

# MATEMÁTICA NIVEL MEDIO y SUPERIOR / 2011

## Evaluación interna 20%

### Carpeta

Un conjunto de dos trabajos que asigna el profesor y realiza el alumno durante el curso. Los trabajos

deben estar basados en distintas áreas del programa de estudios y reflejar los dos tipos de tarea

siguientes:

- investigación matemática
- utilización de modelos matemáticos.

<b>Objetivo específico</b>	<b>Contribución al total</b>
Conocer y utilizar conceptos y principios matemáticos.	15%
Leer, interpretar y resolver un problema dado utilizando términos matemáticos adecuados.	15%
Organizar y representar la información y los datos en forma de tablas, gráficas y diagramas.	12%
Conocer y utilizar la terminología y la notación adecuadas (evaluación interna).	5%
Formular un razonamiento matemático y exponerlo con claridad.	10%
Seleccionar y utilizar técnicas y estrategias matemáticas adecuadas.	15%
Demostrar la comprensión tanto del significado de los resultados como de su coherencia (evaluación interna).	5%
Reconocer modelos y estructuras en situaciones diversas y hacer generalizaciones (evaluación interna).	3%
Reconocer las aplicaciones prácticas de las matemáticas y demostrar su comprensión (evaluación interna).	3%
Utilizar como herramientas matemáticas los instrumentos tecnológicos apropiados (evaluación interna).	15%
Demostrar la comprensión de los modelos matemáticos y saber utilizarlos apropiadamente (evaluación interna).	2%

## Tareas de tipo I: investigación matemática

Aunque muchos profesores utilizan en sus clases un enfoque orientado a la resolución de problemas, los alumnos también han de tener la oportunidad formal de llevar a cabo un trabajo de investigación. Con la investigación matemática se pretende destacar que:

- la idea de investigación es fundamental en el estudio de las matemáticas
- el trabajo de investigación conduce con frecuencia a la comprensión del modo en que las matemáticas se pueden aplicar a la resolución de problemas en diversos campos
- el aspecto relativo al descubrimiento, inherente a un trabajo de investigación, profundiza la comprensión y proporciona una motivación intrínseca
- durante el proceso de investigación, los alumnos adquieren conocimientos matemáticos: técnicas de resolución de problemas, conocimientos de conceptos fundamentales y una mayor confianza en sí mismos.

Toda investigación se desarrolla a partir de un problema inicial. El mismo se debe establecer claramente, sin ambigüedades, y debe:

- suponer un desafío y una oportunidad para utilizar la creatividad
- admitir múltiples vías de solución, es decir, incluir posibilidades de que los alumnos elijan distintas formas de proceder de entre una gama de opciones.

### Destrezas básicas que se evalúan

- Elaboración de una estrategia
- Generación de datos
- Reconocimiento de modelos o estructuras
- Búsqueda de otros casos
- Formulación de una proposición general
- Comprobación de la proposición general
- Justificación de la proposición general
- Uso adecuado de las tecnologías

## Tareas de tipo II: utilización de modelos matemáticos

La resolución de problemas induce, por lo general, a un enfoque orientado al proceso, mientras que la utilización de modelos matemáticos requiere un enfoque experimental. Al considerar distintas opciones, los alumnos pueden utilizar los modelos para llegar a una conclusión determinada, a partir de la cual poder resolver el problema. La evaluación del proceso de utilización de modelos deberá centrarse en si el modelo seleccionado es apropiado a la situación dada, y en la interpretación crítica de los resultados del modelo en la situación tomada de la realidad.

La utilización de modelos matemáticos implica las siguientes destrezas:

- formulación matemática del problema tomado de la realidad
- construcción de un modelo
- resolución del problema
- interpretación de la solución en la situación tomada de la realidad (es decir, mediante la modificación o ampliación del problema)
- reconocimiento de que se pueden utilizar distintos modelos para resolver el mismo problema
- comparación entre los distintos modelos
- identificación de los ámbitos de validez de los modelos
- identificación de las posibles limitaciones de las tecnologías
- manejo de datos.

### Destrezas básicas que se evalúan

- Identificación de las variables del problema
- Construcción de las relaciones entre estas variables
- Manejo de los datos relativos al problema
- Estimación de los valores de los parámetros del modelo que no se pueden medir o calcular a partir de los datos
- Valoración de la utilidad del modelo
- Comunicación de todo el proceso
- Uso adecuado de las tecnologías

# Criterios de evaluación interna

## Presentación

Todos los trabajos se evalúan según los seis criterios descritos a continuación. Los criterios A, B, E y F son iguales para los dos tipos de tareas. Los criterios C y D son distintos para cada tipo de tarea.

## Criterios de evaluación para las tareas de tipo I: investigación matemática

Las tareas de tipo I se deben evaluar según los siguientes criterios.

<b>Criterio A</b>	Uso de la notación y de la terminología
<b>Criterio B</b>	Comunicación
<b>Criterio C</b>	Procedimientos matemáticos: búsqueda de modelos
<b>Criterio D</b>	Resultados: generalización
<b>Criterio E</b>	Uso de medios tecnológicos
<b>Criterio F</b>	Calidad del trabajo

## Niveles de logro

### Criterio A: uso de la notación y de la terminología

#### Nivel de logro

- |   |   |
|---|---|
| 0 | El alumno no utiliza la notación ni la terminología adecuadas.  |
| 1 | El alumno utiliza alguna notación o terminología adecuada.  |
| 2 | El alumno utiliza la notación y la terminología adecuadas de forma sistemática a lo largo de todo el trabajo. |

Es posible que las tareas se asignen antes de que los alumnos hayan estudiado la notación y la terminología que necesitan utilizar. Por tanto, la idea clave que subyace en este criterio es evaluar si la terminología que utiliza el alumno describe bien el contexto. El profesor ha de proporcionar un nivel adecuado del conocimiento que necesitan los alumnos por medio de notas entregadas en el momento de asignarles la tarea.

Se requiere una notación matemática correcta, pero puede ir acompañada de la notación que ofrecen las calculadoras, en especial cuando los alumnos están validando su uso de las tecnologías.

Este criterio se refiere al uso adecuado de los símbolos matemáticos (por ejemplo, el uso de “≈” en lugar de “=” o la notación correcta para los vectores).

La presentación del trabajo mediante un procesador de textos no incrementa el nivel de logro en este criterio, como tampoco en el criterio B.

El alumno ha de tener cuidado al escribir los símbolos matemáticos si el programa de procesador de textos que utiliza no los incorpora. Por ejemplo, si escribe  $x^2$  en lugar de  $x^2$ , se consideraría que el uso no es adecuado, y no conseguiría el nivel 2.

## Criterio B: comunicación

### Nivel de logro

- |   |   |
|---|---|
| 0 | El alumno no proporciona explicaciones ni utiliza formas de representación apropiadas (por ejemplo, símbolos, tablas, gráficas o diagramas).  |
| 1 | El alumno intenta proporcionar explicaciones o utiliza algunas formas de representación apropiadas (por ejemplo, símbolos, tablas, gráficas o diagramas).                                     |
| 2 | El alumno proporciona explicaciones o razonamientos adecuados y los expone utilizando formas de representación apropiadas (por ejemplo, símbolos, tablas, gráficas o diagramas).              |
| 3 | El alumno proporciona explicaciones o razonamientos completos y coherentes y los expone utilizando formas de representación apropiadas (por ejemplo, símbolos, tablas, gráficas o diagramas). |

Este criterio también evalúa la coherencia. El trabajo puede obtener una buena puntuación si el lector no necesita recurrir a la formulación utilizada para establecer la tarea. En otras palabras, si la tarea se puede calificar de forma independiente.

El nivel 2 no se puede alcanzar si el alumno se limita a presentar las operaciones matemáticas, sin explicaciones.

Se deben insertar las gráficas, tablas y diagramas donde corresponda en el trabajo y no adjuntarlas como anexos al final del documento. Las gráficas han de dibujarse cuidadosamente en papel milimetrado y aparecer correctamente rotuladas. Se admiten gráficas que hayan sido generadas por un programa de computador o con una calculadora con volcado de pantalla, siempre que estén correctamente rotuladas, aunque sea a mano. La utilización de colores en las gráficas puede ayudar a que resulten más claras.

## Criterio C: procedimientos matemáticos

### Tareas de tipo I: investigación matemática - Búsqueda de modelos

#### Nivel de logro

- |   |  |
|---|--|
| 0 | El alumno no realiza ningún intento de utilizar una estrategia matemática.   |
| 1 | El alumno utiliza una estrategia matemática para producir los datos.   |
| 2 | El alumno organiza los datos obtenidos.  |
| 3 | El alumno intenta analizar los datos de modo que sea posible formular una proposición general.                         |
| 4 | El alumno analiza de forma satisfactoria los datos correctos de modo que sea posible formular una proposición general. |
| 5 | El alumno comprueba la validez de la proposición general por medio de otros ejemplos.                                  |

Los alumnos sólo pueden alcanzar el nivel 3 si la cantidad de datos generados es suficiente para justificar un análisis.

## Criterio D: resultados

### Tareas de tipo I: investigación matemática - Generalización

#### Nivel de logro

- |   |  |
|---|--|
| 0 | El alumno no formula ninguna proposición general coherente con los modelos o estructuras generados.        |
| 1 | El alumno intenta formular una proposición general coherente con los modelos o estructuras generados.      |
| 2 | El alumno formula correctamente una proposición general coherente con los modelos o estructuras generados. |
| 3 | El alumno expresa la proposición general correcta utilizando la terminología matemática adecuada.          |
| 4 | El alumno establece correctamente el alcance o las limitaciones de la proposición general.                 |
| 5 | El alumno ofrece una justificación informal, correcta, de la proposición general.                          |

Si un alumno ofrece una demostración formal correcta de la proposición general, pero que no tiene en cuenta el alcance o las limitaciones, se le ha de asignar el nivel 4.

## Criterio E: uso de medios tecnológicos

#### Nivel de logro

- |   |  |
|---|--|
| 0 | El alumno utiliza la calculadora o el computador sólo para cálculos iterativos.  |
| 1 | El alumno intenta utilizar la calculadora o el computador de un modo que podría contribuir a un mejor desarrollo de la tarea.                          |
| 2 | El alumno hace uso limitado de la calculadora o el computador de un modo que contribuye a un mejor desarrollo de la tarea.                             |
| 3 | El alumno hace uso completo y eficaz de la calculadora o el computador de un modo que contribuye significativamente a un mejor desarrollo de la tarea. |

El nivel de tecnología de las calculadoras o los computadores varía de un colegio a otro. Por lo tanto, el profesor ha de establecer el nivel de medios tecnológicos a los que sus alumnos tienen acceso.

El uso de un computador o de una calculadora de pantalla gráfica para generar gráficas o tablas puede no ser significativo en el desarrollo de la tarea.

## Criterio F: calidad del trabajo

#### Nivel de logro

- |   |   |
|---|---|
| 0 | La calidad del trabajo del alumno es baja.          |
| 1 | La calidad del trabajo del alumno es satisfactoria. |
| 2 | La calidad del trabajo del alumno es destacada.     |

A los alumnos que satisfacen todos los requisitos correctamente se les ha de asignar el nivel 1. Para que un alumno alcance el nivel 2, su trabajo debe demostrar precisión, conocimiento y un alto nivel de comprensión matemática.

## Criterios de evaluación para las tareas de tipo II: utilización de modelos matemáticos

Las tareas de tipo II se deben evaluar según los siguientes criterios.

Criterio A	Uso de la notación y de la terminología
Criterio B	Comunicación
Criterio C	Procedimientos matemáticos: desarrollo de un modelo
Criterio D	Resultados: interpretación
Criterio E	Uso de medios tecnológicos
Criterio F	Calidad del trabajo

### Niveles de logro

#### Criterio A: uso de la notación y de la terminología

##### Nivel de logro

- |   |   |
|---|---|
| 0 | El alumno no utiliza la notación ni la terminología adecuadas.  |
| 1 | El alumno utiliza alguna notación o terminología adecuada.  |
| 2 | El alumno utiliza la notación y la terminología adecuadas de forma sistemática a lo largo de todo el trabajo. |

Es posible que las tareas se asignen antes de que los alumnos hayan estudiado la notación y la terminología que necesitan utilizar. Por tanto, la idea clave que subyace en este criterio es evaluar si la terminología que utiliza el alumno describe bien el contexto. El profesor ha de proporcionar un nivel adecuado del conocimiento que necesitan los alumnos por medio de notas entregadas en el momento de asignarles la tarea.

Se requiere una notación matemática correcta, pero puede ir acompañada de la notación que ofrecen las calculadoras, en especial cuando los alumnos están validando su uso de las tecnologías.

Este criterio se refiere al uso adecuado de los símbolos matemáticos (por ejemplo, el uso de “≈” en lugar de “=” o la notación correcta para los vectores).

La presentación del trabajo mediante un procesador de textos no incrementa el nivel de logro en este criterio, como tampoco en el criterio B.

El alumno ha de tener cuidado al escribir los símbolos matemáticos si el programa de procesador de textos que utiliza no los incorpora. Por ejemplo, si escribe  $x^2$  en lugar de  $x^2$ , se consideraría que el uso no es adecuado, y no conseguiría el nivel 2.

## Criterio B: comunicación

### Nivel de logro

- 0 El alumno no proporciona explicaciones ni utiliza formas de representación apropiadas (por ejemplo, símbolos, tablas, gráficas o diagramas).
- 1 El alumno intenta proporcionar explicaciones o utiliza algunas formas de representación apropiadas (por ejemplo, símbolos, tablas, gráficas o diagramas).
- 2 El alumno proporciona explicaciones o razonamientos adecuados y los expone utilizando formas de representación apropiadas (por ejemplo, símbolos, tablas, gráficas o diagramas).
- 3 El alumno proporciona explicaciones o razonamientos completos y coherentes y los expone utilizando formas de representación apropiadas (por ejemplo, símbolos, tablas, gráficas o diagramas).

Este criterio también evalúa la coherencia. El trabajo puede obtener una buena puntuación si el lector no necesita recurrir a la formulación utilizada para establecer la tarea. En otras palabras, si la tarea se puede calificar de forma independiente.

El nivel 2 no se puede alcanzar si el alumno se limita a presentar las operaciones matemáticas, sin explicaciones.

Se deben insertar las gráficas, tablas y diagramas donde corresponda en el trabajo y no adjuntarlas como anexos al final del documento. Las gráficas han de dibujarse cuidadosamente en papel milimetrado y aparecer correctamente rotuladas. Se admiten gráficas que hayan sido generadas por un programa de computador o con una calculadora con volcado de pantalla, siempre que estén correctamente rotuladas, aunque sea a mano. La utilización de colores en las gráficas puede ayudar a que resulten más claras.

## Criterio C: procedimientos matemáticos

### Tareas de tipo II: utilización de modelos matemáticos - Desarrollo de un modelo

#### Nivel de logro

- 0 El alumno no define las variables, los parámetros o las restricciones de la tarea.
- 1 El alumno define algunas variables, parámetros o restricciones de la tarea.
- 2 El alumno define las variables, los parámetros y las restricciones de la tarea e intenta crear un modelo matemático.
- 3 El alumno analiza correctamente las variables, los parámetros y las restricciones de la tarea de modo que sea posible establecer un modelo matemático pertinente a la misma y adecuado al nivel del curso.
- 4 El alumno estudia si el modelo se ajusta bien a los datos.
- 5 El alumno aplica el modelo a otras situaciones.

En el nivel de logro 5, la aplicación del modelo a otras situaciones podría incluir, por ejemplo, un cambio de parámetro o una mayor cantidad de datos.

## Criterio D: resultados

### Tareas de tipo II: utilización de modelos matemáticos - Interpretación

#### Nivel de logro

- 0 El alumno no ha llegado a ningún resultado.
- 1 El alumno ha llegado a algunos resultados.
- 2 El alumno no ha interpretado si los resultados del modelo en el contexto de la tarea son razonables.
- 3 El alumno ha intentado interpretar si los resultados del modelo en el contexto de la tarea son razonables, con el nivel de precisión adecuado.
- 4 El alumno ha interpretado correctamente si los resultados del modelo en el contexto de la tarea son razonables, con el nivel de precisión adecuado.
- 5 El alumno ha interpretado correctamente y de forma crítica si los resultados del modelo en el contexto de la tarea son razonables, para incluir posibles limitaciones y modificaciones de los resultados, con el nivel de precisión adecuado.

## Criterio E: uso de medios tecnológicos

#### Nivel de logro

- 0 El alumno utiliza la calculadora o el computador sólo para cálculos iterativos.
- 1 El alumno intenta utilizar la calculadora o el computador de un modo que podría contribuir a un mejor desarrollo de la tarea.
- 2 El alumno hace uso limitado de la calculadora o el computador de un modo que contribuye a un mejor desarrollo de la tarea.
- 3 El alumno hace uso completo y eficaz de la calculadora o el computador de un modo que contribuye significativamente a un mejor desarrollo de la tarea.

El nivel de tecnología de las calculadoras o los computadores varía de un colegio a otro. Por lo tanto, el profesor ha de establecer el nivel de medios tecnológicos a los que sus alumnos tienen acceso.

El uso de un computador o de una calculadora de pantalla gráfica para generar gráficas o tablas puede no ser significativo en el desarrollo de la tarea.

## Criterio F: calidad del trabajo

#### Nivel de logro

- 0 La calidad del trabajo del alumno es baja.
- 1 La calidad del trabajo del alumno es satisfactoria.
- 2 La calidad del trabajo del alumno es destacada.

A los alumnos que satisfacen todos los requisitos correctamente se les ha de asignar el nivel 1. Para que un alumno alcance el nivel 2, su trabajo debe demostrar precisión, conocimiento y un alto nivel de comprensión matemática.

# ESTUDIOS MATEMÁTICOS

Objetivo específico	Contribución al total
Conocer y utilizar conceptos y principios matemáticos.	15%
Leer, interpretar y resolver un problema dado utilizando términos matemáticos adecuados.	15%
Organizar y representar la información y los datos en forma de tablas, gráficas y diagramas.	12%
Conocer y utilizar la terminología y la notación adecuadas (evaluación interna).	5%
Formular un razonamiento matemático y exponerlo con claridad.	10%
Seleccionar y utilizar técnicas y estrategias matemáticas adecuadas. Seleccionar y utilizar técnicas y estrategias matemáticas adecuadas.	15%
Demostrar la comprensión tanto del significado de los resultados como de su coherencia (evaluación interna).	5%
Reconocer modelos y estructuras en situaciones diversas y hacer generalizaciones (evaluación interna).	3%
Reconocer las aplicaciones prácticas de las matemáticas y demostrar su comprensión (evaluación interna).	3%
Utilizar como herramientas matemáticas los instrumentos tecnológicos apropiados (evaluación interna).	15%
Demostrar la comprensión de los modelos matemáticos y saber utilizarlos apropiadamente (evaluación interna).	2%

## Criterios de evaluación interna

El proyecto lo evalúa internamente el profesor y lo modera externamente IBO mediante el uso de criterios de evaluación que responden a los objetivos específicos de las matemáticas del Grupo 5.

### Presentación

Cada proyecto se debe evaluar según los siete criterios siguientes:

<b>Criterio A</b>	Introducción
<b>Criterio B</b>	Información/mediciones
<b>Criterio C</b>	Procedimientos matemáticos
<b>Criterio D</b>	Interpretación de resultados
<b>Criterio E</b>	Validez
<b>Criterio F</b>	Estructura y comunicación
<b>Criterio G</b>	Compromiso

### Nota final del proyecto

La nota final de cada proyecto es la suma de los puntos obtenidos en cada criterio.

La nota final máxima es 20.

## Niveles de logro

### Criterio A: introducción

En este contexto, la palabra “tarea” se define como “lo que el alumno se dispone a hacer” y la palabra “plan” como “la manera en que se dispone a hacerlo”. Al principio de cada proyecto debe incluirse un enunciado o una breve descripción de la tarea. Todos los proyectos deben tener un título claro.

#### Nivel de logro

- 0 El alumno no presenta un enunciado claro de la tarea.  
*En el proyecto, no se indica lo que el alumno se propone realizar o ha realizado.*
- 1 El alumno presenta un enunciado claro de la tarea.  
*Para conseguir este nivel se debe indicar de forma explícita en qué consiste la tarea.*
- 2 El alumno presenta un título, un enunciado claro de la tarea y una descripción precisa del plan.  
*No es necesario exponer el plan con todo detalle, pero se debe describir cómo se va a ejecutar la tarea.*

### Criterio B: información/mediciones

En este contexto, las mediciones realizadas incluyen las obtenidas por medio de un computador, la observación, la investigación, la predicción a partir de un modelo matemático, o la experimentación. La información de carácter matemático incluye las figuras geométricas y los datos obtenidos de forma empírica o a partir de fuentes externas. Esta lista no es excluyente y la información matemática no se reduce únicamente a datos para análisis estadísticos.

#### Nivel de logro

- 0 El alumno no aporta información o mediciones pertinentes.  
*No se ha hecho ninguna tentativa de recopilar información o realizar mediciones pertinentes.*
- 1 El alumno aporta información o mediciones pertinentes.  
*Se puede otorgar este nivel incluso si existe un defecto grave en los medios utilizados para obtener la información, por ejemplo, un cuestionario incorrecto o una encuesta mal realizada.*
- 2 La información o las mediciones pertinentes que presenta el alumno están organizadas de forma apropiada para su análisis o son suficientes tanto en cantidad como en calidad.  
*Se ha realizado una tentativa satisfactoria de estructurar la información o las mediciones de modo que queden preparadas para el proceso de análisis, o éstas son adecuadas tanto en cantidad como en calidad.*
- 3 La información o las mediciones pertinentes que presenta el alumno están organizadas de forma apropiada para su análisis y son suficientes tanto en cantidad como en calidad.  
*Este nivel no se puede alcanzar si las mediciones o la información son insuficientes en cantidad o demasiado simples (por ejemplo, son de un solo tipo), pues evidentemente no se podrían estructurar. Debe, por tanto, tenerse en cuenta que dentro de este descriptor existe un mínimo supuesto que se refiere a la cantidad y, sobre todo, a la calidad (en función de la profundidad y la amplitud) de la información o las mediciones que se aportan.*

## Criterio C: procedimientos matemáticos

Cuando se presenten diagramas, se espera que los alumnos utilicen una regla cuando sea necesario y no ofrezcan simplemente un bosquejo. Un dibujo a mano alzada no se considerará un procedimiento matemático correcto. Si se utilizan medios tecnológicos, se espera que el alumno muestre una comprensión clara de los procedimientos matemáticos utilizados.

### Nivel de logro

- 0 El alumno no intenta desarrollar ningún procedimiento matemático.  
*Este nivel corresponde a los casos de alumnos que han copiado procedimientos de un libro sin ningún intento de utilizar la información que ellos mismos han recopilado o generado.*  
*A los proyectos que se limitan a presentar hechos históricos, por ejemplo, les corresponde este nivel.*
- 1 El alumno desarrolla procedimientos matemáticos simples.  
*Se consideran procedimientos simples aquellos que un estudiante medio de Estudios Matemáticos podría llevar a cabo fácilmente, por ejemplo, porcentajes, áreas de figuras planas, funciones lineales y cuadráticas (representación gráfica y análisis de las mismas), gráficas de barras, gráficas de sectores, media estadística, desviación típica o probabilidad simple. Para alcanzar este nivel no es necesario que la representación sea exhaustiva ni que los cálculos estén libres de error.*
- 2 Los procedimientos matemáticos simples utilizados son correctos en su mayor parte o en su totalidad, o el alumno intenta utilizar al menos un procedimiento complejo.  
*Ejemplos de procedimientos complejos son el cálculo de volúmenes de pirámides y conos, el análisis de funciones trigonométricas y exponenciales, la optimización, el contraste estadístico de hipótesis y la probabilidad compuesta. Para alcanzar este nivel no es necesario que los cálculos de procedimientos complejos estén libres de error.*
- 3 El alumno desarrolla al menos un procedimiento complejo, y todos los procedimientos utilizados son precisos en su mayor parte o en su totalidad.  
*La palabra clave en este descriptor es "preciso". Se acepta que no es necesario comprobar todos los cálculos para asignar este nivel de logro y basta con revisar algunos de ellos al azar. Un pequeño número de errores aislados no debe descalificar al alumno para obtener este nivel.*  
*Sin embargo, el uso incorrecto de fórmulas o errores sistemáticos en la utilización de los datos sí lo descalificaría.*
- 4 El alumno desarrolla al menos un procedimiento complejo, los procedimientos utilizados son precisos en su mayor parte o en su totalidad y son todos pertinentes.  
*Para conseguir este nivel, los procedimientos matemáticos deben ser pertinentes y deben utilizarse de modo coherente.*
- 5 El alumno desarrolla correctamente una serie de procedimientos matemáticos complejos.  
*Para conseguir este nivel, se espera que el alumno haya desarrollado una serie de procedimientos matemáticos coherentes. Los procedimientos pueden ser todos relativos a una sola área de las matemáticas como, por ejemplo, la geometría. Las mediciones, la información o los datos con un alcance limitado no permitirán al alumno conseguir este nivel.*

## Criterio D: interpretación de resultados

El uso de los términos “interpretaciones” y “conclusiones” se refiere muy concretamente a las explicaciones sobre lo que las matemáticas utilizadas nos permiten deducir una vez procesados los datos o la información originales. El análisis de las limitaciones y la validez de los procedimientos se evalúa en otro criterio.

### Nivel de logro

- 0 El alumno no realiza ninguna interpretación ni extrae conclusiones.  
*Se otorga este nivel cuando claramente no existen interpretaciones ni conclusiones en ninguna parte del proyecto, o cuando se ofrece una interpretación completamente errónea sin referencia a ninguno de los resultados obtenidos.*
- 1 El alumno presenta al menos una interpretación o una conclusión.  
*Para este nivel sólo es necesario que exista un mínimo indicio de interpretaciones o conclusiones. Se puede alcanzar este nivel si se plantea la necesidad de interpretar los resultados y existe una tentativa de hacerlo, aunque sólo se llega a conclusiones erróneas.*
- 2 El alumno presenta al menos una interpretación o una conclusión coherente con los procedimientos matemáticos utilizados.  
*Para alcanzar este nivel, se requiere al menos una interpretación o una conclusión. Se debe utilizar un procedimiento de coherencia y, en consecuencia, no se trata de ver aquí si los procedimientos son correctos o pertinentes: el único requisito es la coherencia.*
- 3 El alumno presenta un análisis exhaustivo de interpretaciones y conclusiones que son coherentes con los procedimientos matemáticos utilizados.  
*Para alcanzar este nivel, el alumno ha de presentar un análisis pertinente de los resultados obtenidos y de las conclusiones extraídas. En este contexto, la palabra “exhaustivo” debe entenderse en el sentido de ofrecer un análisis riguroso y pormenorizado de las interpretaciones, según el nivel de comprensión que razonablemente se puede esperar de un alumno de Estudios Matemáticos NM.*  
*Este nivel de logro no se puede otorgar si el proyecto es demasiado sencillo y ofrece pocas posibilidades de realizar una interpretación sustancial. Tampoco se conseguirá si aparecen demasiadas interpretaciones o conclusiones incorrectas.*

## Criterio E: validez

Se establece una diferencia importante entre validez e interpretaciones y conclusiones. La validez se refiere a si las matemáticas utilizadas han sido adecuadas para el tratamiento de la información recopilada y si contenían alguna limitación que restringiese su aplicación al proyecto. También se debe juzgar con este criterio cualquier limitación o reserva formulada por el alumno sobre las conclusiones e interpretaciones. Aquí las consideraciones son independientes de si son correctas o no las interpretaciones y conclusiones concretas a las que se haya llegado.

### Nivel de logro

- 0 El alumno no hace ningún comentario sobre los procedimientos matemáticos utilizados o sobre las interpretaciones o conclusiones establecidas.
- El alumno no ha intentado valorar (como opuesto a interpretar) el proyecto para determinar la validez de los procedimientos matemáticos o el modelo utilizados.*
- 1 El alumno ha intentado comentar los procedimientos matemáticos utilizados, o las interpretaciones o conclusiones establecidas.
- El alumno demuestra que es consciente de la posibilidad de que la validez de algunos de los resultados sea limitada e intenta analizar las razones de tales limitaciones.*
- Se obtiene este nivel de logro si se expresa un mero reconocimiento de la necesidad de obtener más información o mediciones, pero sin realizar una valoración. Si se cree que la validez no tiene importancia, se debe justificar esta opinión con, por lo menos, algún argumento aceptable.*
- 2 El alumno ha realizado un intento considerable de comentar tanto los procedimientos matemáticos utilizados como las interpretaciones o conclusiones presentadas.
- Se analiza ampliamente la validez de las técnicas utilizadas, así como el reconocimiento de cualquier limitación que pudiese darse y, al menos, una sugerencia realista para superarla. Expresiones tales como "tendría que haber utilizado más información o mediciones", sin mayor aclaración, no son suficientes para obtener el máximo de puntos en este criterio. Si el alumno considera que la validez no tiene importancia, debe justificarlo plenamente, y sólo puede conseguir este nivel de logro si el argumento es razonable.*
- Si el análisis expuesto sobre la validez es claramente merecedor del nivel 1 y, además, está respaldado con sugerencias razonables sobre una posible ampliación del proyecto, entonces se puede considerar otorgar este nivel, aunque tales sugerencias no serán suficientes si no se analiza de alguna forma la validez.*

## Criterio F: estructura y comunicación

El término “estructura” se refiere fundamentalmente a la organización de la información, operaciones e interpretaciones en el sentido de presentar el proyecto como una secuencia lógica de razonamientos y actividades, comenzando con la descripción de la tarea y el plan, y terminando con las conclusiones y limitaciones.

El término “comunicación” se refiere principalmente al uso correcto y eficaz de la notación matemática y a la elección adecuada de representaciones mediante diagramas y tablas. No se pretende que la ortografía, la gramática y la sintaxis sean perfectas, y estas características no se juzgarán al asignar un nivel para este criterio. Sin embargo, se recomienda encarecidamente a los profesores que corrijan y ayuden a los alumnos en los aspectos lingüísticos del trabajo. Los proyectos muy pobres desde el punto de vista lingüístico también tienen menos probabilidades de destacar en lo relativo a este criterio.

### Nivel de logro

- 0 El alumno no ha realizado ningún intento de estructurar el proyecto.  
*Es de esperar que no haya muchos alumnos que merezcan este nivel.*
- 1 El alumno ha intentado estructurar el proyecto o ha utilizado la notación y la terminología adecuadas.  
*Debe existir un desarrollo lógico del proyecto o un uso correcto de la notación y la terminología adecuadas.*
- 2 El alumno ha intentado estructurar el proyecto y ha utilizado la notación y la terminología adecuadas.  
*Debe existir un desarrollo lógico del proyecto y un uso correcto de la notación y la terminología adecuadas.*
- 3 El alumno presenta un proyecto bien estructurado y su exposición es coherente.  
*Para conseguir este nivel, el proyecto debe estar bien redactado y contener comentarios a pie de página y una bibliografía, cuando corresponda.*

## Criterio G: compromiso

El proyecto debe basarse en el continuo intercambio de opiniones entre el alumno y el profesor. El alumno habrá de ser consciente de las expectativas del profesor desde el principio del proyecto, y cada nivel de logro otorgado debe estar justificado por un comentario escrito del profesor a la hora de la calificación. Los ejemplos ofrecidos a continuación para cada nivel del criterio están orientados al profesor, y éste habrá de utilizar su propio juicio para asignar los niveles.

### Nivel de logro

- 0 El alumno mostró poco o ningún compromiso.  
*Por ejemplo, el alumno no participó en discusiones de clase sobre el proyecto, no presentó las entregas parciales requeridas o no cumplió con muchos de los plazos de entrega establecidos.*
- 1 El alumno mostró un nivel de compromiso satisfactorio.  
*Por ejemplo, el alumno participó en discusiones de clase sobre el trabajo del proyecto, cumplió con la mayoría de los plazos establecidos, discutió algo sobre su proyecto por iniciativa del profesor pero no aprovechó todas las oportunidades que se le ofrecieron para desarrollarlo y mejorarlo.*
- 2 El alumno mostró un nivel de compromiso pleno.  
*Por ejemplo, el alumno participó activamente en los debates de clase, demostró iniciativa en las discusiones sobre su proyecto con el profesor o con el resto de los alumnos así como en el subsiguiente trabajo de naturaleza más personal, o demostró una absoluta comprensión de todos los pasos del desarrollo de su proyecto.*  
*Para obtener el mayor nivel de logro en este criterio, es imprescindible que el alumno haya sobresalido en varios de los aspectos que se muestran a continuación. Esta lista no es exhaustiva y se recomienda a los profesores que añadan sus propias expectativas.*
- El alumno:*
- *participó activamente en todas las etapas del desarrollo del proyecto*
  - *demostró comprensión de los conceptos vinculados a su proyecto*
  - *participó en actividades de clase sobre el trabajo del proyecto*
  - *demostró iniciativa*
  - *demostró perseverancia*
  - *demostró conocimiento y perspicacia*
  - *se organizó debidamente para cumplir con los plazos de entrega establecidos con el profesor.*