

**MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**  
**PENSAMIENTO MATEMÁTICO I**  
**PRIMER SEMESTRE**

<b>PROGRESIÓN 1</b>			
Discute la importancia de la toma razonada de decisiones, tanto a nivel personal como colectivo, utilizando ejemplos reales o ficticios y de problemáticas complejas que sean significativas para valorar la recolección de datos, su organización y la aleatoriedad. Se busca llevar al estudiantado a que aprecie el poder de la matemática y el pensamiento estadístico y probabilístico. En este punto no se espera que se resuelvan las problemáticas abordadas.			
<b>METAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>TIEMPO</b>
M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar.	1
<b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI</b>	<p>Recolectar información de acuerdo con el contexto de las materias de la carrera de Tecnólogo, identificando qué tan parecidos o qué tan diferentes son los datos obtenidos, para su respectivo análisis y posible toma de decisiones.</p> <p>Se sugiere buscar que los ejemplos sean significativos para el estudiantado considerando situaciones que le sean cercanas.</p>		

<b>PROGRESIÓN 2</b>			
Identifica la incertidumbre como consecuencia de la variabilidad y a través de simulaciones considera la frecuencia con la que un evento aleatorio puede ocurrir con la finalidad de tener más información sobre la probabilidad de que dicho evento suceda.			
<b>METAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>TIEMPO</b>
M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo.	6
M2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.			
<b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI</b>	<p>Proponer un fenómeno o un experimento en el que se pueda cuantificar la ocurrencia del mismo, como lanzar una moneda, un par de dados; con el fin de obtener de manera empírica la probabilidad de que un evento suceda.</p> <p>Que los estudiantes determinen la probabilidad de algún evento propio de su carrera de Tecnólogo, por ejemplo, la ocurrencia de un accidente de laboratorio.</p> <p>Que los estudiantes reconozcan los diferentes tipos de números (enteros, decimales, fracciones, notación científica, etc.) para poder identificar los diferentes tipos de datos (contables y medibles), se puede utilizar como referencia una recta de los números reales, revisando las propiedades de los diferentes subconjuntos de números (naturales, enteros,</p>		

racionales e irracionales).

Con tal de formalizar este conocimiento se recomienda hacer un repaso, según la problemática lo vaya requiriendo, de razones, proporciones y porcentajes, con el fin de abordar la probabilidad clásica.

### PROGRESIÓN 3

Identifica la equiprobabilidad como una hipótesis que, en caso de que se pueda asumir, facilita el estudio de la probabilidad y observa que cuando se incrementa el número de repeticiones de una simulación, la frecuencia del evento estudiado tiende a su probabilidad teórica.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	TIEMPO
M1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural.	S1 Elementos aritmético-algebraicos. S4 Manejo de datos e incertidumbre.	4
M1 Selecciona un modelo matemático por la pertinencia de sus variables y relaciones para explicar una situación, fenómeno o resolver un problema tanto teórico como de su contexto.	C3 Solución de problemas y modelación.	S1 Uso de modelos.	
M1 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. S2 Negociación de significados. S3 Ambiente matemático de comunicación.	

#### ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI

Se sugiere calcular la probabilidad de obtener diferentes resultados de un mismo fenómeno, para poder observar que son equiprobables, como por ejemplo el lanzamiento de un dado, o bien utilizando fenómenos contextualizados a las diferentes carreras de Tecnología, o de su comunidad.

Como se habrá visto en el numeral anterior de la progresión, las probabilidades se manejan en fracciones por lo tanto se sugiere revisar la simplificación de fracciones y las operaciones con fracciones según las necesidades que surjan al momento de calcular la probabilidad, tomando en cuenta la jerarquía de operaciones.

**PROGRESIÓN 4**

Elige una técnica de conteo (ordenaciones con repetición, ordenaciones, permutaciones, combinaciones) para calcular el número total de casos posibles y casos favorables para eventos simples con la finalidad de hallar su probabilidad y con ello generar una mayor conciencia en la toma de decisiones.

Las técnicas de conteo se introducen para entender la probabilidad de eventos aleatorios en los que la expresión explícita de su espacio muestral es poco factible.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	TIEMPO
M2 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto. M3 Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.	C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos.  S4 Manejo de datos e incertidumbre.	8
M3 Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S1 Uso de modelos	

**ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI**

Plantear situaciones propias de las carreras de Tecnólogo o de la vida cotidiana en las que tenga que determinar la cantidad de arreglos posibles, por ejemplo, la cantidad de outfits diferentes que pueden obtener al observar su closet, dado que se están usando ejemplos de la vida cotidiana se sugiere hacer uso de la transición del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático.

A través de plantear diferentes situaciones el alumno podrá identificar que en algunas importa el orden y en otras no, considerando que para calcular las posibles combinaciones u ordenamientos es necesario el uso de factorial.

**PROGRESIÓN 5**

Observa cómo la probabilidad de un evento puede actualizarse cuando se obtiene más información al respecto y considera eventos excluyentes e independientes para emplearlos en la determinación de probabilidades condicionales. La introducción de la actualización de probabilidades se hace a través de simulaciones y sólo después se aborda el teorema de Bayes.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	TIEMPO
M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.	5

**ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI**

Plantear diferentes situaciones de la vida cotidiana para la comprensión del concepto de conjunto, elaborando conjuntos básicos como el conjunto de los útiles escolares, el conjunto de árboles que hay en su entorno, el conjunto de redes sociales que utilizan, etc. Se recomienda

	<p>revisar la unión e intersección de conjuntos para identificar eventos independientes o eventos mutuamente excluyentes utilizando diagramas de Venn.</p> <p>Presentar situaciones donde se vean eventos mutuamente excluyentes o independientes, contextualizados para cada una de las carreras de tecnólogo, donde se pueda abordar la probabilidad condicional.</p> <p>Se recomienda proponer un ejemplo en el cual se observe cómo cambia la probabilidad condicional a partir de considerar información adicional.</p>
--	--

### PROGRESIÓN 6

Selecciona una problemática o situación de interés, con la finalidad de recolectar información y datos de fuentes confiables e identifica las variables relevantes para su estudio.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	TIEMPO
M1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural	S4 Manejo de datos e incertidumbre.	3
M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo.	
M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S3 Ambiente matemático de comunicación.	

<b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI</b>	<p>Seleccionar un tema de interés para investigar haciendo uso de fuentes de distinta índole, como páginas web, periódicos, enciclopedias y lo que dicen en redes sociales, haciendo énfasis en la confiabilidad de los datos según la fuente.</p> <p>Una vez identificada una fuente confiable (como la página del INEGI) se hará una toma de datos clasificando entre variables cuantitativas y cualitativas.</p>
---------------------------------------	---

### PROGRESIÓN 7

Analiza datos categóricos y cuantitativos de alguna problemática o situación de interés para el estudiantado, a través de algunas de sus representaciones gráficas más sencillas como las gráficas de barras (variables cualitativas) o gráficos de puntos e histogramas (variables cuantitativas).

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	TIEMPO
M1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural.	S2 Elementos geométricos. S4 Manejo de datos e incertidumbre.	2

M2 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.			
M2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo.	
<b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI</b>	<p>A partir de una revisión de estudios confiables (como los del INEGI) recuperar los diferentes tipos de gráficas con el fin de que los estudiantes las conozcan e identifiquen su utilidad.</p> <p>Considerar que los alumnos sean capaces de elaborar diversos tipos de gráficas, como gráfica circular y gráfica de barras, tanto para datos numéricos como categóricos.</p>		

<b>PROGRESIÓN 8</b>			
Analiza cómo se relacionan entre sí dos o más variables categóricas a través del estudio de alguna problemática o fenómeno de interés para el estudiantado, con la finalidad de identificar si dichas variables son independientes.			
<b>METAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>TIEMPO</b>
M3 Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.	4
M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto			
<b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI</b>	<p>Revisar diferentes estudios realizados (como los del INEGI) con el fin de identificar si una variable es categórica o no, y en caso de serlo verificar si es una variable ordinal o nominal.</p> <p>Pedir a los alumnos que identifiquen una problemática que involucre variables categóricas, la cual se abordará mediante tablas de doble entrada para poder identificar su independencia.</p>		

<b>PROGRESIÓN 9</b>			
Analiza dos o más variables cuantitativas a través del estudio de alguna problemática o fenómenos de interés para el estudiantado, con la finalidad de identificar si existe correlación entre dichas variables.			
<b>METAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>TIEMPO</b>
M3 Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento	22

M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.		intuitivo. S3 Pensamiento formal.	
<b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI</b>	<p>Pedir a los alumnos que identifiquen una problemática que involucre variables cuantitativas (discretas o continuas), podría ser por ejemplo el tiempo que dedican al estudio y sus calificaciones, con el fin de determinar si existe alguna correlación entre dichas variables. Se sugiere hacer uso de tablas de contingencia y diagramas de dispersión con el propósito de que identifiquen como se relacionan las variables y apoyar así el análisis estadístico.</p> <p>Con el propósito de que los estudiantes comprendan mejor las expresiones matemáticas resultantes de la labor estadística, se sugiere revisar algunos conceptos tales como: polinomios y sus características, las propiedades de los exponentes, la simplificación de expresiones algebraicas, las operaciones básicas con polinomios y la factorización, para ayudarnos a entender la relación entre variables la cual podría ser lineal, cuadrática, etc.</p> <p>Aprovechando que se está abordando la correlación de variables, en la cual se establece la relación lineal entre dos variables, se recomienda abordar el tema de geometría analítica la recta y su pendiente; revisando su ecuación y su representación en el plano cartesiano.</p>		

<b>PROGRESIÓN 10</b>			
Cuestiona afirmaciones estadísticas y gráficas, considerando valores atípicos (en el caso de variables cuantitativas) y la posibilidad de que existan factores o variables de confusión.			
<b>METAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>TIEMPO</b>
M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar.	2
M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. S3 Ambiente matemático de comunicación.	
<b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI</b>	Tratar un fenómeno cercano a los estudiantes que arroje valores atípicos, por ejemplo, el salario que ganan los empleados de una empresa, donde normalmente el que está en la cima del organigrama gana mucho más que el resto, o algún otro cercano al estudiante. Se sugiere apoyar el análisis mediante el uso de diagramas de barras o de dispersión.		

**PROGRESIÓN 11**

Identifica, ante la imposibilidad de estudiar la totalidad de una población, la opción de extraer información de ésta a través del empleo de técnicas de muestreo, en particular, valora la importancia de la aleatoriedad al momento de tomar una muestra.

<b>METAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>TIEMPO</b>
M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.	6
M2 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S2 Construcción de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.	

**ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI**

Plantear un fenómeno donde la población sea de gran tamaño que lleve al estudiantado a considerar la necesidad de tomar sólo una parte de la población para el estudio. A partir de lo anterior, se pueden formalizar los conceptos de población y muestra, ahondando en la representatividad de esta última.

Hacer una revisión de los diferentes tipos y técnicas de muestreo, además del tamaño de la muestra. De ser posible, que los estudiantes realicen un estudio en su contexto escolar que propicie el uso de una muestra, a partir del cual se irán introduciendo las nociones de estadística inferencial.

**PROGRESIÓN 12**

Valora las ventajas y limitaciones de los estudios observacionales y los compara con el diseño de experimentos, a través de la revisión de algunos ejemplos tomados de diversas fuentes.

<b>METAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>TIEMPO</b>
M1 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S3 Ambiente matemático de comunicación.	2

**ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI**

Tomar estudios tanto observacionales como experimentales de alguna fuente confiable a fin de que los estudiantes comprendan las ventajas y limitaciones de cada tipo de estudios, es decir, revisar los pros y contras de si el investigador interviene en las condiciones del estudio o simplemente se dedica a observar.

**PROGRESIÓN 13**

Describe un fenómeno, problemática o situación de interés para el estudiantado utilizando las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (desviación estándar, varianza, rango intercuartil, etc.) adecuadas al contexto y valora que tipo de conclusiones puede extraer a partir de dicha información.

<b>METAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>TIEMPO</b>
M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.	14
M3 Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S1 Uso de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.	
<b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI</b>	<p>Rescatar una problemática relacionada con el contexto del estudiante a fin de que lo describa usando las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y las medidas de dispersión (desviación estándar, varianza, rango y rango intercuartil para datos desagrupados), siendo importante que el estudiantado se capaz de interpretar lo que las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión indican acerca del fenómeno estudiado.</p> <p>Dada la naturaleza del análisis propuesto, se vuelve necesario abordar el tema de cuartiles, además del despeje de fórmulas y ecuaciones.</p>		

**PROGRESIÓN 14**

Explica un evento aleatorio cuyo comportamiento puede describirse a través del estudio de la distribución normal y calcula la probabilidad de que dicho evento suceda.

<b>METAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>TIEMPO</b>
M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.	5

M3 Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S1 Uso de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.	
<b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI</b>	<p>Rescatar un evento relacionado con su carrera de tecnólogo, iniciando con el análisis del evento de forma discreta, para después realizar la transición a un fenómeno de tipo continuo (aumentando la cantidad de observaciones), que se pueda estudiar mediante el uso de variables aleatorias continuas, obteniendo la probabilidad por medio de tablas de distribución normal estandarizada.</p> <p>En caso de que las condiciones lo permitan, se sugiere hacer uso de la tecnología para calcular áreas bajo la curva descrita por una distribución normal de manera automática.</p>		

<b>PROGRESIÓN 15</b>			
Valora la posibilidad de hacer inferencias a partir de la revisión de algunas propiedades de distribuciones y del sentido de la estadística inferencial con la finalidad de modelar y entender algunos fenómenos.			
<b>METAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>TIEMPO</b>
M3 Comprueba los procedimientos usados en la realización de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.	C1 Procedural.	S4 Manejo de datos e incertidumbre.	6
M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.	

<p>M4 Construye y plantea posibles soluciones a problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático.</p>	<p>C3 Solución de problemas y modelación.</p>	<p>S2 Construcción de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.</p>	
<p><b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS CETI</b></p>	<p>Se sugiere que, desde un fenómeno contextualizado, se platee el evento y se haga una modelación relacionando el suceso con sus posibles repercusiones, haciendo uso de los diferentes tipos de estadística (descriptiva e inferencial) y revisando las propiedades de la distribución normal.</p> <p>Por ejemplo, se puede utilizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La altura de los estudiantes del salón.</li> <li>El pulso de los estudiantes del salón.</li> <li>La cantidad exacta de líquido con la que se llena una botella de refresco.</li> <li>Que los estudiantes midan el diámetro de una pelota de fútbol o basquetbol.</li> <li>Que los estudiantes adivinen la edad de alguno de sus docentes.</li> <li>Los resultados de una prueba de matemáticas.</li> </ul>		