Enfoque estratégico

La consultoría se basará en los siguientes principios estratégicos:

- **Pertinencia contextual:** Análisis del contexto nacional y regional para asegurar que las propuestas curriculares respondan a las demandas reales del país y del sector energético.
- **Alineación normativa:** Vinculación de las propuestas con los marcos legales, regulatorios y curriculares vigentes a nivel nacional, y con estándares internacionales relevantes (como los del OIEA).
- **Calidad técnica y académica:** Diseño de programas con enfoque por competencias, claridad de perfiles profesionales, progresividad formativa y evaluación basada en resultados de aprendizaje.
- **Sostenibilidad institucional:** Identificación de condiciones mínimas para la implementación exitosa y sostenible de las carreras diseñadas.
- **Participación multisectorial:** Inclusión de aportes de instituciones académicas, técnicas, gubernamentales y del sector nuclear, asegurando una validación colaborativa.

Metodología de trabajo

La metodología se desarrollará en cinco fases articuladas:

Fase 1: Diagnóstico y análisis de contexto

- Revisión documental de marcos normativos, experiencias internacionales, demanda laboral y oferta educativa existente.
- Identificación de necesidades formativas y oportunidades de desarrollo en energía nuclear.
- Elaboración de un informe de diagnóstico técnico.

Fase 2: Diseño de perfiles profesionales de egreso

- Definición de competencias técnicas, generales y transversales requeridas para el desempeño profesional.
- Consulta a expertos y actores clave del sector nuclear y educativo.
- Validación preliminar de perfiles propuestos.

Fase 3: Diseño curricular

- Estructuración de las mallas curriculares y asignaturas.

- Definición de objetivos, contenidos, estrategias metodológicas y criterios de evaluación por asignatura.
- Inclusión de temas clave: seguridad nuclear, ética, sostenibilidad, tecnologías emergentes y cooperación internacional.

Fase 4: Requerimientos para implementación

- Identificación de condiciones necesarias para la puesta en marcha de las carreras: infraestructura, planta docente, equipamiento, materiales didácticos, etc.
- Propuestas de alianzas institucionales y cooperación técnica.

Fase 5: Validación y entrega

- Socialización de las propuestas con actores clave del sector educativo, nuclear e institucional.
- Incorporación de observaciones y ajustes técnicos.
- Presentación del informe final integrador y todos los productos esperados. Video.

La o las IES a la que se le adjudique la presente consultoría será responsable de:

- Coordinar su trabajo con la Dirección Nacional de Educación Superior a través de la Gerencia de Calidad y Pertinencia Académica de Educación Superior.
- Documentar las reuniones firmando bitácoras de asistencia.
- La logística: calendarización y realización de reuniones y convocatorias, el pago de los servicios para reuniones, materiales, entre otros.
- Comunicarse directamente con la unidad técnica responsable de la DNES, estableciéndose los medios de comunicación necesarios para la misma (correo, reuniones virtuales a través de plataformas como teams, zoom, así como reuniones presenciales).

La Dirección Nacional de Educación Superior (DNES) tendrá las siguientes responsabilidades:

1. Proporcionar la normativa vigente:
 - Política Nacional de Educación Superior
 - Documento de Criterios Básicos del Sistema Innovado para el Diseño, Evaluación, Autorización y Seguimiento a la Oferta Académica Pertinente y de Calidad en Educación Superior.
 - Otros documentos necesarios.
2. Brindar acompañamiento para la coordinación con las Instituciones de Educación Superior.
3. Brindar acompañamiento técnico para asegurar el cumplimiento de estándares mínimos curriculares. La IES adjudicada deberá establecer coordinaciones de trabajo con la DNES, quienes serán los responsables de orientar y hacer observaciones durante el desarrollo de la consultoría, así como de recibir los productos y aprobar los productos resultantes de la consultoría.

Responsabilidad de los trabajos y resultados: Las actividades y la entrega de los productos se realizarán bajo la responsabilidad directa de la o las IES adjudicadas.

Propiedad de los trabajos realizados: Los productos resultantes de la ejecución del contrato serán absolutamente confidenciales y propiedad exclusiva de la Dirección Nacional de Educación Superior y del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (DNES-MINEDUCYT). El adjudicatario no podrá utilizar para sí o proporcionar a terceros datos algunos de los trabajos contratados, ni publicar, total o parcialmente el contenido de estos sin autorización escrita de OEI. En todo caso el adjudicatario será responsable de los daños y perjuicios que se deriven del incumplimiento de esta obligación.

Además, todos los productos originados directa o indirectamente en el marco de la presente consultoría y que pudieran dar lugar a la generación de derechos de propiedad intelectual o industrial serán propiedad de la DNES y del MINEDUCYT y no podrán ser utilizados sin la autorización expresa de este.

V. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES Y TAREAS

A continuación, se detallan las actividades y tareas previstas:

Actividad 1: Elaboración del Plan de trabajo que contenga las actividades involucradas y tiempos para el logro de los productos esperados en el tiempo estipulado, el cual será aprobado por la Dirección Nacional de Educación Superior.

Actividad 2: Revisión y análisis del contexto

Objetivo: Recopilar y analizar información relevante para fundamentar el diseño curricular.

Tareas:

1. Levantamiento documental sobre políticas, normativas y marcos curriculares nacionales e internacionales aplicables.
2. Revisión de experiencias regionales e internacionales en formación profesional en energía nuclear.
3. Identificación de tendencias tecnológicas, demandas del mercado laboral y necesidades institucionales en el ámbito nuclear.
4. Elaboración de un informe de diagnóstico contextual y estado del arte.
5. Definición del número y tipo de carreras a diseñar.

Actividad 3: Definición de perfiles profesionales de egreso

Objetivo: Establecer las competencias, funciones y ámbitos de desempeño esperados para los egresados.

Tareas:

1. Desarrollo de perfiles profesionales con enfoque por competencias.
2. Identificación de áreas de especialización técnica relevantes para la región.

3. Validación de los perfiles con expertos y actores clave (educativos, institucionales y sectoriales).
4. Elaboración de un documento técnico con los perfiles definidos.

Actividad 4: Diseño de planes de estudio de las carreras (No menos de cinco planes).

Objetivo: Elaborar los planes de estudio para cada carrera definida.

Tareas:

1. Estructuración de las mallas curriculares, con niveles formativos progresivos.
2. Definición de las asignaturas, contenidos temáticos, carga horaria y prerrequisitos.
3. Elaboración de descripciones por asignatura: objetivos, competencias, metodología y evaluación.
4. Incorporación de enfoques de seguridad nuclear, ética, sostenibilidad y uso pacífico.
5. Aseguramiento de la alineación con marco normativo nacional: LES, reglamentos, Criterios Básicos, etc.) y estándares del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Actividad 5: Identificación de requerimientos institucionales

Objetivo: Determinar las condiciones necesarias para implementar las carreras diseñadas.

Tareas:

1. Análisis de infraestructura y equipamiento requerido para formación técnica en energía nuclear.
2. Propuesta de perfil del cuerpo docente (formación y experiencia).
3. Recomendaciones para cooperación técnica o alianzas nacionales e internacionales.
4. Propuesta de mecanismos de aseguramiento de calidad y mejora continua.
5. Diseñar espacios de práctica con requerimientos mínimos de funcionamiento según el diseño del plan de estudio, que puede incluir elementos tales como:
 - i. **Instrumentación nuclear y medición de radiación:** Equipos para detección y medición de radiación, como detectores de radiación alfa, beta, gamma, espectrómetros de rayos X y sistemas de monitoreo radiológico móvil, que permiten a los estudiantes aprender sobre protección radiológica y control de contaminación.
 - ii. **Simuladores de reactores nucleares:** Software y sistemas de simulación para entender el funcionamiento de diferentes tipos de reactores (por ejemplo, reactor de agua a presión y reactor de agua en ebullición), sus sistemas y controles, facilitando el aprendizaje de operaciones y seguridad.

- iii. **Laboratorios de física y química nuclear:** Espacios para experimentos en física nuclear, transferencia de calor, mecánica de fluidos y química relacionada con procesos nucleares, esenciales para comprender la tecnología y la seguridad en plantas nucleares.
- iv. **Equipos para análisis por activación neutrónica y fluorescencia de rayos X (XRF):** Para técnicas analíticas avanzadas usadas en la investigación y control de calidad en materiales nucleares.
- v. **Medidas de seguridad y control de calidad:** Protocolos y equipos para garantizar la seguridad en el manejo de materiales radiactivos, incluyendo el uso de equipo de protección personal y monitoreo constante de niveles de radiación, fundamentales para la formación de técnicos y profesionales que trabajan en ambientes nucleares.
- vi. **Laboratorios virtuales y físicos:** Para complementar la formación práctica con experiencias simuladas y reales, permitiendo la capacitación en escenarios controlados y seguros.

Actividad 6: Socialización y validación técnica

Objetivo: Validar y ajustar las propuestas con actores clave.

Tareas:

1. Presentación preliminar de los planes de estudio a actores educativos, sectoriales y expertos técnicos.
2. Recolección de observaciones y retroalimentación.
3. Ajustes técnicos en función de los aportes recibidos.
4. Elaboración del informe de validación.

Actividad 7: Entrega de productos

Objetivo: Compilar, organizar y presentar todos los productos de la consultoría.

Tareas:

1. Integración de todos los documentos elaborados.
2. Presentación del informe final estructurado, incluyendo anexos técnicos, herramientas y recomendaciones.
3. Entrega de versión editable y digital de todos los productos, además del diseño de un video promocional de dos minutos en formato de elevator pitch, de las carreras diseñadas.
- 4.

VI. PRODUCTOS ENTREGABLES Y PLAZOS DE ENTREGA

PRODUCTO 1: Plan de trabajo, que contenga las actividades involucradas y tiempos para el logro de los productos esperados en el tiempo estipulado, el cual será aprobado por la Dirección Nacional de Educación Superior.

PRODUCTO 2: Informe de diagnóstico contextual y marco de referencia, que incluya análisis del estado del arte, tendencias, demanda laboral y estándares relevantes. Definición del número y tipo de carreras.

PRODUCTO 3: Documento de perfiles profesionales de egreso, con competencias definidas para cada carrera propuesta.

PRODUCTO 4: Planes de estudio por cada carrera diseñada, un número no menor de cinco carreras, entre nivel de grado y de postgrado, que incluyan:

- Malla curricular.
- Descripción detallada de asignaturas.
- Metodologías sugeridas.
- Criterios y mecanismos de evaluación del aprendizaje.
- De acuerdo con los Criterios Básicos del Sistema Innovado para el Diseño, Evaluación, Autorización y Seguimiento a la Oferta Académica Pertinente y de Calidad en Educación Superior.

PRODUCTO 5: Propuesta de requerimientos para la implementación institucional, que detalle condiciones necesarias en términos de infraestructura, personal docente, equipamiento y cooperación técnica. (Plan de implementación.) Se deberán detallar las especificaciones técnicas del equipamiento inicial requerido para los espacios de práctica.

PRODUCTO 6: Informe final integrador de tipo ejecutivo, que compile todos los entregables anteriores y contenga conclusiones, recomendaciones estratégicas y una hoja de ruta para la puesta en marcha de las carreras diseñadas, acompañado de un video de dos minutos en formato de elevator pitch, que sirva como recurso de divulgación de las carreras diseñadas.

PLAZO DE ENTREGA DE LOS PRODUCTOS:

PRODUCTO	FECHA DE ENTREGA
PRODUCTO 1: Plan de trabajo.	10 días después de firma del contrato
PRODUCTO 2: Informe de diagnóstico contextual y marco de referencia.	45 días después de firma del contrato
PRODUCTO 3: Documento de perfiles profesionales de egreso	60 días después de firma del contrato
PRODUCTO 4: Planes de estudio	24 de abril de 2026
PRODUCTO 5: Propuesta de requerimientos para la implementación institucional de los espacios de práctica.	14 de mayo de 2026
PRODUCTO 6 Informe final integrador.	22 de julio de 2026

Forma de entrega de los productos:

Los productos deben ser presentados en fuente Museo Sans 300 de un tamaño de 11 puntos a espacio sencillo. Deberá presentarse en forma impresa y de manera digital los archivos en formato Word y PDF. Los productos deberán contener el nombre del proyecto, de la consultoría y el logo del MINEDUCYT y fecha en correspondencia a la fecha de entrega establecida en el contrato.

Los productos entregados por el consultor deberán ser aprobados por la Gerencia de Calidad y Pertinencia Académica de Educación Superior, los cuales serán los encargados de revisar, solicitar modificaciones y aprobar los entregables. En el caso de que no sean de satisfacción, se deberán hacer los ajustes necesarios. La Gerencia de Calidad y Pertinencia Académica de Educación Superior tiene un máximo de 10 días calendarios para revisar, aprobar o enviar observaciones de los entregables al consultor. Los entregables también deben ser revisados y firmados por el Director Nacional de Educación Superior, para posteriormente ser remitidos a la OEI, quienes a su vez deberán hacer las observaciones necesarias en cumplimiento de los términos contractuales.

VII. PERFIL DE ENTIDAD O EMPRESA CONSULTORA

- a) Institución de Educación Superior que implemente oferta académica innovadora en ingeniería y tecnología.
- b) Con experiencia comprobada en diseño curricular de programas profesionales en alianzas internacionales.
- c) Experiencia institucional o en alianza con otras instituciones en áreas de energía nuclear o ciencias afines.
- d) Poseer centros de práctica y laboratorios en ingeniería, innovación, tecnología u otros.

VIII. CRITERIOS TECNICOS DE ADJUDICACION

A continuación, se establecen los criterios de evaluación, detallando en el cuadro correspondiente la puntuación máxima asignada a cada uno.

Criterios	Subcriterios	Medio de verificación	Puntaje Máximo
PROPUESTA TÉCNICA (60 puntos máximo)			
Pertinencia y comprensión de los Términos de Referencia en la propuesta técnica.	- Claridad en la interpretación de los objetivos y alcance. (Hasta 5 puntos). - Identificación adecuada del contexto nacional y regional. (Hasta 5 puntos). - Enriquecimiento de la propuesta técnica que va más allá de los TDR (Hasta 5 puntos).	Propuesta Técnica	15pts
Estructura de la propuesta técnica.	- Enfoque metodológico claro, coherente y viable. (Hasta 5 puntos). - Estrategias para el diseño curricular basadas en estándares educativos y técnicos. (Hasta 5 puntos).	Propuesta Técnica	15pts

	puntos). - Inclusión de enfoques participativos y multidisciplinares. (Hasta 5 puntos).		
Metodología de trabajo propuesta.	-Cronograma detallado, realista y acorde a los productos esperados (Hasta 5 puntos). -Identificación de hitos y entregables. (Hasta 5 puntos). -Identificación precisa de las actividades y tareas (Hasta 5 puntos).	Propuesta Técnica	15pts
Innovación y sostenibilidad de la propuesta.	- Elementos innovadores en el diseño curricular. (Hasta 5 puntos). - Consideración de sostenibilidad académica e institucional. (Hasta 5 puntos). -Incorporación de recursos accesibles que viabilicen la propuesta (Hasta 5 puntos).	Propuesta Técnica	15pts
FORMACIÓN Y EXPERIENCIA (40 puntos máximo)			
Experiencia institucional específica	- Implementa oferta académica innovadora en ingeniería y tecnología (Al menos una carrera: 5 puntos) -Experiencia comprobada en diseño curricular de programas profesionales en alianzas internacionales (Al menos una experiencia: 5 puntos) - Experiencia institucional o en alianza con otras instituciones en áreas de energía nuclear o ciencias afines. (Al menos una experiencia: 5 puntos) -Poseer centros de práctica y laboratorios en ingeniería, innovación, tecnología u otros. (Al menos una experiencia: 5 puntos)	Portafolio de experiencia y oferta académica	20pts
Equipo técnico propuesto.	-Al menos un miembro del equipo cuenta con formación académica relevante relacionada a ciencias afines a la consultoría, preferentemente obtenidos en el extranjero. Si: 5 puntos No: 0 puntos. -Al menos un miembro del equipo, cuenta con experiencia mínima de tres años en diseño curricular. Si: 5 puntos No: 0 puntos. -Coordinador líder con credenciales a nivel de maestría o doctorado. Si: 10 puntos No: 0 puntos.	Atestados en CVs del equipo propuesto (copia de títulos, contratos, referencias, constancias laborales o documentos similares)	20pts
TOTAL			100 puntos