

# **AEINSE E20/22. Necesidades formativas de los Ingenieros de Seguridad**

## Contenido

Introducción	2
1 Los ingenieros de Seguridad	3
1.1 Definición de Ingeniero de Seguridad	3
1.2 Funciones	3
1.3 Tipos de actividad	4
1.4 Relación entre funciones y tipos de actividad	5
2 Áreas de conocimiento	6
2.1 Área de Gestión del Riesgo	7
2.2 Área de Aspectos Legales	8
2.3 Área de Conocimiento Normativo	9
2.4 Área de Proyectos	10
2.5 Área de Controles Técnicos	11
2.6 Área de Infraestructuras físicas	12
2.7 Área de Infraestructuras lógicas	13
2.8 Relación entre áreas de conocimiento y funciones	14
3 Conclusiones y próximos pasos	15

## Introducción

El presente estudio ha sido realizado por el Grupo de Trabajo de Formación de AEINSE, constituido por miembros voluntarios de la Asociación.

En todo este documento el término Ingeniero de Seguridad se usa indistintamente para referirse a ingenieras e ingenieros de seguridad.

El objeto del documento es presentar las necesidades detectadas de formación específica para graduados en estudios superiores técnicos (ingenieros, graduados en matemáticas, ciencias físicas, etc.) que pretendan desempeñar tareas de “Ingenieros de Seguridad”.

La descripción de las funciones y perfiles de estos profesionales se describen más adelante en este estudio.

Las necesidades de formación que se analizan afectan a los distintos roles de los Ingenieros de Seguridad con diferente intensidad.

En la reglamentación de la Seguridad Privada el papel del Ingeniero de Seguridad no está considerado como personal de Seguridad (ley 5/2014), por lo que no está regulada la formación necesaria para su posible habilitación.

Este estudio pretende dar una primera orientación sobre necesidades formativas, quizá objeto de máster universitario en su día, para que graduados de perfil técnico alcancen los conocimientos para desempeñarse como Ingenieros de Seguridad en el sector de la Seguridad Privada.

El estudio pretende ser el primero de una serie, en la que se profundice más en la formación necesaria, por lo que en este primer trabajo no se entra en detalles de las materias concretas a cursar.

---

Redacción:

- Ballesteros Ballesteros, Iván
- Bilbao Iglesias, Alfonso
- García Palermo, Gabriel
- González Blázquez, Alfonso
- Hernández de la Encina, Juan José
- Herrero Prieto, Gabriel
- Sanz Ortega, Inmaculada

Revisión:

- Martínez Hernández, Carlos

---

# 1 Los ingenieros de Seguridad

---

## 1.1 Definición de Ingeniero de Seguridad

---

Se considera Ingeniero de Seguridad a toda persona con estudios técnicos superiores o experiencia equivalente que desarrolle su trabajo en el sector de la seguridad pública o privada.

Se tiende a pensar en el Ingeniero de Seguridad únicamente como un ingeniero de proyectos o consultor, pero para abarcar su alcance actual, en los siguientes epígrafes se expone su amplitud de funciones y tipos de actividad.

## 1.2 Funciones

---

A los efectos de este estudio, las funciones del Ingeniero de Seguridad pueden ser, entre otras, las siguientes:

- Investigación y Desarrollo: nuevos conocimientos en la búsqueda de sistemas, métodos o técnicas a aplicar en los medios técnicos de seguridad.
- Innovación: empleo de los nuevos conocimientos investigados en alguno de los campos de la seguridad.
- Diseño: resolver problemas de seguridad mediante la aplicación de controles o medidas técnicas. Cálculos, mediciones y especificación de una solución desarrollada.
- Implantación: dirección, coordinación y ejecución de proyectos de seguridad.
- Operación y Gestión: planificación, conservación y control de las actividades asociadas a las medidas técnicas de seguridad, e incluye resolver problemas planteados.
- Aplicación y Ventas: Desarrollo de negocios y comercialización de productos o servicios de seguridad.
- Docencia: Enseñanza de conocimientos aplicados a cualquiera de las funciones del Ingeniero de Seguridad.

## 1.3 Tipos de actividad

---

A continuación, se indican los diferentes tipos de actividad que a los efectos de este estudio pueden desarrollar los Ingenieros de Seguridad entre otras:

- **Ingeniero de Seguridad en Usuario Final**, que realiza:
  - Proyectos o diseño de soluciones.
  - Documentos técnicos para petición oferta.
  - Gestión de sistemas.
- **Consultor en seguridad**, que realiza:
  - Análisis de riesgos.
  - Diseño de medidas o controles.
  - Auditorías de seguridad.
  - Consultoría de ciberseguridad.
  - Consultoría de productos.
- **Ingeniero de Seguridad en empresa de instalaciones**, que realiza:
  - Proyectos.
  - Soporte.
  - Ofertas.
  - Puestas en marcha.
- **Ingeniero de Seguridad actividad de Ingeniería**, que realiza:
  - Proyectos de seguridad.
  - Dirección de obras de seguridad.
  - Mantenimiento de sistemas de seguridad.
  - Ciberseguridad.
- **Ingeniero de Seguridad en Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado** que realiza:
  - Proyectos de sistemas de seguridad, destinados a garantizar la seguridad pública y privada, mediante actividades de prevención y actuación en emergencias.
- **Ingeniero de Seguridad en fabricantes**, que realiza:
  - Preventa.
  - Comercial.
  - Soporte/Postventa.
  - Desarrollo de Productos.

## 1.4 Relación entre funciones y tipos de actividad

En la siguiente tabla se sintetiza y muestra la típica relación entre las funciones y el tipo de actividad de los Ingenieros de Seguridad:

FUNCIONES	ACTIVIDADES					
	Usuario Final	Consultoría	Instalaciones	Ingeniería	Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado	Fabricantes
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO		X		X		X
INNOVACIÓN		X		X		X
DISEÑO	X	X	X	X	X	X
IMPLANTACION			X			X
OPERACIÓN Y GESTIÓN	X		X	X	X	X
APLICACIÓN Y VENTAS		X	X	X		X
DOCENCIA	X	X	X	X	X	X

---

## 2 Áreas de conocimiento

---

Las áreas de conocimiento para el Ingeniero de Seguridad pueden definirse, a grandes rasgos para este estudio, como una agrupación de disciplinas enfocadas para la formación en un tema específico.

Desde este Grupo de Trabajo de AEINSE, tras un intenso debate y teniendo en cuenta que el conocimiento es dinámico, pues los cambios sobre el entorno también influyen sobre los conocimientos necesarios, se han definido las áreas más importantes de conocimiento en la actualidad:

- Gestión del Riesgo.
- Legal.
- Normativo.
- Proyectos.
- Controles Técnicos.
- Infraestructuras Físicas.
- Infraestructuras Lógicas.

## 2.1 Área de Gestión del Riesgo

---

Utilizando la definición de la ISO 31000:2018, se puede decir que el riesgo de la empresa, por amenazas de origen antisocial o ataques deliberados, es el efecto de su incertidumbre sobre los objetivos de la empresa.

La gestión de la seguridad basada en riesgos es el conjunto de actividades coordinadas para controlar y dirigir la organización de la seguridad con relación a los riesgos detectados. Como resultado de esa gestión, la empresa decide tratar algunos de estos riesgos con la aplicación de controles o medidas con la finalidad de reducir su nivel de exposición.

En esencia, los Ingenieros de Seguridad, dedican su actividad en la investigación, desarrollo, innovación, diseño, implantación, mantenimiento y gestión de los controles o medidas de seguridad.

Esta área de conocimiento incluye todas las actividades relacionadas con la gestión de riesgos de seguridad, entre las que se pueden incluir entre otras:

- Cultura del riesgo en la empresa y su organización.
- Gestión del riesgo de seguridad. Métodos existentes
- El contexto en la evaluación de los riesgos.
- Evaluación de los riesgos (identificación, análisis y evaluación).
- Tratamiento de los riesgos y el diseño de los controles.
- Técnicas en la gestión de riesgos.
- Plan de seguridad en general.
- Planes específicos de protección.



## 2.2 Área de Aspectos Legales

---

Los aspectos legales son los elementos jurídicos existentes que regulan las diferentes actividades del Ingeniero de Seguridad.

Esta área es fundamental para el Ingeniero de Seguridad. Es necesario ser conocedor de toda la legislación que le es de aplicación en su actividad profesional. Toda la legislación conlleva una obligación de cumplimiento. La inobservancia legal puede conllevar infracciones administrativas, reclamaciones civiles e incluso sanciones penales.

Esta área de conocimiento incluye las directrices de la legislación que tienen que ver, entre otros, con los siguientes campos:

- Seguridad Privada.
- Protección de Infraestructuras Críticas.
- Protección de materias clasificadas, de explosivos y otros conceptos protegidos.
- Ciberseguridad
- Protección de datos personales.
- Protección de las personas.
- Protección contra incendios.
- Responsabilidad administrativa, civil y penal. Contratos.
- Reglamento de baja tensión.
- Reglamento de infraestructuras de telecomunicaciones.

## 2.3 Área de Conocimiento Normativo

---

Esta área pudiera parecer en un principio confusa respecto a la anterior, pero no es así: la anterior se refiere a exigencias legales de carácter jurídico y ésta área refiere exigencias o directrices técnicas que se indican en la normativa relativa a la seguridad.

Las normas, en contraposición de las leyes, no son emanadas por el Gobierno, pero algunas pueden ser de obligado cumplimiento cuando se incluyen dentro de sus propios textos legales. Otras normas son reconocidas como de buenas prácticas sin ser obligatorias y es conveniente que pertenezcan también al acervo del Ingeniero de Seguridad.

Esta área comprende normas de muy diverso tipo y alcance, pudiéndose clasificar de la siguiente manera, por materias:

- Sistemas de intrusión y alarma.
- Sistemas de control de accesos.
- Sistemas de videovigilancia.
- Elementos pasivos de seguridad (cerramientos y barreras).
- Centrales para la recepción y transmisión de alarmas.
- Ciberseguridad aplicada a equipos, sistemas y entornos de seguridad.
- Gestión del riesgo, según ISO 31000.
- Continuidad de negocio, según ISO 22300.
- Otras normas y estándares de seguridad, tales como ISO 28000, TAPA, etc.

## 2.4 Área de Proyectos

---

Un proyecto de seguridad es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear medidas o controles de seguridad en una instalación, o renovar o mejorar los existentes.

El esfuerzo temporal no implica que el periodo de tiempo sea corto, puede implicar todo el ciclo de vida del control o medida.

Forman parte de los proyectos de seguridad las actividades realizadas por los ingenieros de seguridad en la propia gestión de los proyectos, en los estudios de seguridad, propuestas de diseño, especificaciones para petición de ofertas, proyecto de instalaciones, instalación y recepción de instalaciones, así como actividades de mantenimiento.

Los conocimientos necesarios en esta área son, entre otros, los que tienen relación con los ítems siguientes:

- Dirección de proyectos en seguridad.
- Documentación de los proyectos de seguridad.
- Redacción de estudios, informes, proyectos de instalaciones, etc.
- Requisitos de las instalaciones de seguridad.
- Proyectos e instalaciones de obligado cumplimiento.
- Evaluación de ofertas de sistemas de seguridad.
- Evaluaciones de conformidad y auditorías.
- Herramientas de apoyo a las actividades del ingeniero.
- Mantenimiento de los sistemas de seguridad.

## 2.5 Área de Controles Técnicos

---

Control técnico de seguridad es una medida destinada a reducir la exposición al riesgo contra amenazas de origen antisocial, apoyada en elementos técnicos.

Los controles son diseñados en el tratamiento del riesgo, pero deben ser dimensionados y calculados para asegurar un buen desempeño.

El ingeniero de seguridad debe tener conocimientos para dimensionar los controles técnicos, en particular conocimientos sobre:

- Elementos pasivos frente a intrusión en edificios.
- Elementos de cierre perimetral.
- Elementos pasivos de cierre y bloqueo de puertas.
- Elementos de control automático en las vías de paso.
- Detección de intrusión.
- Sistemas antihurto.
- Control de Accesos de personas, vehículos y materiales.
- Comunicación por voz: interfonía y megafonía.
- Circuito Cerrado de Televisión y videovigilancia.
- Protección contra incendios.
- Equipamiento de Centros de control.
- Comunicaciones.
- Tecnologías de respuesta a la detección de un peligro (drones).

## 2.6 Área de Infraestructuras físicas

---

Las infraestructuras físicas son un conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones físicas necesarias para la instalación, operación y mantenimiento de las instalaciones de seguridad.

Esta área aborda los conocimientos necesarios sobre las infraestructuras físicas en que se apoyan las instalaciones de seguridad, tales como los cableados, las envolventes, el suministro eléctrico, etc., esenciales para que la instalación cumpla sus expectativas. En el caso de que estas infraestructuras sean deficientes, la instalación tendrá fallos y no cumplirá su propósito de aminorar los riesgos.

Los conocimientos necesarios en esta área son los que tratan entre otros, sobre los temas referidos a continuación:

- Construcción de sala de control.
- Dotación de equipos de operación.
- Suministro eléctrico.
- Consumos eléctricos y caídas de tensión.
- Cableados.
- Envolventes (Armarios y Racks).
- Canalizaciones.
- Ayudas de obra civil necesarias.
- Medios y maquinarias auxiliares de elevación, transporte, etc.

## 2.7 Área de Infraestructuras lógicas

---

Las infraestructuras lógicas son un conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones lógicas necesarias para la instalación, operación y mantenimiento de las instalaciones de seguridad.

Esta área aborda los conocimientos necesarios sobre las infraestructuras lógicas en que se apoyan las instalaciones de seguridad, tales como las redes de datos, los sistemas operativos, las tecnologías de tratamiento de la información, etc., esenciales para que la instalación cumpla sus expectativas. Al igual que en las físicas, en el caso de que estas infraestructuras sean deficientes, la instalación tendrá fallos y no cumplirá su propósito de aminorar los riesgos.

Los conocimientos mínimos que se valoran en esta área son los que tratan sobre los temas referidos a continuación:

- Electrónica de red y de comunicaciones.
- Gestión de la red de datos.
- Servidores y estaciones clientes.
- Sistemas operativos.
- Bases de datos.
- Ciberseguridad.
- Fundamentos de encriptación.
- Tecnologías en la nube e IoT.
- Medios digitales auxiliares necesarios.

## 2.8 Relación entre áreas de conocimiento y funciones

En la siguiente tabla se muestran las relaciones más frecuentes entre las funciones y las áreas de conocimiento que deben adquirir los Ingenieros de Seguridad:

FUNCIONES	ÁREAS DE CONOCIMIENTO						
	Gestión de Riesgos	Legal	Normativa	Proyectos	Controles Técnicos	Infraestructuras Físicas	Infraestructuras Lógicas
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	X				X	X	X
INNOVACIÓN	X			X	X	X	X
DISEÑO	X			X	X	X	X
IMPLANTACIÓN		X	X	X	X	X	X
OPERACIÓN Y GESTIÓN	X	X	X		X	X	X
APLICACIÓN Y VENTAS		X	X		X	X	X
DOCENCIA	X	X	X	X	X	X	X

---

### 3 Conclusiones y próximos pasos

---

La profesión de Ingeniero de Seguridad (IS), más allá que esté recogida con claridad o no en la legislación aplicable de la Seguridad, tiene una presencia incontestable en la actividad del sector. Esta presencia no está acompañada de un estudio sobre los perfiles requeridos y la formación académica necesaria.

Este documento es un primer paso para determinar, en trabajos futuros, qué formación continua y complementaria han de tener los actuales Ingenieros de Seguridad y, en su caso, qué objetivos formativos debieran presidir unos posibles estudios posgrado para los nuevos.

En el actual documento se han presentado las funciones que caracterizan a estos profesionales, así como las actividades empresariales en las que las desempeñan, y se han propuesto unas áreas formativas necesarias para el conjunto de funciones y actividades descritas.

Basándose en lo realizado, el Grupo de Trabajo de Formación de AEINSE tiene en este sentido un plan de trabajo intenso e interesante.

. En principio, se prevén trabajos sucesivos sobre:

- Materias formativas necesarias para un plan de formación de los IS
- Informe - encuesta sobre carencias actuales de formación en los IS actuales
- Estudio sobre la oferta actual de formación para los IS en España