

# Examen de Ciencias Básicas EXIM

## Descripción de resultados de los dominios conceptuales y las competencias





## Tabla de Contenido

1.	Matemáticas.....	3
1.1.	Variación y cambio.....	3
1.2.	Medición.....	3
1.3.	Convergencia.....	4
1.4.	Estructuras.....	4
1.5.	Aleatorio.....	4
2.	Física.....	6
2.1.	Las leyes del movimiento.....	6
2.2.	Leyes de conservación.....	6
2.3.	Parámetros de estado de un objeto o un sistema.....	6
2.4.	Reglas de medición y modelos físico-matemáticos.....	7
3.	Química.....	8
3.1.	Materia.....	8
3.2.	Energía.....	8
4.	Biología.....	10
4.1.	Flujo de información, materia y energía.....	10
4.2.	Procesos e interacciones.....	10

Este documento presenta la descripción de resultados de los dominios conceptuales y las competencias del Examen de Ciencias Básicas (EXIM), con los cuales se pueden interpretar los puntajes obtenidos y conocer en qué nivel de conocimiento se encuentra en matemáticas y ciencias naturales los estudiantes de Ingeniería después de la aplicación.



## 1. Matemáticas

Dominios conceptuales

### 1.1. Variación y cambio

Nivel	Descripción
Bajo	El estudiante ubicado en este nivel muestra deficiente capacidad para comprender y por ende representar, de forma algebraica o gráfica, variables, constantes y parámetros y sus relaciones. Presenta dificultades para reconocer el modelo matemático y, por ello, no evidencia suficiencia en la resolución de problemas y, aunque pueda presentar habilidad para comprender las gráficas de las funciones, manifiesta dificultades al determinar y aplicar el cálculo de límites y derivadas de las mismas.
Medio	El estudiante ubicado en este nivel muestra una adecuada capacidad para identificar y representar, de forma algebraica o gráfica, variables, constantes y parámetros, aunque evidencia algunas dificultades para el establecimiento de relaciones entre ellos. Puede resolver algunos problemas de los llamados “típicos” que implican el uso de las ecuaciones, incluso las llamadas diferenciales. Exhibe dificultad para comprender las gráficas de las funciones y problemas al determinar y aplicar el cálculo de límites y derivadas de las mismas.
Alto	El estudiante ubicado en este nivel muestra una destacada capacidad para identificar y representar, de forma algebraica o gráfica, variables, constantes y parámetros, así como para establecer la relación entre éstos. Puede resolver problemas que implican el uso de las ecuaciones incluyendo las llamadas diferenciales. Su capacidad se evidencia a través de la habilidad que exhibe para comprender las gráficas de las funciones y calcular los límites y derivadas de las mismas.

### 1.2. Medición

Nivel	Descripción
Bajo	El estudiante ubicado en este nivel muestra deficiencia en la representación de áreas, volúmenes, longitudes, momentos, masas, probabilidades, flujos y trabajo. Evidencia dificultad en la aplicación del Teorema Fundamental del Cálculo y en la resolución de problemas haciendo uso de las ecuaciones diferenciales.
Medio	El estudiante ubicado en este nivel muestra un manejo adecuado de los problemas que exigen la representación de áreas, volúmenes, longitudes, momentos, masas, probabilidades, flujos y trabajo. Es adecuada la aplicación del Teorema Fundamental del Cálculo para la resolución de problemas aunque tiene dificultades al solucionar y dar utilidad a las ecuaciones diferenciales.
Alto	El estudiante ubicado en este nivel muestra habilidad para la representación de áreas, volúmenes, longitudes, momentos, masas, probabilidades, flujos y trabajo. Evidencia excelente aplicación del Teorema Fundamental del Cálculo en todas sus formas y un acertado uso de las ecuaciones diferenciales para la resolución de problemas.

### 1.3. Convergencia

Nivel	Descripción
Bajo	El estudiante ubicado en este nivel muestra dificultad en el manejo de sucesiones y series, evidenciado en aprietos para determinar el término $n$ -ésimo de una sucesión o una serie, para aproximar funciones por polinomios o con series de Taylor y para resolver problemas utilizando sucesiones, series e integrales impropias.
Medio	El estudiante ubicado en este nivel presenta habilidad en la aplicación de criterios de convergencia. Presenta un adecuado manejo de sucesiones y series pero evidencia dificultades al aproximar funciones por polinomios o con series de Taylor.
Alto	El estudiante ubicado en este nivel muestra un excelente conocimiento para aplicar de manera adecuada los criterios de convergencia, situación que se evidencia en el manejo de sucesiones y series, en la aproximación de funciones por polinomios o con series de Taylor y en el uso de integrales impropias en problemas que las requiere.

### 1.4. Estructuras

Nivel	Descripción
Bajo	El estudiante ubicado en este nivel muestra deficiente habilidad para hacer cálculos en $R^n$ y en los espacios de matrices y polinomios. Se evidencian dificultades para resolver problemas aplicando operaciones definidas en $R^2$ y en $R^3$ que impliquen en uso de sistemas de ecuaciones.
Medio	El estudiante ubicado en este nivel muestra moderada capacidad para resolver problemas aplicando operaciones definidas en $R^2$ y en $R^3$ , para hacer cálculos en $R^n$ y en los espacios de matrices y polinomios. Persisten dificultades en la resolución de problemas usando sistemas de ecuaciones.
Alto	El estudiante ubicado en este nivel muestra destacadas habilidades y capacidades para hacer cálculos en $R^n$ , en los espacios de matrices y polinomios, para resolver problemas aplicando operaciones definidas en $R^2$ y en $R^3$ y para resolver y emplear sistemas de ecuaciones.

### 1.5. Aleatorio

Nivel	Descripción
Bajo	El estudiante ubicado en este nivel manifiesta dificultad para el cálculo y comprensión de medidas de tendencia central, de dispersión y de la probabilidad de ocurrencia de un evento o en la combinación de ellos. Además, es deficiente el manejo los conceptos de las distribuciones de probabilidad.
Medio	El estudiante ubicado en este nivel muestra adecuado manejo del cálculo de las medidas de tendencia central, de dispersión y probabilidad, en especial lo relacionado con las distribuciones de probabilidad. Sin embargo, muestra dificultad en su comprensión y aplicación.
Alto	El estudiante ubicado en este nivel muestra habilidad para el cálculo y comprensión de medidas de tendencia central, de dispersión y de aplicación de los conceptos de probabilidad en problemas que involucran las distribuciones de probabilidad y el cálculo de probabilidad de ocurrencia de un evento o de una combinación de ellos.



# ACOFI

## Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería



### Competencias

#### 1.1.1. Capacidad de Abstracción, análisis y síntesis

Nivel	Descripción
Bajo	El estudiante ubicado en este nivel muestra una deficiente capacidad para interpretar, representar y sintetizar los problemas que se le plantean. No evidencia suficiencia en el análisis de problemas lo cual se refleja como dificultad para reconocer el modelo matemático adecuado a la situación.
Medio	El estudiante ubicado en este nivel muestra una adecuada capacidad para identificar y representar problemas, pero presenta dificultades en el análisis del problema y la obtención de conclusiones lógicas.
Alto	El estudiante ubicado en este nivel evidencia excelentes capacidades para identificar, interpretar, describir problemas planteados, emplear el modelo adecuado a la situación y obtener conclusiones lógicas.

#### 1.1.2. Capacidad de Aplicar los conocimientos en la práctica

Nivel	Descripción
Bajo	El estudiante ubicado en este nivel muestra una deficiente capacidad para solucionar una situación planteada de poca complejidad.
Medio	El estudiante ubicado en este nivel evidencia una adecuada capacidad para buscar la solución de una situación problémica planteada, pero presenta dificultades en el manejo algebraico hacia la obtención de la solución.
Alto	El estudiante ubicado en este nivel evidencia excelentes capacidades para solucionar las situaciones problémicas planteadas de poca complejidad, obteniendo las conclusiones adecuadas del problema.

#### 1.1.3. Capacidad de Identificar, plantear y resolver problemas

Nivel	Descripción
Bajo	El estudiante ubicado en este nivel evidencia una deficiente capacidad para identificar y plantear una situación problémica a partir de un enunciado.
Medio	El estudiante ubicado en este nivel manifiesta capacidad adecuada para identificar y plantear un problema, pero tiene dificultad en encontrar su solución.
Alto	El estudiante ubicado en este nivel muestra excelentes capacidades para identificar, plantear y solucionar una situación problémica planteada.

**ACOFI****Asociación Colombiana  
de Facultades de Ingeniería**

## 2. Física

### 2.1. Leyes del movimiento

Nivel	Descripción
Bajo	Analiza la dinámica de los sistemas físicos desde la intuición empírica, sin consideración de las restricciones y especificaciones que detallan las leyes físicas. Omite las especificaciones que imponen las condiciones iniciales en la descripción de la evolución de un sistema físico.
Medio	Interpreta la información sobre la dinámica de un sistema físico por medio de gráficos cuando ésta es directa. Reconoce las cantidades conservadas en la evolución temporal de un sistema físico en situaciones típicas.
Alto	Describe la dinámica de los sistemas físicos en consideración de las cantidades conservadas a lo largo de la evolución temporal del mismo. Utiliza herramientas de representación gráficas y algebraicas que le permiten identificar los detalles de la evolución temporal del sistema. Identifica las condiciones iniciales y su influencia en la predicción de la dinámica de un sistema físico.

### 2.2. Leyes de conservación

Nivel	Descripción
Bajo	No advierte las condiciones específicas que justifican la existencia de cantidades conservadas en la evolución temporal de un sistema físico. Omite la importancia de las leyes de conservación para describir de manera simplificada la dinámica de los sistemas físicos.
Medio	Resuelve situaciones estándar usando principios de conservación. Usa los principios de conservación sin advertir el cumplimiento de todas condiciones necesarias y suficientes para justificar su implementación.
Alto	Identifica cantidades conservadas y criterios de simetría asociadas a las mismas en la dinámica descrita por un sistema físico. Identifica la ocurrencia de las condiciones específicas que garantizan un principio de conservación. Utiliza los criterios de simetría existentes en un sistema físico para simplificar la solución de un problema.

### 2.3. Parámetros de estado de un objeto o un sistema

Nivel	Descripción
Bajo	Omite la información que se encuentra implícita en la descripción de cierta situación problema, referente a los parámetros que definen el estado de los sistemas físicos involucrados en la situación.
Medio	Describe la evolución de un sistema físico como función de cierta variable pertinente para distintos valores de los parámetros que definen el estado del sistema.
Alto	Identifica la diferencia entre parámetros y variables que definen el estado de un sistema. Reconoce propiedades intrínsecas de un sistema físico y cómo se comportan las variables que definen el estado del sistema en función de estas propiedades.

#### 2.4. Reglas de medición y modelos físico-matemáticos

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Bajo	Recurre a su intuición empírica como modelo de representación sin consideración de las leyes y conceptos físicos consolidados.
Medio	Usa modelos de representación usuales para el análisis de situaciones físicas sin advertir posibles modificaciones exigidas por la naturaleza de la situación problema en consideración.
Alto	Identifica el modelo teórico que mejor describe un sistema físico. Considera las limitaciones de los modelos fisicomatemáticos en la descripción del sistema y en la solución de situaciones problemáticas. Utiliza las particularidades del modelo teórico para interpretar el contraste con los resultados experimentales.

### Competencias

#### 2.1.1 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Bajo	Maneja un razonamiento intuitivo y concreto en relación con la representación de las cantidades físicas asociadas a un sistema. No discrimina entre las diferentes variables que describen la evolución de un sistema físico. Hace análisis directos de la representación gráfica de variables que describen la dinámica de un sistema
Medio	Omite detalles menores en la representación esquemática del estado y las interacciones de un sistema físico. Identifica diferentes variables en la descripción del sistema, aunque sin establecer claramente una relación entre ellas. Hace análisis complementarios sobre la descripción de una situación problema, sin llegar a recurrir a análisis indirectos.
Alto	Identifica el esquema que representa el estado y las interacciones de un sistema físico. Asimismo, identifica las variables pertinentes en la descripción del mismo y la relación entre ellas. Describe la evolución del sistema mediante representaciones gráficas de las variables correspondientes, mediante análisis complementarios e indirectos.

#### 2.1.2 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Bajo	Omite detalles fundamentales en la representación de sistemas físicos como condiciones iniciales e interacciones. Aplica indiscriminadamente modelos matemáticos ideales a situaciones físicas reales sin consideración del alcance de los modelos. No reconoce en una situación real las leyes físicas involucradas ni las variables pertinentes.
Medio	Asocia referentes disciplinares de la física a una situación real e identifica las leyes físicas involucradas sin establecer la correspondencia exacta entre las características del sistema y las variables físicas pertinentes.
Alto	Identifica modelos físicos que pueden representar situaciones reales bajo consideraciones factibles. Describe el alcance de las aproximaciones consideradas en la representación simplificada de un sistema real. Identifica las variables físicas pertinentes en la descripción de una situación real. Considera equivalencias y correspondencias entre una situación práctica y un modelo de representación matemático.



# ACOFI

**Asociación Colombiana  
de Facultades de Ingeniería**



### 2.1.3 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas

Nivel	Descripción
Bajo	Resuelve situaciones en donde las variables físicas involucradas guardan relación directa. Restringe el análisis de una situación a buscar los valores necesarios para resolver una ecuación para una variable desconocida, sin consideración del sentido físico que puedan tener los valores utilizados, ni de la pertinencia de los mismos.
Medio	Aunque cuestiona el sentido físico de la información dada en un enunciado, y su pertinencia al considerar una ley física dada, tiene dificultades para plantear y resolver la ecuación correspondiente que permite resolver las variables desconocidas de un problema.
Alto	Discrimina información irrelevante en la descripción de una situación problema. Allí mismo, reconoce las leyes físicas involucradas. Del mismo modo, reconoce información relativa a la descripción física del sistema que es relevante para resolver un problema dado. Con base en ello, plantea y resuelve ecuaciones conducentes a encontrar las variables desconocidas.

## 3. Química

### 3.1. Materia

Nivel	Descripción
Bajo	En este nivel de dominio se ubica el estudiante que posee un mínimo conocimiento sobre las leyes de conservación de la masa, hace un escaso uso de lenguaje de la química y relaciona de forma incipiente las propiedades de la materia con la estructura de esta. Igualmente, realiza un análisis mínimo sobre las variables que afectan los procesos físico-químicos.
Medio	Posee un conocimiento apropiado sobre las transformaciones físico-químicas realizando una descripción adecuada de forma cualitativa y cuantitativa. Incorpora el análisis matemático a un proceso físico-químico y maneja un lenguaje químico suficiente para describir, comprender y razonar sobre la información y su relación en química.
Alto	Establece una relación completa entre lo microscópico, lo macroscópico y lo simbólico en química. Realiza una completa descripción química y matemática de un proceso físico-químico, incorporando el lenguaje adecuado y las relaciones correctas entre estructura y propiedades de la materia.

### 3.2. Energía

Nivel	Descripción
Bajo	Desconoce los términos básicos que describen un cambio fisicoquímico, con lo cual interpreta de forma incorrecta los cambios termodinámicos de un proceso. Realiza ajustes de balance de masa y materia sin separar los conceptos implicados.
Medio	Realiza relaciones matemáticas que describen cambios fisicoquímicos donde aplica las leyes de la termodinámica, sin embargo, presenta dificultades en el manejo del lenguaje de la termodinámica y su relación con las propiedades fisicoquímicas.
Alto	Conoce y utiliza el lenguaje de la termodinámica logrando relacionar los cambios con las propiedades termodinámicas; adicionalmente, establece balances conjuntos de masa y energía, y relaciona las propiedades termodinámicas y con la estructura química.





# ACOFI

**Asociación Colombiana  
de Facultades de Ingeniería**



## Competencias

### 3.1.1 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Bajo	<i>Puede analizar información que requiere bajo conocimiento químico, pero no logra establecer análisis, ni correlaciones entre está y el conocimiento científico.</i>
Medio	<i>logra analizar y abstraer información a partir de un contexto químico, pero no logra todas las veces concluir acertadamente y obtener una respuesta correcta a un problema físico-químico.</i>
Alto	<i>Tiene la capacidad de generar un modelo interpretativo, lo cual le permite abstraer la información de un contexto y relacionarla con el conocimiento químico para ofrecer una solución a un problema físico-químico.</i>

### 3.1.2 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Bajo	Posee un bajo nivel de conocimientos de los modelos de la química lo cual limita su capacidad de abordar problemas prácticos.
Medio	Maneja conocimiento teórico sobre los modelos interpretativos de los cambios fisicoquímicos, pero muestra dificultad en establecer relaciones matemáticas entre los parámetros que describen cambios.
Alto	Utiliza adecuadamente los modelos y conocimientos sobre la materia y la energía para resolver correctamente un problema fisicoquímico teórico-práctico, integrando conocimientos matemáticos y químicos.

### 3.1.3 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Bajo	Presenta dificultad en identificar las partes de un problema, de separar la información por desconocimiento de las propiedades de la materia por lo cual ofrece soluciones erradas a un problema.
Medio	Reconoce los elementos constitutivos de un problema, pero presenta dificultades en las relaciones entre estos y los conceptos fisicoquímicos lo cual conlleva a una interpretación matemática deficiente.
Alto	Se evidencia en la capacidad para reconocer los elementos constitutivos de un problema, construir posibles vías de solución por la integración del conocimiento químico con la interpretación matemática.

## 4. Biología

### 4.1. Flujo de información, materia y energía

Nivel	Descripción
Bajo	No comprende que los flujos de información determinan la estructura y funcionamiento de los seres vivos. Tiene problemas para entender la importancia de las entradas y salidas de materia y energía en los organismos y los ecosistemas.
Medio	Entiende que los cambios en la información pueden generar cambios en estructura y función, pero tiene problemas para identificar los cambios que pueden presentarse por alteraciones en el flujo de información. Identifica, pero no interpreta correctamente los factores que influyen en la dinámica de materiales en los seres vivos.
Alto	Comprende el flujo de información y su relevancia en la estructura y funcionamiento de los sistemas biológicos. Reconoce flujos de materia y energía en los organismos y los ecosistemas y generalmente interpreta acertadamente el efecto de la variación de dichos flujos sobre los sistemas biológicos.

### 4.2. Procesos e interacciones

Nivel	Descripción
Bajo	Los procesos biológicos básicos no están bien conceptualizados. No comprende la importancia de la fotosíntesis. Tiene dificultad para identificar las relaciones e interacciones entre organismos y ecosistemas.
Medio	Identifica procesos básicos, pero no interpreta correctamente el efecto de algunos factores o variables sobre el funcionamiento de los seres vivos. Reconoce la importancia de la fotosíntesis, pero no identifica los factores que pueden modificar la eficiencia de este proceso. Identifica las relaciones entre los compartimientos de un sistema. Reconoce que las interacciones entre los organismos determinan la estructura de los ecosistemas.
Alto	Comprende la mayor parte de procesos biológicos básicos. Comprende la importancia de la fotosíntesis e identifica los factores que pueden alterarla. Reconoce y comprende que las interacciones entre los seres vivos determinan la estructura de las comunidades biológicas e identifica las consecuencias de suprimir o bloquear algunas interacciones.

## Competencias

### 4.1.1 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis

Nivel	Descripción
Bajo	Identifica algunos procesos biológicos, pero no tiene la capacidad para transponerlos a contextos tecnológicos o minimizar impactos. Tiene dificultades para extraer información de esquemas o gráficas. Reconoce algunos patrones naturales, pero no las interacciones entre los componentes bióticos y abióticos de los sistemas biológicos.
Medio	Identifica las variables que inciden sobre los procesos biológicos, pero tiene dificultades para reconocer patrones e interacciones. Comprende la mayor parte de la información de esquemas y graficas en modelos estáticos, Aunque puede tener dificultad para analizar el funcionamiento de sistemas dinámicos.



**ACOFI**

**Asociación Colombiana  
de Facultades de Ingeniería**



Alto Identifica y analiza procesos biológicos a nivel celular, orgánico o sistémico y entiende la importancia o el efecto que producen. Comprende la mayor parte de la información de esquemas y gráficas y puede utilizarla para analizar procesos y tendencias y tomar decisiones acertadas.

#### 4.1.2 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Bajo	No identifica las relaciones causa efecto en la mayor parte de las situaciones biológicas. Solo reconoce problemas sencillos. La mayor parte de las decisiones que toma sobre la intervención o manejo de los sistemas naturales son equivocadas.
Medio	Identifica relaciones causa efecto en los sistemas biológicos, pero el análisis de las consecuencias de las modificaciones es insuficiente. Algunas de las decisiones que toma sobre la intervención o manejo de sistemas naturales, con base en información biológica, son desacertadas.
Alto	Identifica relaciones causa efecto, entre las acciones que generan impacto en los sistemas biológicos y con frecuencia utiliza acertadamente dicha información para establecer prioridades en la conservación o manejo de los ecosistemas. Identifica y analiza las consecuencias de la alteración de la estructura o función de los sistemas biológicos. Propone soluciones a problemas existentes o potenciales para la sostenibilidad de algunos ecosistemas.