

---

# ÁREA DE INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS

---

## 1. INTRODUCCIÓN

El área de *Instrumentos Científicos* tiene como finalidad ofrecer un currículo formativo en aspectos científicos y matemáticos, en función de los tiempos y la sociedad en que les ha correspondido vivir y desarrollarse, y que, por lo tanto, se considera que un o una adolescente debe conocer.

Los contenidos se han seleccionado teniendo en cuenta tanto las necesidades de los alumnos y las alumnas, como los requerimientos de formación profesional que este Programa propone; y, al mismo tiempo, pretende relacionarse coherentemente con los contenidos de los demás bloques formativos del Programa de Iniciación Profesional, lejos, en consecuencia, de planteamientos disciplinares, más propios de otras etapas educativas.

Los contenidos que se proponen tratarán de desarrollar unas capacidades que les permita tomar conciencia de su propia identidad, adquirir una valoración positiva de sí mismos y de sus capacidades, adquirir los instrumentos necesarios para indagar en la realidad de una manera objetiva, rigurosa y contrastada e interpretar y construir una concepción de su entorno.

El desarrollo tecnológico, los cambios sociales y las condiciones del entorno humano de estos adolescentes tienen un fuerte impacto en su modo de vida y en su salud, también en la vida de la sociedad y en los valores y pautas culturales, por ello se trata de recoger todo lo que es fundamental para «la vida» en la sociedad actual y lo que es cercano a los intereses y motivaciones de estos jóvenes.

La relación de contenidos no implica en ningún caso un temario cerrado ni un orden obligatorio. Bien al contrario, se ha pretendido recoger, en cuanto a los contenidos conceptuales, un listado de cuestiones potencialmente problemáticas y significativas (no todas las posibles), ligadas a las características propias de la Iniciación Profesional y entre las que el profesor o profesora seleccionará o añadirá aquellas que estime que poseen un carácter nodal o básico para la formación que se persigue. Podría decirse que este diseño plantea una línea muy flexible, caracterizada por la opcionalidad en la selección de los contenidos conceptuales, pero que, al mismo tiempo, obliga a extremar el cuidado en cuanto a la coherencia que debe poseer. Por otro lado, los contenidos procedimentales seleccionados guardan una estrecha relación con el método de investigación de problemas, que es, dentro del constructivismo, la opción que anima este diseño curricular. Y, en cuanto a las actitudes, éstas deben quedar integradas junto a los otros dos tipos de contenidos, como un elemento estructurante básico de una formación en plenitud, responsabilidad y respeto como ciudadanos y ciudadanas.

En todo ámbito y ejercicio profesional hay incluidos, implícita y explícitamente, contenidos y elementos científicos (conocimientos empíricos sobre el medio am-

biente donde se desarrollan e impactan las actividades humanas; sobre la materia y su uso; sobre la energía y su utilización en todos los procesos, sobre la salud...) por lo que es necesario que la persona conozca los fundamentos científicos básicos mediante los cuales se desarrollan la mayor parte de las actividades profesionales. De esta manera, se deben tratar temas que permitan desarrollar un reconocimiento y análisis del medio ambiente de trabajo y sus recursos (estudio y propiedades de la materia y la energía), así como una valoración crítica de las relaciones entre éste, la tecnología y las actividades y necesidades humanas.

El planteamiento que prima en el enfoque de las matemáticas en un Programa de Iniciación Profesional ha de ser de funcionalidad, en el sentido de que los alumnos y alumnas desde las demandas que se plantean en un proceso de resolución de un problema, de un proyecto, o en la simple realización de una actividad o ejercicio (calcular presupuestos, calcular medidas, hacer plano, hacer gráficos de población, calcular calorías de un menú, calcular el precio de la vivienda bajo un interés hipotecario...) pueda aplicar contenidos tales como operaciones básicas, reglas de tres, tantos por ciento... Es decir, las matemáticas se convierte en una herramienta que ha de satisfacer las necesidades que surgen en la vida cotidiana así como en la vida laboral.

No obstante, no debe caer en el olvido que también en los Programas de Iniciación Profesional el aprendizaje matemático posee además otro elemento formativo, el cual debe aportar elementos de desarrollo —especialmente aquellos aspectos ligados a la resolución de problemas (no exclusiva ni específicamente matemáticos)— desde los componentes de proceso de resolución, rigor, análisis, control de los datos, comprobación, razonamiento lógico, generalización... que juegan un papel importante en el desarrollo personal, social y laboral de la persona.

Habitualmente los y las jóvenes con los que hay que trabajar tienen una experiencia poco positiva de las matemáticas, su actitud frente a este campo suele ser de oposición y huida; por estas razones en el planteamiento de las matemáticas en el aula se han de tener en cuenta, entre otras, las siguientes consideraciones:

- Reconocer esta situación de «desmotivación» hacia las matemáticas al enfrentarse a la enseñanza de los instrumentos matemáticos lo que conllevaría la necesidad de plantearlas en un principio estrechamente relacionadas con el campo profesional de que se trate o con necesidades muy concretas del alumnado (solicitud de becas, bonos de transporte...).
- Desarrollar confianza y seguridad en el alumnado para hacer un uso efectivo de los conocimientos matemáticos que posea, sean muchos o pocos.
- Se deberá poner más atención a recursos como la calculadora ya que nos puede proporcionar una ayuda importante en el aprendizaje de determinados conceptos y procedimientos matemáticos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de los instrumentos científicos no debe consistir en una mera transmisión de conocimientos, donde el alumnado se limita a recibirlos pasivamente, sino que debe permitir a los destinatarios de estas enseñanzas establecer una relación entre lo ya conocido y lo que se presenta, promoviendo un

cambio en los conocimientos que le permitirán establecer relaciones entre el conocimiento científico y tecnológico y sus expectativas profesionales, por lo que la forma y profundidad en el tratamiento de los contenidos ha de entenderse en relación con el área competencial o campo profesional.

Finalmente, es preciso tener en cuenta que el nivel de desarrollo de los contenidos que forman parte del currículo del área de *Instrumentos científicos* debe ser suficiente para que el participante logre un dominio de los mismos y, con la adaptación necesaria, pueda intervenir de forma eficaz y pueda seguir ampliando su formación como la mejor respuesta a los diferentes contextos y cambios que en su ámbito profesional puedan darse.

## 2. OBJETIVOS GENERALES

El área de *Instrumentos Científicos* tiene como objetivo contribuir a desarrollar en las alumnas y en los alumnos de Iniciación Profesional las capacidades siguientes:

1. Conocer y utilizar las propiedades elementales de algunos materiales, herramientas y aparatos, e interpretar las indicaciones de uso y los códigos utilizados.
2. Conocer y poner en práctica las normas de seguridad e higiene en el trabajo, tanto de forma personal como colectiva.
3. Conocer y utilizar a nivel elemental las nuevas tecnologías, reconociendo su papel como instrumento de trabajo y herramienta de acceso a otros conocimientos.
4. Reconocer y valorar la importancia de la energía como motor de todos los procesos que se dan sobre la Tierra, relacionándola con los tipos que se utilizan en el desarrollo de su trabajo, optimizando su uso y evaluando el impacto medioambiental que puede originar su incorrecta utilización.
5. Reconocer las características principales de los seres vivos y no vivos, así como la intervención humana en el medio, valorando positivamente aquellas posturas que contribuyen al equilibrio ecológico y a la recuperación y conservación del patrimonio natural.
6. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor, realizando medidas, utilizando distintas clases de números para recoger y tratar la información y realizando los cálculos pertinentes mediante los algoritmos apropiados a cada situación.
7. Elaborar estrategias personales para la resolución de problemas sencillos, valorando la conveniencia de las estrategias elegidas en función del análisis de los resultados.
8. Identificar las formas y relaciones espaciales que se presentan en el entorno, analizando las propiedades y relaciones geométricas implicadas.
9. Utilizar técnicas sencillas de recogida de datos para la información sobre fenómenos y situaciones diversas, representarla de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.

10. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, gráficos, planos, cálculos, etc.) presentes en las noticias, opiniones, publicidad, etc., analizando críticamente las funciones que desempeñan y sus aportaciones como instrumento y modelo para conocer la realidad y para una mejor comprensión de los mensajes.
11. Actuar, en situaciones cotidianas y en la resolución de problemas, de acuerdo con las formas propias de la actividad matemática y científica, tales como la exploración sistemática de alternativas, la necesidad de precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista, la perseverancia en la búsqueda de soluciones, etc.

### 3. CONTENIDOS

#### a) *Contenidos conceptuales:*

##### 1. *Materiales, herramientas y máquinas:*

- Composición, propiedades y estados físicos de los materiales.
- Materiales de interés para la actividad profesional.
- Composición, propiedades y usos (o fundamento) de las herramientas. Proceso de modernización de las herramientas.
- Composición, propiedades y usos (o fundamento) de las máquinas. Avances científicos y tecnológicos para la modernización de las máquinas.
- Criterios que sirven para la elección de los materiales, de las herramientas y de las máquinas.
- Producción, transporte, almacenamiento y colocación de materiales, herramientas y máquinas.
- La tecnología y la industria: transformación de las materias primas.
- Ordenación de un proceso de trabajo: tareas y métodos.
- Papel de las nuevas tecnologías (Tecnologías Informáticas) en su estudio y trabajo.

##### 2. *La energía asociada a los cambios:*

- Tipos de energía dependiendo de los cambios (físicos, químicos, biológicos y geológicos).
- Fuentes de energía. Energía limitada.
- Las máquinas y la energía.

##### 3. *Salud, seguridad e higiene:*

- Funcionamiento del cuerpo humano.
- Factores que influyen en la salud, en la seguridad y en la higiene.
- Métodos para evitar problemas de salud en la utilización de los materiales, herramientas y máquinas.

#### 4. *Medio ambiente:*

- Concepto de medio ambiente.
- Importancia de los seres vivos para el equilibrio ecológico.
- Importancia de los sistemas no vivos para el equilibrio ecológico.
- Contaminación. Factores (Tipos de) contaminantes. Su control.
- Métodos que palian la contaminación. Impactos. Acciones recuperadoras.
- Medio ambiente y medios de comunicación.

#### 5. *Los números y las operaciones:*

- Los números: Números naturales, enteros, fraccionarios, decimales e irracionales. Clasificación y comparación. Conversión de fracciones en decimales y viceversa. Redondeo. Potencias.
- Sistemas de numeración: decimal, binario, sexagesimal.
- Magnitudes: medición, estimación, aproximación y error.
- El cálculo numérico: operaciones, jerarquía, algoritmos e instrumentos. Estrategias de cálculo mediante las propiedades de las operaciones.
- Divisibilidad.
- El Sistema Métrico Decimal. Longitud, superficie, volumen, peso, capacidad, densidad. Monedas y tiempo. Transformación de unidades y operaciones con números «complejos».
- Proporcionalidad: directa e inversa; escalas.
- Razones y proporciones. Regla de tres simple y compuesta y directa e inversa. Repartos proporcionales e inversamente proporcionales. Asociación y aligación.
- Interés simple y compuesto. Progresiones. Anualidades. Amortización.
- El lenguaje algebraico: Ecuaciones de primero y segundo grados y fórmulas y sistemas de ecuaciones.

#### 6. *Geometría:*

- Los elementos geométricos en el plano y en el espacio: puntos, líneas, superficies y volúmenes.
- Propiedades de los elementos geométricos: Paralelismo, perpendicularidad, El teorema de Pitágoras. El teorema de Thales: regularidades y simetrías. Semejanzas. Escalas.
- Sistema de referencia cartesiano.
- Angulos: clasificación y medida.
- Líneas, cuadriláteros, prismas, circunferencias, esferas y elipsoides. (cilindros, conos, pirámides).

#### 7. *Representación de los datos:*

- Variación simultánea de dos magnitudes. Tablas y gráficas.
- Lectura e interpretación de una función: verbal, gráfica, tabular y algebraica. Elementos característicos.

- La función lineal, cuadrática. Función inversa. Gráficas.
- Combinatoria.

#### 8. *Tratamiento de la información:*

- El tratamiento de grandes cantidades de datos: parámetros, representación; interpretación e inferencia.
- Fenómenos aleatorios y deterministas.
- Lectura e interpretación de estadísticos.

#### b) **Contenidos procedimentales:**

- Identificación, clasificación, ordenación, ... de los materiales que se manejan, utilizando sus propiedades o características.
- Manejo de los programas de las nuevas tecnologías que sirvan para mejorar la información y la comunicación, así como de los aparatos que los sustentan.
- Realización de observaciones y medidas de todo tipo utilizando correctamente los aparatos y sistemas de medición adecuados para ello, así como la expresión correcta de sus resultados.
- Interpretación de instrucciones de uso para la utilización de materiales, herramientas y máquinas.
- Análisis de situaciones de la vida cotidiana y profesional, factores y prácticas de higiene industrial (limpieza general y del puesto de trabajo, medicina preventiva, normas de seguridad, controles...).
- Resolución de problemas, razonando la estrategia elegida entre las posibles valorando y criticando todo el proceso en función de los resultados.
- Identificación de situaciones de transferencia, transformación, efectos, usos y utilidades de la energía, así como de fuentes de energía.
- Utilización adecuada de los números respetando la jerarquía de las operaciones con y sin calculadora.
- Elaboración e interpretación de tablas de datos y de gráficas sencillas.
- Utilización de fórmulas y ecuaciones sencillas, tablas y gráficas de funciones en la resolución de problemas.
- Interpretación y realización a escala de representaciones geométricas sencillas expresándose en el lenguaje preciso.
- Búsqueda, ordenación y valoración de la información para la resolución de problemas sencillos.
- Estudio pormenorizado de un tipo de energía utilizada en el área competencial (producción, uso y consumo, transporte).

#### c) **Contenidos actitudinales:**

- Valoración positiva de las normas de ahorro, seguridad e higiene en todos los ámbitos, tanto en los personales como en los laborales.
- Participación activa en el trabajo en grupo, reconociendo las aportaciones que cada persona hace al resto.
- Toma de conciencia de los impactos que provocan en el medio ambiente las acciones poco responsables.

- Actitudes propias del trabajo científico: interés, curiosidad, precisión, minuciosidad, orden, limpieza, respeto...
- Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara de informes que indiquen el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema.
- Disposición favorable a utilizar el lenguaje propio de las ciencias, las matemáticas y la tecnología en contextos cotidianos.
- Actitud abierta hacia la utilización de los nuevos medios informáticos, audiovisuales y reprográficos como instrumentos de ayuda en el proceso de resolución de problemas y de adquisición de conocimientos.

#### 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

##### 1. Reconocer y cuantificar las propiedades de los materiales, herramientas y máquinas que se utilizan en el desempeño de la profesión.

Para comprobar el desarrollo de este criterio, los resultados observables que pueden servir de indicadores del grado de consecución pueden ser los siguientes:

- Identifica el estado de agregación en que se encuentran los materiales.
- Asigna a un material las propiedades: masa, volumen, densidad, color, textura, dureza, temperatura de fusión, temperatura de ebullición, conducción del calor y la electricidad...
- Realiza estimaciones mentales referidas a las medidas directas e indirectas.
- Calcula longitudes, áreas y volúmenes de las figuras más utilizadas de forma directa y en su caso, mediante descomposición en otras más simples (segmentación, triangulación, descomposición en figuras regulares, etc.).
- Expresa cualquier medición, directa o indirecta, con las unidades adecuadas.
- Realiza cálculos matemáticos que informan cuantitativamente de las propiedades de materiales, herramientas y máquinas.
- Indica de qué están hechos los materiales, las herramientas y las máquinas.
- Identifica las partes de una herramienta o máquina con la función que desarrolla.
- Indica las razones por las cuales a determinada función se le asigna determinado material o tipo de material.
- Compara diversos materiales que sirven para realizar una misma función.
- Compara diversas herramientas que sirven para realizar una misma función.
- Compara diversas máquinas que sirven para realizar una misma función.
- Elige con criterio la forma más adecuada de transporte de materiales.

##### 2. Identificar las fuentes de energía, su transporte y sus tipos, para poder elegir su utilización más eficaz en el entorno de trabajo y en las máquinas.

Para comprobar el desarrollo de este criterio, los resultados observables que pueden servir de indicadores del grado de consecución pueden ser los siguientes:

- Identifica los tipos de energía (mecánica, térmica, eléctrica, luminosa, química...) que se utilizan en el entorno, así como las que utilizan y se producen en las máquinas.
- Identifica las fuentes de energía y las clasifica en renovables y no renovables.
- Indica las formas de obtener algún tipo de energía.
- Explica las formas de transportar la energía.
- Estudia las cantidades de energía consumida, aplicando los cálculos matemáticos pertinentes.
- Explica las razones que indican el uso correcto o incorrecto de la energía.
- Valora los métodos para hacer un uso eficaz (optimizado) de la energía.

**3. Revisar los efectos de la contaminación y los impactos que las acciones incorrectas relacionadas con la profesión pueden proporcionar al medio ambiente, para evitarlas y recuperar el medio.**

Para comprobar el desarrollo de este criterio, los resultados observables que pueden servir de indicadores del grado de consecución pueden ser los siguientes:

- Describe el papel de los seres vivos en el medio.
- Describe el papel de los sistemas no vivos en el medio.
- Establece una relación de contaminantes de suelos, agua y aire.
- Describe soluciones a la contaminación de suelos, agua y aire que se pueden producir en el desempeño del trabajo.
- Describe los impactos que pueden ser producidos por un mal tratamiento realizado en el trabajo.
- Elige las acciones recuperadoras más adecuadas para los impactos que se hayan producido en el desarrollo de un trabajo.
- Busca soluciones para los impactos que puede producir un mal tratamiento de un trabajo.
- Realiza operaciones matemáticas que lleven a la conclusión del coste en dinero de la contaminación o los impactos.

**4. Reconocer los beneficios y perjuicios que el uso de la energía, de los aparatos, etc. ocasiona a las personas que los manejan y a los demás.**

Para comprobar el desarrollo de este criterio, los resultados observables que pueden servir de indicadores del grado de consecución pueden ser los siguientes:

- Relaciona las normas de seguridad y las de higiene con los beneficios que suponen para la salud.
- Elige para cada situación las normas de seguridad e higiene que se han de seguir, indicando las razones.
- Sigue las indicaciones de los manuales de uso que acompañan a los materiales, las herramientas y las máquinas.
- Relaciona los contaminantes que se producen o pueden producirse en el desempeño de un trabajo con los sistemas, sentidos y órganos del cuerpo a los que perjudica.

- Busca soluciones a la contaminación u otros perjuicios que se producen en el desempeño de un trabajo.

### **5. Dar una solución a las situaciones problemáticas que se plantean a su alrededor.**

Para comprobar el desarrollo de este criterio, los resultados observables que pueden servir de indicadores del grado de consecución pueden ser los siguientes:

- Delimita los problemas que se han de estudiar.
- Busca y compara informaciones que aparecen en los medios de comunicación sobre el problema que se trata de resolver.
- Hace hipótesis de resolución.
- Hace observaciones o toma datos que ayudan a plantear soluciones.
- Utiliza distintas estrategias para realizar medidas.
- Utiliza distintas estrategias para obtener datos (aplicar el teorema de Pitágoras, el de Thales, las propiedades de las igualdades numéricas a la resolución de ecuaciones de primer grado, la regla de tres, los porcentajes...).
- Interpreta y obtiene los valores de la media, moda y mediana de una distribución discreta en casos sencillos, utilizando la calculadora para los cálculos numéricos.
- Identifica las frecuencias (absolutas y relativas) de un conjunto de datos obtenidos a partir de un experimento aleatorio sencillo.
- Utiliza diferentes técnicas de recuento y ordenación de datos.
- Llega a conclusiones que se refieran a las hipótesis formuladas.
- Comprueba la validez de las soluciones de un problema, eligiendo la más idónea y desechando las demás.
- Comunica las conclusiones obtenidas de forma ordenada y comprensible, utilizando medios informáticos.
- Realiza con soltura las operaciones matemáticas habituales ligadas a la confección de facturas (cálculo de impuestos, descuentos, parciales, totales...).
- Realiza con soltura las operaciones matemáticas habituales ligadas a la confección de presupuestos para el control y optimización de gastos.

### **6. Interpretar y emitir mensajes utilizando la lengua escrita u oral o los códigos, fórmulas, gráficas, etc.**

Para comprobar el desarrollo de este criterio, los resultados observables que pueden servir de indicadores del grado de consecución pueden ser los siguientes:

- Interpreta y realiza medidas reales de mapas, planos, etc., conociendo la escala.
- Interpreta y realiza representaciones de puntos y gráficas.
- A partir de representaciones gráficas de distribuciones discretas sencillas, interpreta su información y la analiza, detectando las falacias o errores que se puedan cometer.

- Reconoce las codificaciones numéricas y la notación científica en casos prácticos sencillos: códigos en envases, dimensiones de piezas normalizadas...).
- Utiliza correctamente la terminología geométrica (paralelismo, simetría, perpendicularidad, incidencia, etc.) para transmitir la información que la requiera.
- Identifica figuras planas, cuerpos geométricos y sus elementos asignándoles el nombre adecuado.
- Construye figuras o configuraciones geométricas sencillas a partir de una información recibida.
- Interpreta y utiliza apropiadamente el lenguaje del negocio bancario.