

DESARROLLO, LANZAMIENTO Y OPERACIÓN DE LA PRIMERA EDICIÓN DEL CURSO EN LÍNEA AVANZADO DE CIBERSEGURIDAD EN SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL

EXP. 007/14

PLIEGO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ÍNDICE

ÍNDICE	2
1. ALCANCE Y OBJETO DEL CONTRATO	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Objeto	5
2. REQUISITOS TÉCNICOS	6
2.1. Consideraciones Previas	6
2.1.1. Contenidos del curso	6
2.1.2. Plataforma MOOC	15
2.1.3. Personal docente	21
2.1.4. Selección del alumnado	23
2.1.5. Difusión del curso MOOC	26
2.1. Equipo de Trabajo	27
2.1.1. Composición	27
2.1.2. Perfiles del equipo de trabajo por características de los servicios	27
3. METODOLOGÍA	29
4. PLANIFICACIÓN	30
4.1. Actuaciones	30
4.1.1. Flujo de trabajo	30
4.1.2. Difusión	31
4.1.3. Piloto de formación interno	32
4.1.4. Mejoras y reajustes	32
4.1.5. Lanzamiento del curso	32
5. DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS	33
5.1.1. Reunión de lanzamiento	33
5.1.2. Reuniones de seguimiento	34
5.1.3. Cierre del proyecto, conclusiones y memoria final	34
6. FORMA DE EJECUCIÓN	35
6.1. Lugar de realización de los trabajos	35
6.2. Control de calidad	35
6.3. Obligaciones de información y documentación	35
6.4. Hitos de facturación	36

7.	PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS TÉCNICAS	38
7.1.	Datos generales	38
7.2.	Formato de la propuesta técnica (sobre nº 2)	38
7.2.1.	Visión general del proyecto	38
7.2.2.	Planificación	39
7.2.3.	Generación de contenidos	39
7.2.4.	Gestión de la plataforma	39
7.2.5.	Metodología didáctica de trabajo	40
7.2.6.	Calidad y privacidad	40
7.2.7.	Difusión	40
7.2.8.	Mejoras	41

Nota: Cualquier consulta en relación a este procedimiento de adjudicación debe dirigirse por correo electrónico a la dirección contratacion@inteco.es, indicando:

Asunto: número de expediente.

Cuerpo: nombre de la empresa, datos de la persona que realiza la consulta y texto de la consulta.

1. ALCANCE Y OBJETO DEL CONTRATO

1.1. ANTECEDENTES

La «*estrategia española de seguridad nacional 2013*» (ESN), establece como línea de acción estratégica *Promover la capacitación de profesionales, impulsar el desarrollo industrial y reforzar el sistema de I+D+i en materia de Ciberseguridad*. Esta línea de acción contempla las iniciativas que es necesario acometer para alcanzar y mantener el adecuado nivel de capacitación en ciberseguridad de los profesionales (conocimientos y competencias) e impulsar la industria y la I+D+i españolas. El Gobierno de España procederá a:

- Desarrollar un Marco de Conocimientos de Ciberseguridad en los ámbitos técnico, operativo y jurídico.
- Extender y ampliar los programas de captación de talento, investigación avanzada y capacitación en ciberseguridad en cooperación con Universidades y centros especializados.

Por otro lado, la «*Agenda Digital Española*»¹ (ADpE) también plantea la necesidad de crear talento en este ámbito.

Los principales países en nuestro entorno están llevando a cabo actuaciones innovadoras para la generación de talento en ciberseguridad y España debe hacer un esfuerzo en esta línea para que, una vez formados, los profesionales puedan encaminarse hacia la investigación avanzada, la incorporación a la industria o a la formación de otros expertos.

En este sentido, el eje V del «*Plan de Confianza Digital*»² (PCD), pretende construir un ecosistema de captación y generación de talento en torno a INTECO, en colaboración con las universidades y la iniciativa privada y buscando siempre la acción complementaria de las iniciativas que otros agentes están desarrollando para la capacitación de profesionales.

Por todo ello, la Sociedad requiere poner en marcha la realización de un curso a distancia para formar a personas que posean interés y conocimientos en ciberseguridad, concretamente en sistemas de control industrial, con el objeto de alcanzar elevados niveles de perfeccionamiento y estímulo como profesionales de alta cualificación en dicho ámbito.

El desarrollo de dicho curso, exige un alto grado de especialización por del adjudicatario en materias como la ciberseguridad en entornos industriales y las metodologías de docencia entre otras.

¹ www.agendadigital.gob.es

² http://www.agendadigital.gob.es/planes-actuaciones/Bibliotecaconfianza/Plan/Plan-ADpE-5_Confianza.pdf

1.2. OBJETO

El objeto del presente contrato es el desarrollo, lanzamiento y operación de la primera edición del curso en línea avanzado de ciberseguridad en sistemas de control industrial. Así como la puesta a disposición de una Plataforma MOOC.

Así, se desarrollarán como mínimo los contenidos formativos que se describen en el presente pliego de prescripciones técnicas y estos deberán seguir fielmente el formato MOOC (*Massive Open Online Course*) de tal manera que el curso cuente con todas las características de este tipo de cursos.

Así, se deberán crear contenidos interactivos, realizar grabaciones multimedia a profesores especializados y de renombre a nivel internacional sobre cada una de las temáticas, crear diferentes retos, o montar un laboratorio que permita reproducir diferentes casos y demostraciones a los alumnos. La realización y posterior entrega de ejercicios prácticos y de investigación, por parte de los alumnos, se considera de gran importancia a la hora de poder identificar el talento, por lo que se deberá poner especial cuidado en la definición de dichos ejercicios por parte de la empresa adjudicataria.

Además del desarrollo de los diversos contenidos, se deberá gestionar adecuadamente el lanzamiento de la primera edición en el primer semestre del 2014.

Se deberá ofrecer la operación del curso durante la primera edición que incluye la puesta a disposición de la Plataforma que sustentará el curso, incluyendo su administración y hospedaje, la provisión de los contenidos del curso, así como la gestión académica de los usuarios hasta su evaluación final. La gestión académica incluye la tutorización y dinamización del curso (prácticas, retos, foros, comunidades, blogs, etc.) y la generación de diplomas para aquellos que superen con éxito el curso.

2. REQUISITOS TÉCNICOS

2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

En este apartado se describen los servicios, características y requisitos que conforman el objeto del contrato y que el adjudicatario deberá prestar, no siendo el listado que aparece a continuación una relación exhaustiva de las características de los servicios contratados, sino las líneas generales demandadas por INTECO, cubriendo a grandes rasgos los aspectos de tareas a realizar y resultados esperados.

Estos requisitos deben entenderse como mínimos pudiendo los licitadores ampliarlos y mejorarlos en sus ofertas. Las propuestas que ofrezcan características inferiores y que no cubran estos mínimos, no serán tomadas en consideración en el presente procedimiento de adjudicación. El licitador puede ofertar prestaciones superiores a las solicitadas, que se considerarán positivamente en la valoración técnica de la oferta.

El adjudicatario deberá aportar los conocimientos y metodologías así como apoyarse en las herramientas necesarias para asegurar un resultado óptimo.

El adjudicatario se obliga a guardar secreto y a hacerlo guardar al personal que emplee para la ejecución del contrato, respecto a toda la información de la Sociedad que con motivo del desarrollo de los trabajos llegue a su conocimiento, no pudiendo utilizarla para sí o para otra persona o entidad.

A continuación se detallan las actividades básicas que deben ser realizadas:

2.1.1. Contenidos del curso

En este bloque se recogen todos aquellos trabajos relacionados con la generación/provisión del contenido de los distintos módulos que se impartirán en el MOOC. El contenido de este apartado se considera orientativo y de mínimos, no pretendiendo ser un listado cerrado. Se valorará positivamente que el licitador incluya nuevos contenidos adicionales que considere interesantes para la mejora del curso, en cuyo caso, estas mejoras deberán ser validadas por INTECO previas a su elaboración.

2.1.1.1. Consideraciones generales

En primer lugar debe tenerse en cuenta que:

- Los cursos se impartirán en modalidad a distancia, por lo que las orientaciones pedagógicas deben ajustarse a esta modalidad, intentando explicar todos los conceptos cuando estos aparecen por vez primera.
- La metodología del curso estará basada en la adquisición y asimilación de ideas a través de textos claros y coherentes, bien estructurados y con un diseño atractivo en pantalla

- Los **destinatarios** de la formación son especialistas en ciberseguridad.
- El curso será de alto **valor didáctico**, con distintos tipos de actividades, con el objetivo de que el alumno/a se sienta activo: utilizando enlaces relacionados, preguntas de acceso a módulos, autoevaluaciones, glosarios, FAQ,...
- Los materiales que se utilizan en los cursos se desarrollarán en la modalidad de **obra colectiva**. Por este motivo todos los materiales desarrollados deberán ser originales y propiedad del autor y todos los recursos empleados deberán estar libres de derechos cumpliendo escrupulosamente la normativa que la legislación actual establece sobre derechos de cita. En el caso de utilizar materiales sujetos a derechos de autor se deberán tramitar los correspondientes permisos. La obra colectiva final debe editarse y divulgarse bajo el nombre de INTECO.
- Todos los contenidos generados deberán ser entregados tanto en su **formato final, como en sus versiones editables** (archivos fuente, maestros u originales).
- El curso deberá generarse en **español e inglés**, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
 - o La plataforma deberá ser multi-idioma, de modo que pueda presentar sus funcionalidades y servicios tanto en español como en inglés.
 - o Todos los contenidos generados estarán disponibles en español e inglés, para lo cual:
 - Los videos producidos serán subtitulados a ambos idiomas independientemente del idioma de producción.
 - Los contenidos de tipo imagen y texto deberán presentarse en ambos idiomas. Queda excluidos las referencias a contenidos externos que se mantendrán en su idioma de origen.
 - Los contenidos en formato XHTML serán presentados en ambos idiomas.

2.1.1.2. Tipología de contenido

A continuación se describen los distintos tipos de contenido así como una descripción de cada uno de ellos.

Tipo de contenido	Descripción
Vídeo presentación	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un vídeo por cada módulo o unidad didáctica. • Este vídeo tendrá carácter introductorio y describirá cada módulo o unidad didáctica, sus objetivos y la metodología de estudio a seguir. • Estará orientado a ofrecer de forma muy visual los contenidos de su correspondiente módulo, valiéndose principalmente de infografías, montajes digitales, <i>chroma</i> y otros recursos similares. • Se deberá contar con la colaboración de expertos y profesionales

Tipo de contenido	Descripción
	<p>reconocidos para la elaboración, creación, grabación y presentación de cada módulo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La duración no será superior a los 5 minutos. • Para facilitar el multi-idioma se deberán incorporar subtítulos en español e inglés.
Presentaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El material principal de estudio estará desarrollado sobre presentaciones Microsoft PowerPoint o equivalente, en español e inglés y se tomará como base para los contenidos formativos de cada módulo. • Las presentaciones estarán apoyadas principalmente en material gráfico y visual que muestre (a través de fotografías, esquemas, diagramas, etc.) de forma clara el contenido que los acompaña. • Para evitar problemas de propiedad intelectual, los elementos que ilustren las presentaciones deberán utilizar recursos que sean ofrecidos por los propios fabricantes de equipos o programas o contar con permisos adecuados para su uso y re-distribución.
Vídeo tutoriales	<ul style="list-style-type: none"> • Micro unidades de estudio explicadas de forma visual que muestren aspectos más técnicos que requieran de un apoyo audiovisual para su comprensión. • La duración no será superior a los 10 minutos. • Pueden contar con la presencia visual de un experto o basarse en imágenes narradas a través de una “voz en off”. • Para facilitar el multi-idioma, se deberán incorporar subtítulos en español e inglés. • Se distinguen los siguientes enfoques: <ul style="list-style-type: none"> - <u>Vídeos descriptivos</u>: Muestran equipos, instalaciones, interconexión de sistemas, emplazamientos, etc. que permitan el reconocimiento visual y características de los equipos e instalaciones utilizadas en entornos industriales. - <u>Vídeos Técnicos</u>: Muestran, de forma práctica, la forma de realizar las técnicas descritas en los manuales de estudio basados en las presentaciones Microsoft PowerPoint, o equivalentes, y documentos PDF.
Documentos PDF y enlaces de referencia (URL)	<ul style="list-style-type: none"> • Como apoyo al estudio, se incluirán documentos PDF relacionados con la temática abordada, en español e inglés, así como enlaces a otras direcciones URL que puedan ser de interés como material complementario de formación. • Todos los enlaces y documentos utilizados deberán hacer siempre

Tipo de contenido	Descripción
	referencia a la fuente de información.
Ejercicios de autoevaluación	<ul style="list-style-type: none"> En cada unidad didáctica se presentará una prueba de autoevaluación (ejercicio tipo test) como elemento de autocontrol individual de comprensión de los contenidos impartidos.
Test de evaluación por módulo	<ul style="list-style-type: none"> Cada módulo contará con un test de evaluación basado en formulario web en los que los alumnos puedan responder un determinado número de preguntas provenientes de una base de datos con un valor configurable para dar por superado el test.
Ejercicios Prácticos	<ul style="list-style-type: none"> Actividades para los alumnos, con el objetivo de valorar su capacitación técnica para aplicar, en casos prácticos, los nuevos conocimientos adquiridos. Los alumnos deberán enviar por correo electrónico al tutor los ejercicios propuestos para su evaluación.
Ejercicios de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> Actividades orientadas a ampliar los conocimientos y recursos presentados en el curso a través de una tarea de investigación sobre temas específicos de interés, concluyendo con una posterior puesta en común, análisis y conclusiones. Los alumnos deberán por correo electrónico al tutor los ejercicios propuestos para su evaluación..

2.1.1.3. Formato de los contenidos

El adjudicatario hará entrega a INTECO de los ficheros maestros empleados para la creación de los vídeos, presentaciones y documentos PDF, o cualquier otro contenido susceptible de poder ser editable. Asimismo, el adjudicatario también aportará a INTECO los ficheros maestros del contenido multimedia (de las imágenes, iconos, ficheros flash,...) o cualquier otro contenido o recurso generado para la creación de los vídeos y documentos. Estos ficheros maestros deben permitir a INTECO la transformación o edición de cualquier característica o contenido de ellos, así como su ampliación.

Para su correcto funcionamiento en los diversos equipos de los usuarios, la sección web, los contenidos multimedia e interactivos, y los cursos de formación estarán sujetos a los formatos siguientes:

- Contenido: formato exportable a otras plataformas (**XML, SCORM, IMS CP, LOMP**, etc.)
- Contenidos web: **XHTML + CSS** (sin marcos *-frames-* ni tablas)
- Imágenes y fotografías: **JPEG, PNG, GIF**
- Animaciones y medios interactivos: **AEPX, SWF, Java, SVG** (sujetos a accesibilidad)
- Vídeos: **AEPX, MPEG-4 (XviD), FLV, SWF, AVI**
- Audio: **MP3, OGG**
- Documentos: **PDF** (sin restricciones de seguridad)

- Resolución de pantalla: Deberán estar optimizados para su visualización en una resolución de pantalla de **1024x768**, pero han de adecuarse a otras resoluciones de pantalla sin pérdida de información.

2.1.1.4. Índice general de los módulos del curso

Listado de módulos que conformarán el curso MOOC
Tema 1: Introducción a los sistemas de control y automatización y la problemática de seguridad asociada.
Tema 2: Estudio detallado de los distintos dispositivos de control.
Tema 3: Estudio de conceptos fundamentales de las comunicaciones industriales.
Tema 4: Estudio de sistemas SCADA, historiadores y otros aplicativos orientados a la monitorización y el control por supervisión de procesos industriales y de infraestructura
Tema 5: Estudio detallado de amenazas y vulnerabilidades de seguridad específicas de los sistemas de control y automatización industrial y redes SCADA.
Tema 6: Presentación de las iniciativas sobre seguridad enfocadas en sistemas, redes y aplicaciones en entornos industriales.
Tema 7: Laboratorios prácticos para la puesta en marcha de técnicas de ataque (hacking ético) y auditoría en sistemas de control y automatización industrial.

2.1.1.5. Contenido de los módulos

Tema 1: Introducción a los sistemas de control y automatización y la problemática de seguridad asociada.
<p>1.1. Introducción a los sistemas de control y Automatización, Control y Visualización: evolución histórica y tendencias actuales.</p> <p>1.2. Introducción a la Problemática de Seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polisemia de la palabra “Seguridad” dentro del mundo de la industria: “Safety” and “Security” y relación entre ellas. • Introducción a las vulnerabilidades comunes y factores de riesgo en los sistemas de control. • Aproximación a la protección de los sistemas de control y automatización: factores limitantes en la adopción de tecnologías clásicas de seguridad IT.
<p>1.3. Particularidades de la configuración de la Seguridad industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componentes no basados en PC. • Redes muy extensas dentro (e incluso fuera) de planta. • Posibilidad de configuración normalmente limitada. • Imposibilidad de modificar los protocolos de comunicaciones. • Imposibilidad de añadir módulos de software específicos. • Instalación y utilización por personas ajenas a IT.

Tema 1: Introducción a los sistemas de control y automatización y la problemática de seguridad asociada.

1.4. Necesidad de tiempos de respuesta extremadamente cortos (comparado con el mundo IT) en algunas aplicaciones.

1.5. Ejercicios de investigación: *Pendientes de definición por parte de la empresa adjudicataria.*

1.6. Ejercicios prácticos: *Pendientes de definición por parte de la empresa adjudicataria.*

Tema 2: Estudio detallado de los distintos dispositivos de control.

2.1 Definición de cada elemento y ámbito de aplicación. Se debe definir y describir la funcionalidad de cada uno de los elementos listados a continuación y los ámbitos de aplicación. También se deben citar los fabricantes principales:

- DCS.
- PLCs.
- Robots y máquinas dedicadas.
- Control por PC y dispositivos híbridos.
- RTUs.
- I/O y periferia distribuida.
- Otros dispositivos dentro del ámbito de la automatización que incluyen comunicaciones de diferente tipo susceptibles de ser manipuladas (p. ej. convertidores de frecuencia, instrumentación, pantallas de operador, etc.)

2.2 Programación y configuración:

- Introducción.
- Estándares de Programación IEC61131-3.
- Lenguajes propietarios.

2.3 Funciones de seguridad nativas

- Contraseñas.
- Gateway.

2.4 Ejercicios de investigación: *Pendientes de definición por parte de la empresa adjudicataria.*

2.5 Ejercicios prácticos: *Pendientes de definición por parte de la empresa adjudicataria.*

Tema 3: Estudio de conceptos fundamentales de las comunicaciones industriales.

3.1 Propósitos de las comunicaciones industriales:

- Automatización.
- Visualización y Control.

<ul style="list-style-type: none"> • Programación, MES.
<p>3.2 Medios físicos para la comunicación industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locales: serie, USB, otros (Modbus+, DHPlus, Lonworks, KNX, CBUS, DALI, MPI...). • Ethernet. Deberá incluir, entre otros, información sobre switches industriales, encapsulamiento serie, estructuras en árbol, bus, anillo y redundantes). • Remotos: Satélite, Radio, Tetra, ADSL, Telefónicas, 3G, Wi-Fi, bluetooth.
<p>3.3 Concepto de Periferia distribuida y bus de campo, propósito e historia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basados en 485: Profibus, Devicenet, Can Bus, etc. • Basados en Ethernet: Profinet, Ethercat, Powerlink, EthernetIP, Sercos, etc.
<p>3.4 Dispositivos adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gateways: Dispositivos adaptadores entre diferentes medios o protocolos.
<p>3.5 Tipos de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación para la monitorización de dispositivos: Continua (protocolos propietarios, OPC UA); Discontinua, (protocolos con timestamp). • Comunicación para la programación de dispositivos: protocolos propietarios. • Comunicación entre diferentes programas de control industrial, SCADA – Historiadores – MES – Bases de datos, etc.
<p>3.6 Versiones seguras en protocolos de comunicación industriales.</p>
<p>3.7 Ejercicios de investigación: <i>Pendientes de definición por parte de la empresa adjudicataria.</i></p>
<p>3.8 Ejercicios prácticos: <i>Pendientes de definición por parte de la empresa adjudicataria.</i></p>

Tema 4: Estudio de sistemas SCADA, historiadores y otros aplicativos orientados a la monitorización y el control por supervisión de procesos industriales y de infraestructura.

<p>4.1. Definición de programa SCADA y sus funcionalidades.</p>
<p>4.2. Definición de Historiador y sus funcionalidades.</p>
<p>4.3. Otros aplicativos de control: Batch, MES, Eficiencia energética, Quality.</p>
<p>4.4. Sistemas operativos comúnmente utilizados.</p>
<p>4.5. Funciones de seguridad nativas.</p>
<p>4.6. Ejercicios de investigación: <i>Pendientes de definición por parte de la empresa adjudicataria.</i></p>

Tema 5: Estudio detallado de amenazas y vulnerabilidades de seguridad específicas de los sistemas de control y automatización industrial y redes SCADA.

5.1 Las amenazas en los entornos industriales.

5.2 Clasificación de vulnerabilidades potenciales en el ámbito del diseño, desarrollo, operación y mantenimiento de los sistemas de control y automatización.

- Vulnerabilidades a nivel de políticas y procedimientos.
- Vulnerabilidades a nivel de plataforma.
- Vulnerabilidades a nivel de red.

5.3 Factores de riesgo: estandarización de protocolos y tecnologías, conectividad, conexiones inseguras o ilegítimas, información pública, etc.

5.4 Incidentes: escenarios potenciales y orígenes (se hará un repaso a los últimos datos del ICS-CERT).

5.5 Ejemplos de incidentes reales: origen de los incidentes y vulnerabilidades y factores de riesgo en juego.

5.6 Ejercicios de investigación: *Pendientes de definición por parte de la empresa adjudicataria.*

Tema 6: Presentación de las iniciativas, buenas prácticas y soluciones en seguridad enfocadas a sistemas, redes y aplicaciones en entornos industriales

6.1. Aproximación a la protección de los sistemas de control y automatización: repaso a los factores limitantes en la adopción de tecnologías clásicas de seguridad IT.

6.2. Principales iniciativas de seguridad a nivel mundial para entornos de sistemas de control y automatización

- ICS-CERT y Control Systems Security Program (CSSP) de EEUU.
- Iniciativas para el intercambio de conocimiento: ICSJWG, CCI, ENCS.
- Principales estándares de seguridad: ISA99/IEC 62443, API 1164, NERC CIP, NIST SP 800-82, etc.
- Estudios de ENISA e INTECO sobre seguridad en sistemas de control y automatización: principales conclusiones y referencias.
- Shodan: presentación de la iniciativa, los riesgos que entraña y cómo evitarlos.

6.3. Métodos, modelos, técnicas y tecnologías de seguridad utilizadas en sistemas de control y automatización. Repaso de alto nivel a las principales recomendaciones de guías como IEC 62443/ISA99, NIST SP 800-82, RF 5.71, etc. Se deberán cubrir superficialmente los siguientes puntos (nota: el estudio detallado correrá a cargo del alumno, vía el análisis de los documentos que se adjunten como referencia):

- Filtrado y segmentación: DMZs, interconexión red corporativa – red de control, cortafuegos perimetrales y buenas prácticas en su despliegue (arquitecturas y reglas), diodos de datos, IPS, segmentación por encriptación y redes virtuales,

segmentación de la red de control, WAFs.

- Control de accesos: autenticación y autorización de entidades, gestión de identidades y accesos.
- Comunicaciones seguras: cifrado de las comunicaciones en los entornos de control, túneles/VPN, PKIs, seguridad inalámbrica, etc.
- Monitorización en sistemas de control y automatización: accounting, despliegue, configuración y mantenimiento de IDS/IPS de red y de host; despliegue de sistemas de monitorización y gestión de eventos.
- Prevención de malware: AV y listas blancas.
- Vulnerabilidades de host: evaluación y gestión de vulnerabilidades y bastionado de equipos.

6.4. Ejercicios de investigación: *Pendientes de definición por parte de la empresa adjudicataria.*

6.5. Ejercicios prácticos: *Pendientes de definición por parte de la empresa adjudicataria.*

Tema 7: Visita virtual a un entorno real de control y automatización, presentación de laboratorio de demostraciones prácticas y puesta en marcha de técnicas de hacking ético contra sistemas de control y automatización y de soluciones de protección.

7.1. Introducción a las redes de distribución eléctrica y las smartgrids.

7.2. Recorrido virtual sobre un entorno de media y baja tensión: visualización de un centro de transformación eléctrico, remotas de baja y media tensión, contadores inteligentes y concentradores de datos.

7.3. Presentación de laboratorios de prácticas sobre los que se habrán realizado vídeos que pongan en marcha técnicas de hacking contra elementos de control así como soluciones para su protección:

- Descripción del entorno de laboratorio: elementos, interconexiones, arquitectura, soluciones de seguridad, etc.
- Descripción de herramientas de hacking utilizadas y breve repaso a técnicas de hacking puestas en práctica: i) reconocimiento, ii) ataques DNS, iii) ataques contra comunicaciones, iv) ataques contra equipamiento de red; etc.

7.4. Visualización de distintos retos de seguridad y del funcionamiento de tecnologías de seguridad punteras para la protección de sistemas de control y automatización:

- Salto entre segmentos de red.
- Ataque de denegación de servicio contra servidores SCADA.
- Captura y modificación de enlaces serie (RS 232 y RS 485).
- Filtrado profundo de tráfico Modbus/TCP.
- Exploiting de vulnerabilidades: buffer overflow de aplicaciones SCADA, bypassing de controles de accesos, inyección de código, RFI, etc.

Tema 7: Visita virtual a un entorno real de control y automatización, presentación de laboratorio de demostraciones prácticas y puesta en marcha de técnicas de hacking ético contra sistemas de control y automatización y de soluciones de protección.

- Configuración y operación de diodo de datos.
- Configuración y operación de IPS/IDS industriales.
- Despliegue y operación de SIEM en entornos industriales.

2.1.1.6. Laboratorios y talleres

La empresa adjudicataria deberá presentar los laboratorios y talleres que considere ideales para que los alumnos puedan continuar su formación en sistemas de control industrial desde un enfoque más práctico. Se admitirán propuestas de los siguientes tipos:

- Basar los laboratorios en la grabación de vídeos de entornos reales. Dicho material audiovisual debe ser llamativo y de gran contenido visual para captar el interés del alumnado.
- Basar los laboratorios en actividades que los alumnos realicen sobre escenarios (reales o virtuales) de forma práctica. En este caso, la empresa adjudicataria debería proporcionar el software y/o hardware necesario para su realización a la Sociedad, de tal forma que éste pudiera ser utilizado en posteriores ediciones del curso sin coste adicional.

Se valorarán especialmente aquellas propuestas basadas en laboratorios basados en escenarios prácticos así como aquellas que sirvan la identificación del talento entre los alumno.

2.1.2. Plataforma MOOC

La empresa adjudicataria deberá proveer y hospedar la plataforma MOOC destinada a albergar el curso. Esta plataforma estará a disposición de INTECO durante doce meses a partir del lanzamiento de la primera edición del curso objeto del presente pliego. INTECO podrá usar la plataforma durante este periodo para lanzar y gestionar nuevas ediciones del curso o publicar y gestionar nuevos cursos.

La plataforma propuesta deberá cumplir, como mínimo, todos los puntos que se especifican a continuación. Se valorará positivamente la mejora de las características solicitadas o la inclusión de nuevas características que aporten valor a la plataforma.

En especial, como se comenta en el apartado 2.1.5 Difusión del curso MOOC, se considera de **gran interés** la gestión y publicación del curso en paralelo a la nueva plataforma MOOC de INTECO, como «ancla» en otras plataformas MOOC existentes y asentadas que cuentan hoy día con gran cantidad de alumnos de tal manera que permita llegar a un mayor público

objetivo. **Se valorarán especialmente aquellas de mayor impacto y por tanto aquellas de referencia internacional, mayor número de alumnos potenciales y mayor recorrido.**

Se priorizarán aquellas mejoras relacionadas con la seguridad, accesibilidad y usabilidad que pudiera tener la plataforma propuesta.

2.1.2.1. Características generales que debe tener la plataforma MOOC

La plataforma deberá:

- Ser multi-idioma, al menos utilizando los idiomas español e inglés.
- Contar con una alta disponibilidad (24x7). La empresa adjudicataria deberá presentar un SLA (acuerdo de nivel de servicio) en el que se detallen las distintas criticidades y tiempos de respuesta asociados a cada una, en el caso de que existan problemas de disponibilidad u otra índole en la plataforma.
- Permitir una alta personalización y adaptación para que pueda adoptar una apariencia conforme a las hojas de estilo de INTECO.
- Permitir crear cursos compuestos por diversos módulos y que dichos módulos puedan ser habilitados/deshabilitados de tal forma que todos los alumnos puedan seguir simultáneamente un mismo itinerario de temas y que todos lo hagan en el mismo periodo de tiempo.
- Permitir que todos los usuarios realicen el curso de forma síncrona, es decir, que los módulos se habiliten al mismo momento para todos los alumnos. Esto facilitará la realización de aquellas tareas que conlleven trabajo en equipo y ejercicios en común.
- Añadir y visualizar correctamente los distintos tipos de contenidos y sus formatos especificados en el apartado 2.1.1. Contenidos del curso.
- Controlar el acceso y visualización del contenido multimedia albergado únicamente para los alumnos matriculados. Para ello:
 - Preferentemente permitirá la visualización en tiempo real (*streaming*). Dicho sistema de *streaming* deberá estar integrado en la plataforma y los vídeos serán configurados de tal forma que únicamente puedan ser vistos por alumnos matriculados en el curso. En este caso, la empresa adjudicataria también deberá presentar datos sobre las capacidades de *streaming* que tendrá el sistema sobre el que se hospedará el portal (conexión, ancho de banda y usuarios máximos que podrían estar viendo vídeos simultáneamente).
 - En caso de que la plataforma propuesta no tenga un sistema de *streaming* integrado o dicho servicio no pueda ser llevado a cabo y sea obligada la

utilización de portales de vídeo especializados (Youtube, Vimeo, DailiyMotion, etc.), la empresa adjudicataria deberá justificar este motivo, así como presentar un plan de actuación para salvaguardar la propiedad intelectual de los vídeos y limitar el acceso a los mismos únicamente para los alumnos matriculados.

- Permitir la publicación de diferentes contenidos, vídeos, presentaciones, documentos PDF, enlaces de referencia, pruebas de conocimiento (al finalizar cada módulo y de forma global) y ejercicios, tal y como se describe en el apartado 2.1.1.2 Tipología de contenido.
- Permitir que los alumnos puedan subir documentos a la plataforma de cara a la entrega y posterior corrección de ejercicios
- Contar con plantillas («Responsive Web Design» o CSS adaptadas para móviles y tabletas) de tal forma que se pueda tener una buena visualización de la plataforma desde dispositivos móviles. También serán válidas alternativas basadas en que la plataforma tenga sus propias Apps móviles dedicadas a tal efecto, aunque deberían permitir igualmente la distribución personalizada según el manual de estilos de INTECO.
- Creación de diferentes roles, cada uno con diferentes permisos. Como mínimo deberán estar definidos los siguientes roles:
 - Administrador:
 - Administración del sistema (backups, mantenimiento, etc.)
 - Modificar el look & feel de la plataforma.
 - Asignar permisos a usuarios.
 - Subir/eliminar contenidos.
 - Publicar/despublicar contenidos.
 - Acceder a los contenidos.
 - Abrir/cerrar módulos del curso.
 - Consultar estadísticas de uso de la plataforma.
 - Consultar estadísticas de evolución del curso (cuántos alumnos se han matriculado, cuántos han aprobado cada test, etc.).
 - Moderador/dinamizador:
 - Subir/eliminar contenidos.
 - Publicar/despublicar contenidos.
 - Acceder a los contenidos del curso.
 - Abrir/cerrar módulos de curso.
 - Leer/escribir en el foro.
 - Leer/descargar/puntuar los ejercicios creados por los alumnos.

- Crear/modificar preguntas de los módulos.
- Consultar estadísticas de uso de la plataforma.
- Consultar estadísticas de evolución del curso (cuántos alumnos se han matriculado, cuántos han aprobado cada test, etc.).
- o Alumno:
 - Acceder a los contenidos del curso.
 - Realizar exámenes.
 - Subir ejercicios.
 - Leer/escribir en el foro.

2.1.2.2. Características de seguridad

En lo referente a la seguridad, los requisitos mínimos que deben cumplir la plataforma y el entorno donde se configure son:

- Plataforma construida de forma robusta y segura que, con garantías, asegure que no contiene vulnerabilidades y que por tanto no estará desprotegida frente a posibles ataques que pudiera recibir el sistema. Para verificar estas características, se solicitará que la empresa adjudicataria presente informes o auditorías que avalen dicha característica. De igual forma, INTECO se reserva el derecho de someter a la plataforma escogida, y el entorno donde se instalará, a auditorías propias con el fin de valorar el verdadero grado de seguridad de la misma.
- Contar con soporte HTTPS para aquellas transacciones del portal que lo requieran (formularios, etc.).
- Para la validación de usuarios, se podrá acceder al servicio mediante usuario y contraseña. Se valorará que la plataforma cuente con la integración de sistemas de login OAuth y OpenID que faciliten la incorporación de mayor número de usuarios al servicio sin tener que crear nuevas credenciales.
- En cuanto a la seguridad del sistema operativo, servidor web, servidor de aplicaciones, motor de base de datos, etc. donde se instale la plataforma:
 - o Se presentará un informe de bastionado de sistemas en el que se detallen las medidas de seguridad adoptadas en el sistema.
 - o Se deberán seguir las recomendaciones de seguridad especificadas por los fabricantes de cada producto propuesto por el adjudicatario.
 - o Cada componente que se utilice únicamente tendrá instalados los módulos necesarios para su correcto funcionamiento, sin que haya en la plataforma ningún módulo que no sea empleado. Asimismo todos los módulos estarán debidamente configurados.

- Se deberá contar con un sistema de monitorización IDS para identificar intentos de ataques y que permita mitigar los problemas detectados en un corto periodo de tiempo.
- Se tendrá en cuenta la legislación aplicable, en especial la LOPD, para garantizarla se cifrará la información de carácter personal en base de datos.

Estas características son para INTECO principios fundamentales en el desarrollo de todos sus proyectos y son de obligado cumplimiento para la aceptación de los trabajos.

2.1.2.3. Características relacionadas con la usabilidad y accesibilidad

La plataforma de formación debe cumplir, al menos, con los siguientes estándares:

- Usabilidad: Cumplir el estándar internacional ISO 9241-11:1998
- Accesibilidad: Cumplir, al menos en su nivel 'AA', con la norma [UNE 139803:2012 Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web](#)

La usabilidad y accesibilidad son para INTECO principios fundamentales en el desarrollo de todos sus proyectos. Por esta razón, INTECO se reserva la posibilidad de realizar auditorías sobre los trabajos realizados en función de los estándares especificados, para la aceptación de los trabajos.

2.1.2.4. Estadísticas e indicadores

Para medir el uso de la plataforma, ésta deberá estar integrada con Google Analytics. El acceso total a dichos datos deberá cederse a INTECO, para que la Sociedad pueda realizar los correspondientes conteos de visitas que permitan evaluar las secciones más visitadas, puntos de entrada al curso, duración de las visitas, etc.

La propuesta, al menos, deberá incluir para los servicios:

- Accesos a las distintas páginas web.
- Resúmenes por fecha.
- Origen de los accesos (Tracking de enlaces, países, etc.)..

Se podrán valorar nuevas funcionalidades no incluidas en la anterior relación.

Así mismo, para los diferentes servicios, es deseable contar con indicadores propios que permitan llevar un seguimiento cuantificable para observar su evolución y mejorar la calidad ofrecida. Por ejemplo, para ver el número de alumnos que han finalizado un módulo concreto, número de alumnos que han aprobado determinado ejercicio, etc.

La generación de indicadores puede realizarse de forma total o parcial, por ejemplo, mediante la inspección de los ficheros de log del servidor web del portal.

La plataforma elegida incluirá mecanismos propios o externos para realizar un seguimiento de los servicios que alberga.

2.1.2.5. Organización del desarrollo del MOOC

La empresa adjudicataria deberá aportar el equipo que considere necesario para poder atender a las necesidades del curso MOOC a lo largo de sus fases. A continuación se describen las fases que se han identificado como necesarias.

- Fase de maquetación y configuración: Esta fase incluye la readaptación de la plataforma que albergará el curso de tal forma que su look&feel siga las directrices de imagen de INTECO. De igual forma, la plataforma deberá ser configurada con el fin de poder albergar y presentar correctamente todo el contenido planificado, así como poder soportar correctamente la concurrencia de acceso al mismo tiempo de, como mínimo, 1.000 alumnos.
- Fase de creación: Esta fase abarcaría la introducción de todos los contenidos del MOOC que habrán sido previamente generados por los expertos. Dichos contenidos deberán integrarse en la aplicación de tal forma que puedan ser accesibles cuando se dé comienzo al curso. Los contenidos deberán amoldarse al diseño de módulos y temas de tal forma que queden correctamente organizados.
- Fase de desarrollo y mantenimiento: Esta fase abarcaría los meses durante los cuales el curso MOOC esté abierto y disponible para los alumnos. Se deberá velar porque los contenidos estén disponibles en todo momento y que el portal responda correctamente.

El Adjudicatario realizará, sin coste adicional, las labores de corrección de bugs e incidencias sobre la plataforma. Dichas tareas de mantenimiento correctivo se llevarán a cabo en **modalidad 24*7** y tendrán asociadas los siguientes tiempos de respuesta en función de la criticidad:

- **Criticidad alta** – Incidencias que afecten al funcionamiento básico de todo el portal
La empresa adjudicataria deberá ofrecer una solución de *workaround* – soluciones de compromiso- en un período de **6 horas** dentro de la modalidad 24*7
- **Criticidad media** – Incidencias que afecten al funcionamiento básico de alguna de las secciones o servicios del portal
La empresa adjudicataria deberá ofrecer una solución de *workaround* – soluciones de compromiso- en un período de **12 horas** dentro de la modalidad previamente indicada de 24*7

- **Criticidad baja** – Incidencias de menor importancia a las anteriormente mencionadas

La empresa adjudicataria deberá ofrecer una solución de *workaround* – soluciones de compromiso- en un período de **24 horas** dentro de la modalidad previamente indicada de 24*7

Cualquier mejora a la baja de estos períodos será medido como criterio cuantificable.

IMPORTANTE: Como criterio cuantificable, dicho valor deberá ser incluido en el sobre número 3 y no junto al resto de requisitos del sobre número 2.

- Fase de moderación: La presente fase se encargará de cubrir aquellas dudas y otras necesidades que pudieran tener los alumnos a lo largo del curso. Los moderadores deben ser capaces de poder resolver cuestiones sobre los distintos módulos y ser capaces de acudir a los expertos en busca de respuestas a preguntas concretas de alumnos y que requieran un alto conocimiento que se escape a su capacitación. Al mismo tiempo, los moderadores deberán velar por que haya un ambiente organizado y correcto en recursos compartidos tales como el foro, ejercicios grupales, etc.
- Fase de finalización: Cuando el MOOC llegue a su fin, se deberán realizar las labores oportunas para bloquear el acceso al mismo y generar informes en los que se reflejen los resultados obtenidos, de tal forma que se pueda extraer, a través de ellos, información útil sobre el desarrollo, participación, etc.

2.1.3. Personal docente

Se entiende por personal docente al equipo de personas encargado de realizar las siguientes actividades:

- Impartir y tutorizar del curso.
- Crear los contenidos de los distintos temas.
- Ser la cara visible de los vídeos.
- Diseñar las prácticas y laboratorios.
- Documentar los contenidos del curso.

La empresa adjudicataria deberá contar con los medios personales adecuados para la impartición y creación de los contenidos del curso. Para ello, se exige que tenga una solvencia acorde con lo establecido en el Pliego de Características Generales. La solvencia podrá probarse con medios propios o ajenos siempre que se acredite que van a disponerse de ellos.

Si la empresa licitadora tuviera que subcontratar parte de estos trabajos, el subcontratista deberá tener una solvencia adecuada para la prestación del servicio. Los licitadores presentarán garantías sobre el nivel de **calificación de los profesores** que impartirían y proveerían de los contenidos a los diferentes módulos que conforman el curso basado por ejemplo en su red de contactos (empresas, organizaciones, particulares, etc.) que actualmente posea en lo que se refiere a expertos de ciberseguridad relacionada con sistemas de control industrial.

Se considera **prioritaria** la participación de **expertos de reconocido prestigio nacional e internacional**, así como buscar un equilibrio en el número de expertos (de tal forma que un único docente no monopolice gran parte de los módulos, pero que tampoco se adopte una postura de seleccionar varios expertos para cada uno de los módulos si uno único puede cumplir con los contenidos).

INTECO podrá comprobar y exigir la realidad de la solvencia técnica mínima acreditada en la licitación durante la ejecución del contrato, su incumplimiento por parte del contratista puede dar lugar a la resolución del contrato.

La empresa adjudicataria deberá realizar las siguientes acciones:

- Diseñar el plan de creación de los contenidos de cada módulo del curso.
- Controlar la planificación en la creación de los materiales.
- Comprobar que los materiales tienen un nivel adecuado y cumplen con los requisitos del pliego.
- Gestionar los derechos de propiedad intelectual en los términos del presente pliego.

La calidad del curso estará estrechamente relacionada con la calidad de sus formadores, por lo que para la selección del profesorado se deberán **valorar** no solo los **conocimientos y experiencia** de los formadores, sino también las **competencias pedagógicas** en cuanto a **comunicación y formación**.

Dado el carácter multidisciplinar de los contenidos, se considera que el **personal docente** más adecuado a nivel formativo sería aquel que contara con las siguientes capacitaciones:

Certificación / Formación	Ámbito	Descripción	Prioridad
SCADA Security Advanced	Seguridad	Curso formativo de SANS/Red Tiger Team	Alta
CEH	Seguridad	Certified Ethical Hacker	Alta
CHFI	Seguridad	Computer Hacking Forensics Investigator	Alta
CISSP	Seguridad	Certified Information Systems Security Professional	Alta
CISA	Seguridad	Certified Information Systems Auditor	Media
CISM	Seguridad	Certified Information Security Manager	Media
OPSA	Seguridad	OSSTMM Professional Security Analyst	Media
OPST	Seguridad	OSSTMM Professional Security Tester	Media

Certificación / Formación	Ámbito	Descripción	Prioridad
OPC Certified Engineer	Automatización y control	N/A	Media
Profibus Certified Engineer	Automatización y control	N/A	Media
N/A	Automatización y control	Certificación internacional vigente para la programación, diseño y configuración de, al menos, 1 sistema SCADA y 1 historizador	Media
CSST	Automatización y control	ISA Certified Control Systems Technician	Media
CAP	Automatización y control	Certified Automation Professional	Media
ISO 27001 Lead Auditor	Seguridad	N/A	Media
BS25999 Lead Auditor	Seguridad	N/A	Media
CRISC	Seguridad	Certified in Risk and Information Systems Control	Media
Finding 0Days	Seguridad	Curso formativo de Immunity Inc.	Media

Al tratarse de un curso de formación, también se primará que el elección del personal docente que tenga experiencia en la impartición de charlas, cursos, talleres o módulos. Se valorará de forma especialmente positiva que la **experiencia docente** sea en temas relacionados con la seguridad lógica como:

- Seguridad de la información.
- Protección de sistemas de control y automatización para empresas.
- Sistemas de control, redes industriales y SCADA.

2.1.4. Selección del alumnado

Con la realización de este curso se pretende lograr la identificación y atracción de talento orientado a la ciberseguridad. Por este motivo, no se trata de un curso genérico apto para cualquier tipo de público, sino de un curso muy específico orientado a:

- Estudiantes de carreras técnicas interesados con experiencia en ciberseguridad y “hacking ético” que quieran adquirir nuevos conocimientos en sistemas de control y automatización industrial y con ello puedan abrirse nuevas posibilidades y oportunidades laborales en el sector.
- Investigadores, docentes y expertos en ciberseguridad o hacking ético interesados en aplicar sus conocimientos en los sistemas de control y automatización industrial.
- Personal de entidades privadas y/o públicas que requieran formación especializada en ciberseguridad para la protección de los sistemas de control y automatización industrial.

Dado que los contenidos a impartir no serán básicos, en su caso y previa comunicación de INTECO, la empresa adjudicataria será la responsable de realizar el filtrado de alumnos en el caso de que finalmente se considere, de forma que accedan a la formación aquellos que previamente ya dispongan de unos conocimientos técnicos suficientes para poder asimilar la totalidad del curso. Sin embargo, este filtrado tampoco debe ser excesivamente selectivo, ya que se correría el riesgo de que únicamente lo pasasen un grupo mínimo de personas, lo que chocaría contra la filosofía de los cursos MOOC de ser «masivos» y «abiertos». Además, dependiendo del éxito del piloto, es probable que existan nuevas ediciones del curso.

La empresa adjudicataria deberá proponer y elaborar las pruebas de preselección que permitan validar el nivel de conocimientos necesarios previos en materia de ciberseguridad y técnicas de hacking en entornos TI para el aprovechamiento del curso.

Se considera a estos efectos que la empresa adjudicataria sería el encargado del tratamiento de los datos ya que realizará la gestión en nombre de INTECO.

2.1.4.1. Características de las pruebas de preselección

Las pruebas deberán realizarse online, su evaluación debe ser sencilla y automatizada. El resultado de la prueba se almacenará de forma interna, siendo este consultable únicamente por los administradores de la plataforma.

Teniendo en cuenta estos criterios, se plantea realizar la prueba de preselección en formato test que permita valorar y evaluar de una forma rápida, homogénea y objetiva los conocimientos mínimos en materia de ciberseguridad y técnicas de hacking.

El test de selección debe cumplir los siguientes requisitos:

- Disponer de una base de datos con un mínimo de 100 preguntas. de forma que no todos los test tengan las mismas preguntas.
- Tener un número fijo de preguntas para todos los candidatos (entre 25 y 50).
- Crearse y publicarse diferentes exámenes, de forma que todas las personas que se presenten a la prueba, realicen exámenes diferentes. Por ejemplo, haciendo que las preguntas (así como el orden de sus respuestas) se muestren de manera aleatoria.
- Las preguntas deben versar sobre ciberseguridad y/o técnicas de hacking, ya que está enfocado a ese colectivo.
- Los resultados de las pruebas se guardarán automáticamente en la plataforma.
- Se debe establecer algún sistema que evite la repetición de la prueba por parte de un mismo alumno (por ejemplo, permitiendo una única ejecución del test para cada usuario que previamente se haya registrado en la BBDD).

Las preguntas del test deben ser inéditas, creadas para la ocasión por la empresa adjudicataria, no siendo válidas aquellas pertenecientes a otros test de semejantes características que existan en la actualidad. Dichas preguntas deberán estar orientadas a captar a personas con talento, por lo que no deberían ser simples, sino pensadas para gente que ya posea un determinado conocimiento en materia de ciberseguridad.

A modo de ejemplo, se presentan un par de preguntas que podrían llegar a formar parte de la BBDD para las pruebas de selección.

Ejemplo de preguntas para el test	
1.- Las siglas «DPI» corresponden a:	<ul style="list-style-type: none">A. Data Processing InterfaceB. Deep Packet InspectionC. Distributed Programming InstructionsD. Disponibilidad, Protección e Integridad
2.- Cuál de los siguientes es un tipo de ataque de Denegación de Servicio:	<ul style="list-style-type: none">A. XSSB. CSRFC. Syn FloodD. ARP Spoofing

2.1.4.2. Proceso de preselección del alumnado

La preselección de los alumnos, en su caso, debe realizarse antes del comienzo del curso.

Los resultados de las pruebas de acceso se almacenarán en una base de datos y serán analizados para definir, por parte de INTECO, la nota de corte del curso que permita que el número de alumnos sea suficiente y que los alumnos tengan unos conocimientos mínimos y similares en seguridad.

Por este motivo cuando un alumno realice la prueba de acceso, no se le mostrará inmediatamente el resultado obtenido, ni se le informará en ese momento si ha sido admitido para realizar el curso. La notificación sobre su aceptación se efectuará a posteriori, una vez que INTECO haya definido la nota de corte. Esta notificación personal será realizada, preferiblemente, por correo electrónico.

En caso de que la plataforma MOOC donde se publique el curso no permita realizar una preselección previa, la empresa adjudicataria creará un módulo inicial, módulo 0, donde se muestre una pequeña introducción y posteriormente se presente la prueba de selección que será eliminatoria para realizar el resto de módulos.

2.1.4.3. Administración de los alumnos

La empresa adjudicataria se encargará de la administración y gestión académica de los alumnos durante el curso, incluyendo la expedición de los títulos y certificaciones. Para ello, INTECO le proveerá de los modelos necesarios para su expedición.

El curso será de titularidad de INTECO. Por ello, la empresa adjudicataria en sus funciones de administración del curso actúa como encargado del tratamiento de la información.

2.1.5. Difusión del curso MOOC

La empresa adjudicataria deberá promocionar y difundir el curso. Para ello, podrá identificar los medios y recursos que considere oportunos para promocionar el curso, de cara a lograr una gran visibilidad y captar a un volumen adecuado de alumnos potenciales para el mismo.

Como parte de la difusión se utilizará el “vídeo presentación” comentado en el apartado 2.1.1.2 el cual deberá estar orientado a tener un gran impacto en medios y un efecto viral de difusión por la red.

Así, una forma efectiva de dar a conocer el curso al mayor número posible de personas del citado perfil sería la de publicar una versión del mismo en paralelo en otras plataformas nacionales e internacionales de reconocido prestigio y que cuenten con una base de usuarios de primer nivel. Esto permitiría cubrir de manera más efectiva el objetivo de atraer y captar talento internacional mientras se pone en marcha la nueva plataforma de INTECO.

Así, se difundiría entre un mayor número de potenciales alumnos y que estos puedan conocer la existencia del curso y decidir si desean apuntarse a la versión completa o avanzada que se impartirá en la nueva plataforma MOOC de INTECO objeto del presente pliego de prescripciones técnicas.

Puesto que se considera de especial relevancia, la oferta del adjudicatario deberá incluir una propuesta concreta que contenga una versión preliminar del plan de difusión propuesto por el adjudicatario, el cual estará sujeto a la validación y posibles propuestas de ampliación y cambio, por parte de INTECO, antes de dar inicio a las propias actividades de difusión.

Se valorará especialmente esta difusión paralela teniendo en cuenta la justificación razonada por el nivel de impacto, el número potencial de alumnos, el componente internacional anglo-parlante y la selección de aquellas plataformas de mayor renombre en dichas temáticas especializadas.

2.1. EQUIPO DE TRABAJO

2.1.1. Composición

El equipo estará formado por el número de profesionales que la empresa adjudicataria considere necesario para satisfacer, con garantías, todas y cada una de las fases antes descritas y los productos y servicios indicados. De igual forma, el equipo podrá balancearse de tal forma que no todas las personas tengan que tener una dedicación total y exclusiva al proyecto durante toda la duración del mismo.

2.1.2. Perfiles del equipo de trabajo por características de los servicios

Los profesionales que sean responsables de la ejecución del trabajo deberán disponer de la cualificación necesaria para que se obtengan de forma satisfactoria los servicios y productos abajo indicados:

- **Plataforma de formación:**
 - Gestión de la plataforma: creación de roles, publicación de contenidos, dinamización del foro, abrir y cerrar módulos, etc.
 - Instalación y mantenimiento de la plataforma.
 - Adaptación del look&feel a la apariencia de INTECO.
- **Contenidos multimedia**, deben tener las siguientes características:
 - Transmitir de forma didáctica y lo más sencilla posible conceptos complejos.
 - Resultar visualmente atractivos.
- **Documentación**, deben tener las siguientes características:
 - Transmitir de forma didáctica y lo más sencilla posible conceptos complejos.
 - Buen diseño, que abarque una redacción clara y amena y donde los gráficos sean útiles y visualmente atractivos.
- **Ejercicios**, deben tener las siguientes características:
 - Resultar didácticos, cuando el alumno realice un ejercicio debe ser, o bien para reforzar lo que ya se ha impartido anteriormente a través de un contenido multimedia o de un documento; o bien para aumentar sus conocimientos y competencias.
 - Resultar claros, el alumno debe entender claramente qué tiene que hacer en el ejercicio y cómo se evaluará.
- **Evaluación de los ejercicios**, se realizará:

- Por personal con conocimientos en la materia evaluada.
- Siguiendo las reglas de evaluación fijadas previamente.
- **Difusión del curso:**
 - Marketing, preferiblemente marketing viral que permita llegar fácilmente a gran cantidad de usuarios del perfil indicado (expertos en ciberseguridad).
 - Se tendrá en cuenta que el público objetivo cuenta con amplios conocimientos técnicos en materia de ciberseguridad que quieran ampliar y/o focalizar sus conocimientos en sistemas de control y automatización industrial.

2.1.2.1. Coordinador

Como parte del equipo propuesto por el adjudicatario, deberá existir un perfil que ejerza tareas de coordinación, interlocución o jefatura del proyecto cuyas funciones se definen en el apartado 5 DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS del presente Pliego.

3. METODOLOGÍA

Las empresas licitadoras detallarán la metodología de trabajo que proponen para llevar a cabo la realización de los trabajos. En cualquier caso, las metodologías propuestas deben estar alineadas, al menos, con los siguientes aspectos:

- Ágil: evaluación y mejora constante.
- Creatividad en la generación de nuevos contenidos.
- Método de trabajo basado en la reflexión, búsqueda de la excelencia y elevado impacto mediático.
- Fluidez en la comunicación cliente – proveedor.

La metodología sugerida por el licitante deberá permitir la suficiente flexibilidad como para adaptarse rápidamente a las expectativas y necesidades de la Sociedad. Por este motivo se recomienda emplear alguna metodología ágil tipo SCRUM o Kanban.

Independientemente de la metodología empleada por el adjudicatario, todos los miembros de su equipo deberán conocer la metodología y aplicarla en su funcionamiento diario, reuniones internas, reuniones con INTECO, generación de la documentación, etc.

4. PLANIFICACIÓN

Este apartado describe la forma de organizar el proyecto con el objeto de conseguir con éxito la implantación del producto final y el cumplimiento de las funcionalidades definidas.

La empresa licitadora deberá presentar una planificación inicial de las tareas, hitos y entregables conforme a lo dispuesto pliego (ver 7.2 FORMATO DE LA PROPUESTA TÉCNICA (SOBRE Nº 2) .

4.1. ACTUACIONES

Aunque se trata de un proyecto llave en mano, desde INTECO se realizará una revisión de los trabajos generados y una validación de los mismos de manera continua, antes de su creación y posterior recepción. A continuación se describe el procedimiento propuesto de modelo de trabajo con la empresa adjudicataria y que tendrá que reflejarse en la planificación propuesta por parte de la empresa licitante.

4.1.1. Flujo de trabajo

Se tendrán que contemplar los siguientes hitos/fases dentro del flujo de trabajo y de la planificación establecidos:

1. Al inicio de los trabajos, la empresa adjudicataria presentará una planificación detallada del proyecto que refleje las actividades a realizar y los hitos que tendrá el proyecto
2. Para cada actividad se informará debidamente a INTECO de los avances y resultados obtenidos. Esta información se reportará cada vez que se alcance el hito, o periódicamente (con una periodicidad definida previamente por INTECO) para aquellas actividades que sean de larga duración.
3. INTECO revisará los entregables y comunicará a la empresa adjudicataria la validez de los mismos. En caso de que se considere necesario realizar cambios o ampliar la información, el adjudicatario realizará nuevas versiones del entregable hasta la aceptación final por parte de INTECO.
4. Una vez INTECO valide los entregables, la empresa adjudicataria podrá continuar con las sucesivas tareas de dicha actividad.

En el caso particular de los contenidos del curso, el procedimiento para su generación será el siguiente:

1. La empresa adjudicataria presentará a INTECO una planificación inicial de dicho contenido en la que se indique:
 - a. Tipo de contenido.

- b. Personal docente que realizará el contenido (incluyendo sus CVs, en el caso de tratarse de un contenido con un docente aún no conocido por INTECO).
 - c. Planificación y cronogramas estimados para su realización.
2. INTECO aprobará dicha planificación o propondrá los cambios que estime oportunos. En caso de que sean necesario realizar alguna modificación, el adjudicatario llevará a cabo todas las modificaciones que sean necesarias hasta la aceptación final por parte de INTECO.

La forma de desarrollar un contenido será la expuesta a continuación:

1. La empresa adjudicataria presentará a INTECO una versión inicial del guión correspondiente.
2. INTECO evaluará el guión recibido e informará al adjudicatario sobre su validez o aspectos que es necesario modificar antes de la creación del contenido.
3. El adjudicatario creará el contenido o basado en el guión aprobado por INTECO y respetará que éste cumpla con todas las características acordadas sobre el mismo.
4. En el caso de no cumplir con dichas características, el adjudicatario realizará nuevas versiones del contenido hasta la validación final por parte de INTECO.

4.1.2. Difusión

El adjudicatario presentará a INTECO la planificación de la Difusión que va a realizar del curso. Esta planificación debe indicar en qué portales se va a difundir y promover el curso (parcial o completo) y, para cada uno de ellos explicar, como mínimo:

- Portal.
- Motivo por el que se ha seleccionado dicho portal.
- Método de difusión que se va a emplear, por ejemplo, vídeo promocional, creación de banner, creación de nota/artículo, etc.
- Duración de la difusión.
- Impacto estimado.

Asimismo, también se ofrecerá una propuesta de difusión en redes sociales para conseguir maximizar el impacto.

4.1.3. Piloto de formación interno

Previo a la publicación del curso y paralelo a su difusión, se generará un piloto interno en el que participarán miembros de INTECO y de la empresa adjudicataria. El objetivo de este piloto es verificar la adecuación de los contenidos y el correcto funcionamiento de la plataforma de formación.

El adjudicatario deberá presentar, como mínimo, la siguiente información:

- Periodo de pruebas.
- Casos de uso iniciales.
- Forma de reportar incidencias.

4.1.4. Mejoras y reajustes

La empresa adjudicataria solucionará, sin coste adicional al proyecto, las incidencias reportadas durante las pruebas del piloto del curso. La empresa adjudicataria deberá definir:

- Cómo se realizará el seguimiento de las incidencias reportadas.
- Cómo verificar por parte de INTECO la correcta resolución de las incidencias.
- Cómo reportar, por parte de INTECO la conformidad o no conformidad de resolución de las incidencias.
- Periodo máximo de tiempo que llevará la resolución de incidencias.

4.1.5. Lanzamiento del curso

El curso tendrá una **duración total de 5 semanas**.

La empresa adjudicataria será la encargada de gestionar el curso y realizará, como mínimo, las siguientes acciones que deberá haber detallado previamente a INTECO, la forma en que las llevará a cabo:

- Selección de los alumnos.
- Gestión de los usuarios de la plataforma.
- Dinamización de los foros.
- Revisión y evaluación de los ejercicios de los alumnos.
- Publicación de los contenidos.
- Generación de los diplomas para los alumnos que haya finalizado satisfactoriamente el curso.

5. DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

Corresponde a la Dirección Técnica del proyecto, la completa supervisión y dirección de los trabajos, proponer las modificaciones convenientes o, en su caso, proponer la suspensión de los mismos si existiese causa suficientemente motivada.

Para la supervisión de la marcha de los trabajos, INTECO indicará al comienzo del proyecto, la persona designada como Director/a Técnico/a del proyecto. Sus funciones en relación con el presente Pliego serán:

- a) Velar por el adecuado cumplimiento de los trabajos.
- b) Servir de principal enlace de comunicación de la empresa adjudicataria.
- c) Fijar reuniones periódicas entre la Sociedad y el adjudicatario con el fin de determinar, analizar y valorar las incidencias que, en su caso, se produzcan durante la ejecución del contrato así como el seguimiento del mismo.

Independientemente de las reuniones a las previstas en el Plan de proyecto, el Director de Proyecto podrá convocar cuantas reuniones de seguimiento del proyecto considere oportunas para asegurar el cumplimiento del calendario del proyecto así como la correcta consecución de los objetivos propuestos. El adjudicatario será responsable de la redacción y distribución de las correspondientes actas de reunión.

Durante el desarrollo del proyecto se podrán solicitar, como parte de las tareas de seguimiento y control, entregas intermedias que permitan tanto la verificación del trabajo realizado, como la reducción y eliminación de riesgos a lo largo del proyecto.

Aunque se trate de un proyecto llave en mano, para INTECO es muy importante llevar un seguimiento del avance del proyecto. Por este motivo, durante la ejecución del mismo se tendrán las siguientes reuniones

5.1.1. Reunión de lanzamiento

El adjudicatario entregará una especificación detallada del proyecto en el que se contemplarán los principales aspectos a desarrollar:

- Presentación del equipo de trabajo del adjudicatario.
- Identificación de perfiles y asignación de roles.
- Presentación de la metodología a usar por el adjudicatario en cuanto a organización de recursos y seguimiento de los trabajos.
- Presentación del Plan de Formación del equipo (si fuera necesario).
- Definición de hitos y cronograma planificado para los mismos.

- Cualquier otra tarea que redunde en el correcto desarrollo del proyecto.

5.1.2. Reuniones de seguimiento

A raíz de la reunión de lanzamiento, se podrán convocar reuniones de seguimiento para supervisar el desarrollo de los trabajos asociados al contrato, si bien no se establecerá una periodicidad definida, sino que se realizarán bajo petición expresa, tanto por parte de la dirección técnica del proyecto de INTECO, como de la empresa adjudicataria. Se considera que al menos deberá haber una reunión de seguimiento mensual (que serán independientes de los hitos de revisión establecidos en el apartado “4.1.1 Flujo de trabajo”).

En general las reuniones de seguimiento se llevarán a cabo de forma telemática aunque, excepcionalmente, será posible tener reuniones presenciales, las cuales serán siempre en las oficinas de INTECO de León. En caso de que una de las partes requiera una reunión presencial, lo notificará con suficiente antelación a la otra parte y se fijará una fecha de reunión que satisfaga a ambos.

Para cada una de dichas reuniones, el adjudicatario presentará, con la suficiente antelación para que sea estudiado de cara a la reunión de seguimiento, un informe técnico de seguimiento en el que se incluirán los siguientes aspectos:

- Grado de cumplimiento de los objetivos e hitos cumplidos hasta la fecha.
- Lista de riesgos detectados que puedan comprometer el cumplimiento de los objetivos e hitos marcados, así como una propuesta de acciones para su mitigación o eliminación.
- Identificación de mejoras que se puedan aplicar para el cumplimiento de los objetivos del servicio.
- Copia en DVD de los entregables realizados hasta la fecha.

5.1.3. Cierre del proyecto, conclusiones y memoria final

En este hito, al alcanzar la finalización del proyecto, el adjudicatario deberá presentar una Memoria Final, como informe justificativo del alcance efectivo de los trabajos realizados, con detalle de entregables, recursos consumidos, objetivos e hitos conseguidos.

De igual forma, en esta memoria final deberán entregarse las estadísticas y conclusiones que se detallan en el apartado “Obligaciones de información y documentación”.

La reunión de cierre no se llevará a cabo hasta que INTECO no haya recibido y validado previamente toda la documentación asociada al proyecto.

6. FORMA DE EJECUCIÓN

6.1. LUGAR DE REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El centro habitual de trabajo serán las oficinas e instalaciones de la empresa adjudicataria y manteniendo una conexión remota con la infraestructura informática de INTECO necesaria para desempeñar los trabajos.

6.2. CONTROL DE CALIDAD

Sin perjuicio de las obligaciones asumidas en su oferta, el adjudicatario, a través del supervisor designado a tal efecto, deberá seguir los procedimientos de aseguramiento de la calidad existentes en la ejecución del contrato.

El adjudicatario reconoce el derecho de la Sociedad para examinar por medio de auditores, externos o propios, el fiel cumplimiento de los trabajos por él realizados.

INTECO tendrá derecho a llevar a cabo auditorías de las actividades de los adjudicatarios para asegurarse de que la ejecución de los trabajos se lleva de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego. Todo el material e información requerida para dichas inspecciones y auditorías por los representantes de la Sociedad estará disponible sin restricciones. La Sociedad notificará al adjudicatario con dos semanas de antelación la auditoría y con un día de antelación la inspección a realizar, y el adjudicatario tendrá la obligación de:

- Facilitar el acceso al material solicitado por el grupo auditor.
- Designar personas responsables que acompañen a los auditores.
- Facilitar un entorno de trabajo adecuado en el mismo lugar en que tiene lugar la auditoría.
- Cooperar con el auditor.
- Participar en las reuniones que convoque el auditor.
- Analizar los datos encontrados para que el informe sea real.
- Empezar rápidamente acciones correctoras y/o preventivas.
- Emitir una respuesta oficial para cada uno de los defectos que haya detectado el grupo de auditores.

6.3. OBLIGACIONES DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato, el adjudicatario se compromete, en todo momento, a facilitar a las personas designadas por el Director Técnico, la información y documentación que éstas soliciten para disponer de un pleno conocimiento de las

circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

Asimismo el adjudicatario estará obligado a asistir y colaborar, a través del personal que designe a este propósito, en las reuniones de seguimiento del proyecto definidas por el Director Técnico, quién se compromete a citar con la debida antelación al personal del adjudicatario.

Como parte de las tareas objeto del contrato, el adjudicatario se compromete a generar la documentación de los trabajos realizados, de acuerdo con los criterios que establezca en cada caso el Director de Proyecto. Toda la documentación generada por el adjudicatario durante la ejecución del contrato será propiedad exclusiva de INTECO sin que el contratista pueda conservarla, ni obtener copia de la misma o facilitarla a terceros sin la expresa autorización por escrito de INTECO, que la concederá, en su caso y con expresión del fin, previa petición formal del adjudicatario.

En este sentido, el adjudicatario deberá informar al Director Técnico sobre distintos aspectos relacionados con el funcionamiento y la calidad de los servicios prestados. Entre ellos será necesario presentar un informe, en el formato y con la periodicidad que defina el Director Técnico, de cumplimiento de los servicios y que contendrá entre otros los siguientes puntos, si proceden:

- Trabajos realizados y resultados obtenidos en el período vigente
- Trabajos planificados para el siguiente periodo
- Identificación de mejoras que se puedan aplicar para el cumplimiento de los objetivos de los proyectos en los que esté involucrado

El adjudicatario proporcionará, sin coste adicional para la Sociedad, una copia en soporte informático portátil (CD-ROM, DVD, llave USB, etc.) con toda la documentación generada durante la presentación de los servicios objeto del contrato.

6.4. HITOS DE FACTURACIÓN

Se definen los siguientes hitos de facturación:

- **Hito 1:** Elaboración de los módulos del curso MOOC (se contemplarán todas las actuaciones determinadas dentro de los apartados anteriores desde el diseño, creación de los contenidos, puesta en marcha de los laboratorios en caso de ser necesario, subida del módulo a la plataforma, etc.) y configuración y puesta en marcha de la plataforma que albergará el curso **(45% del precio ofertado contrato inicial).**

- **Hito 2:** Difusión del curso (en este hito de facturación se recogerán todas las actuaciones encaminadas a la difusión del curso tanto en su lanzamiento como durante el desarrollo del mismo) **(20% del precio ofertado contrato inicial)**.
- **Hito 3:** Gestión del curso MOOC (se contemplarán todas las actuaciones determinadas dentro de los apartados correspondientes con esta actividad, como son selección del alumnado, lanzamiento y comienzo del curso, tutorización, dinamización de los alumnos, apertura de los diversos módulos, cierre del curso, generación de diplomas, etc.) **(15% del precio ofertado contrato inicial)**.
- **Hito 4:** Presentación de resultados **(3% del precio ofertado contrato inicial)**.
- **Hito 5:** Mantenimiento y gestión de incidencias de la Plataforma MOOC **(15% del precio ofertado contrato inicial)**. Facturación mensual a partir del lanzamiento del curso.
- **Hito 6:** Cierre del proyecto **(2% del precio ofertado contrato inicial)**

La facturación de los trabajos realizados se efectuará sobre la base de una adecuada prestación del servicio por parte del adjudicatario según la distribución de los hitos citados anteriormente, cuyo detalle se deberá reflejar en el reporte mensual que se entregará a INTECO.

En las reuniones periódicas se evaluarán todas aquellas incidencias habidas que se hubieran originado en el cumplimiento de los objetivos planificados. Cuando a juicio del Director Técnico, tales incidencias fueran imputables al adjudicatario, por falta de responsabilidad, incompetencia, desidia u otras causas de índole similar, avisará al departamento Económico-Financiero de INTECO y la facturación resultante quedará minorada por el importe que corresponda de acuerdo a las penalizaciones establecidas en el presente Pliego.

7. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS TÉCNICAS

7.1. DATOS GENERALES

La presentación de la documentación para su admisión como licitador supone la aceptación de lo dispuesto en la [Instrucción de Contratación de la Sociedad](#) incluida en el Perfil de Contratante y publicada en la web, así como todas las disposiciones del presente Pliego.

Toda la documentación que se presente por los licitadores deberá estar redactada en castellano, salvo los supuestos que hayan podido especificarse en este Pliego de Características Técnicas. En caso de que se presentasen en lengua distinta deberá presentarse la correspondiente traducción oficial a la lengua castellana primando esta última en caso de duda o discrepancia.

De todos los datos que se aporten por el licitador, INTECO podrá exigir la correspondiente justificación documental o aclaraciones antes de la adjudicación, condicionando ésta a que dicha justificación o aclaraciones sean suficientes a juicio de INTECO.

En el sobre nº 2 no debe recogerse la oferta económica, pues es un criterio de adjudicación cuantificable; solo deben incluirse los documentos técnicos expresados en el punto siguiente. La inclusión en el sobre nº 2 de los documentos que deben constar en el sobre nº 3, es causa de exclusión.

7.2. FORMATO DE LA PROPUESTA TÉCNICA (SOBRE Nº 2)

La propuesta técnica presentada por el licitador deberá justificar el cumplimiento de todos los requisitos solicitados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, de forma que no serán tenidas en cuenta aquellas ofertas que no cumplan dichos requisitos.

A la hora de formular esta propuesta deberán tener en cuenta los criterios a valorar conforme al apartado 8. "CRITERIOS DE VALORACIÓN".

Con independencia de que el licitador pueda adjuntar a esta oferta cuanta información complementaria considere de interés, ésta deberá **constar de los siguientes apartados y en el mismo orden** (así como respetar las extensiones máximas para cada uno de ellos y contemplar todos los requisitos descritos en el presente pliego):

7.2.1. Visión general del proyecto

La extensión máxima de este apartado será de **5 páginas**.

En el mismo el licitador:

- Resumirá la visión general del proyecto así como los puntos principales que, a su juicio, conllevarán el éxito del mismo.

- Introducirá la metodología a seguir en la ejecución de los trabajos y una justificación razonada con sus ventajas e inconvenientes (si los hubiere).

7.2.2. Planificación

La extensión máxima de este apartado será de **5 páginas**.

El licitador deberá incluir una propuesta de planificación inicial de las labores a realizar como parte del proyecto, dentro del horizonte temporal determinado por INTECO (lanzamiento del curso durante el primer semestre de 2014), incluyendo:

- Descripción de las actividades a realizar.
- Definición de hitos y entregables.
- Cronograma de actividades.

7.2.3. Generación de contenidos

La extensión máxima de este apartado será de **40 páginas**.

Para cada uno de los contenidos descritos en el apartado 2.1.1 Contenidos del curso el licitador deberá proponer la fórmula que considere para que INTECO pueda valorar un ejemplo del servicio propuesto: podrá desarrollar un contenido propiamente dicho, esbozar las líneas generales o guión del mismo, remitir a modelos comparables, etc. incluyendo, al menos, los requisitos solicitados en los apartados correspondientes, incluir propuestas de estilos y formatos para los contenidos, etc.

Se dará especial relevancia a los contenidos audiovisuales y los estilos, formatos y forma de realización de los mismos.

Así mismo se deberá incluir una propuesta del estilo y el formato que tendrá el vídeo promocional del curso así como un portfolio de trabajos anteriores que la empresa haya desarrollado, para asegurar su experiencia en el tipo de servicios a prestar. Dicho portfolio deberá recoger algún vídeo didáctico que la empresa haya desarrollado anteriormente.

7.2.4. Gestión de la plataforma

La extensión máxima de este apartado será de **15 páginas**.

El licitador deberá describir detalladamente, la solución propuesta para proveer y hospedar la plataforma MOOC destinada a albergar el curso. Se debe referenciar, como mínimo, a las soluciones que darán respuesta a los requisitos del apartado 2.1.2 Plataforma MOOC. Así mismo se deberán incluir referencias a proyectos o trabajos previos en este sentido y se valorará positivamente la inclusión de características adicionales como por ejemplo la posibilidad de que la solución se pueda ver correctamente desde dispositivos móviles.

7.2.5. Metodología didáctica de trabajo

La extensión máxima de este apartado será de **25 páginas**.

El licitador deberá describir detalladamente la metodología didáctica que empleará para enseñar el curso cumpliendo siempre con las mejores prácticas de los MOOC.

La propuesta deberá incluir qué tipos de dinámicas se utilizarán en el curso (exámenes, trabajos en grupo, etc.), la manera en la que se dinamizarán las diversas actividades y la realización de las mismas por parte de los alumnos, cómo se enseñarán los diversos tipos de contenidos y la mejor manera de transmitir cada uno de los contenidos del temario, cómo se realizará el uso de las herramientas auxiliares (foros, etc.), la gestión de las referencias a otras fuentes y bibliografías adicionales (y su posible mejora de precios para los alumnos matriculados), etc.

7.2.6. Calidad y privacidad

La extensión máxima de este apartado será de **20 páginas**.

En este apartado el licitador deberá exponer con el mayor detalle posible las garantías sobre su red de contactos, profesores de renombre a nivel internacional, referencias, etc. que garantizarán la calidad y éxito del curso (tal y como se describen en el apartado “2.1.3 Personal docente”). Se valorará positivamente la inclusión de un primer listado de personal docente con los que la empresa licitante tenga ya contactos previos y podrían impartir módulos del curso (pendiente de validación final por parte de INTECO una vez adjudicada la oferta).

Así mismo en este apartado se deberá detallar la propuesta del licitador referente a la gestión de los datos de acuerdo a la normativa vigente (Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, (LOPD), teniendo en cuenta el principio de salvaguardar el menor número de datos necesarios posible.

7.2.7. Difusión

La extensión máxima de este apartado será de **10 páginas**.

El licitador deberá incluir en su oferta un enfoque previo para la difusión de los contenidos de manera que estos tengan el mayor impacto y efecto viral posible. Se deben reflejar las posibilidades de difusión que se barajan y se valorará especialmente la publicación en paralelo en plataformas adicionales de largo recorrido y de mayor impacto, a modo de «ancla» donde «viralizar» mejor los contenidos, con el objetivo de **captar y atraer talento especializado internacional** en sector de la ciberseguridad.

Así, la oferta debe incluir una propuesta concreta, en su caso, que, justificada razonadamente, exprese su relación con la nueva plataforma MOOC de INTECO que se

creará en el marco del presente expediente así como la aceleración que supondría utilizar otras plataformas en paralelo para el cumplimiento más efectivo de los objetivos del presente pliego.

Asimismo, se valorará especialmente la propuesta de enfoque en el uso de las redes sociales, y otros medios.

7.2.8. Mejoras

La extensión máxima de este apartado será de **10 páginas**.

El licitador podrá proponer cuantas mejoras estime oportunas relativas a los requisitos técnicos mínimos exigidos. Se entenderá por mejora toda propuesta no incluida en los requisitos del presente pliego y que pueda resultar útil o conveniente para la ejecución del objeto del contrato. El importe de estas mejoras estará necesariamente incluido en el precio global ofertado.

Algunas de las mejoras valorables serán:

- Reducción de los plazos de planificación.
- Aumento de los plazos de disponibilidad de la plataforma.
- Posibilidad de albergar nuevos cursos en la plataforma.
- Escalabilidad para albergar mayor número de usuarios.
- Inclusión de nuevos contenidos teóricos, prácticos y de laboratorio.
- Ampliar el número de idiomas de los contenidos, incluyendo material audiovisual, y documentación textual (subtítulos vídeos, traducción de contenidos, etc.)

8. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios de valoración de las ofertas se recogen en el Pliego de Características Generales.

León, 05 de Febrero de 2014

Con el Vº Bª

**DIRECTOR GENERAL DE INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE
LA COMUNICACIÓN**