Guía Pedagógica y de Evaluación del módulo Tratamiento de datos y azar

I. Guía Pedagógica del Módulo
Tratamiento de datos y azar

Editor: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa de estudios del Módulo: Tratamiento de datos y azar.

Carreras: Aplica a todas las carreras.

Semestre: Sexto.

Horas: 90

Créditos: 9

Fecha de diseño o actualización: 31 de agosto de 2020

Vigencia: Dos años, en tanto no se produzca un documento que lo anule o desaparezca el objeto del actual.

Directorio

Director General
Enrique Ku Herrera

Secretario General
Rolando de Jesús López Saldaña

Secretario Académico
David Fernando Beciez González

Secretaria de Administración
Aida Margarita Ménez Escobar

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional
Rosalío Tabla Cerón

Secretario de Servicios Institucionales
José Antonio Gómez Mandujano

Director Corporativo de Asuntos Jurídicos
José Luis Martínez Garza

Titular de la Unidad de Estudios e Intercambio Académico
María del Carmen Verdugo Reyes

Director Corporativo de Tecnologías Aplicadas
Iván Flores Benítez

Director de Diseño Curricular
Andrés Madrigal Hernández

Coordinadores de la Dirección de Diseño Curricular:

Áreas Básicas y de Servicios
Caridad del Carmen Cruz López

Áreas de Mantenimiento e Instalación, Electricidad, Electrónica y TIC
Nicolás Guillermo Pinacho Burgoa

Áreas de Procesos de Producción y Transformación
Norma Elizabeth García Prado

Recursos Académicos
Maritza E. Huitrón Miranda

Ambientes Académicos y Bibliotecas
Eric Durán Dávila

Módulo: Tratamiento de datos y azar

Contenido

1. Descripción

La Guía Pedagógica es un documento que integra elementos técnico-metodológicos planteados de acuerdo con los principios y lineamientos del **Modelo Académico del CONALEP** para orientar la práctica educativa del docente en el desarrollo de competencias previstas en los programas de estudio.

La finalidad que tiene esta guía es facilitar el aprendizaje de los alumnos, encauzar sus acciones y reflexiones y proporcionar situaciones en las que desarrollará las competencias. El docente debe asumir conscientemente un rol que facilite el proceso de aprendizaje, proponiendo y cuidando un encuadre que favorezca un ambiente seguro en el que los alumnos puedan aprender, tomar riesgos, equivocarse extrayendo de sus errores lecciones significativas, apoyarse mutuamente, establecer relaciones positivas y de confianza, crear relaciones significativas con adultos a quienes respetan no por su estatus como tal, sino como personas cuyo ejemplo, cercanía y apoyo emocional es valioso.

Es necesario destacar que el desarrollo de la competencia se concreta en el aula, ya que **formar con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para que los alumnos adquieran la capacidad de movilizar, de forma integral, recursos que se consideran indispensables para saber resolver problemas en diversas situaciones o contextos,** e involucran las dimensiones cognitiva, afectiva y psicomotora; por ello, los programas de estudio, describen las competencias a desarrollar, entendiéndolas como la combinación integrada de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten el logro de un desempeño eficiente, autónomo, flexible y responsable del individuo en situaciones específicas y en un contexto dado. En consecuencia, la competencia implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones de la vida real; ello exige relacionar, integrar, interpretar, inventar, aplicar y transferir los saberes a la resolución de problemas. Esto significa que **el contenido, los medios de enseñanza, las estrategias de aprendizaje, las formas de organización de la clase y la evaluación se estructuran en función de la competencia a formar**; es decir, el énfasis en la proyección curricular está en lo que los alumnos tienen que aprender, en las formas en cómo lo hacen y en su aplicación a situaciones de la vida cotidiana y profesional.

Considerando que el alumno está en el centro del proceso formativo, se busca acercarle elementos de apoyo que le muestren qué **competencias** va a desarrollar, cómo hacerlo y la forma en que se le evaluará. Es decir, mediante la guía pedagógica el alumno podrá **autogestionar su aprendizaje** a través del uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieran y adopten a nuevas situaciones y contextos e ir dando seguimiento a sus avances a través de una autoevaluación constante, como base para mejorar en el logro y desarrollo de las competencias indispensables para un crecimiento académico y personal.

2. Datos de identificación del estándar de competencia

<table>
<tr><td>Título</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Código</td><td></td><td>Nivel de Competencia</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Elementos de Competencia Laboral</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
</table>

3. Generalidades pedagógicas

Con el propósito de difundir los criterios a considerar en la instrumentación de la presente guía, se describen algunas consideraciones respecto al desarrollo e intención de las competencias expresadas en los módulos correspondientes a la formación disciplinar básica y profesional.

En primer término, es importante señalar que los principios asociados a la concepción constructivista del aprendizaje mantienen una estrecha relación con los de la educación basada en competencias, la cual se ha concebido en el Colegio como el enfoque idóneo para orientar la formación ocupacional de los futuros profesionales técnicos y profesional técnicos-bachiller. Este enfoque constituye una de las opciones más viables para lograr la vinculación entre la educación y el sector productivo de bienes y servicios.

Considerando que el alumno está en el centro del proceso formativo, se busca acercarle elementos de apoyo que le muestren qué competencias va a desarrollar, cómo hacerlo y la forma en que se le evaluará. Es decir, mediante la guía pedagógica el alumno podrá autogestionar su aprendizaje a través del uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieran y adapten a nuevas situaciones y contextos e ir dando seguimiento a sus avances a través de una autoevaluación constante, como base para mejorar en el logro y desarrollo de las competencias indispensables para un crecimiento académico y personal.

El docente tiene que asumir conscientemente un rol que facilite el proceso de aprendizaje, proponiendo y cuidando un encuadre que favorezca un ambiente seguro en el que los alumnos puedan aprender, apoyarse mutuamente y establecer relaciones positivas y de confianza. Asimismo, debe promover la transversalidad de los aprendizajes para el desarrollo de las competencias que permitirán a egresados enfrentar, con éxito, los desafíos de la sociedad futura.

Las propuestas metodológicas para abordar la transversalidad son:

- Conectar los conceptos y teorías de la asignatura entre sí para favorecer la comprensión de las relaciones entre los diferentes ejes y componentes.
- Incorporar metodologías para que el aprendizaje de las ciencias contribuya al desarrollo de competencias en argumentación y comunicación, tanto oral como escrita.
- Contextualizar los contenidos de estudio, a partir de situaciones que sean realista y abordables en el aula, pero a la vez cognitivamente cercanas y retadoras. Los problemas locales y globales son fuente de este tipo de problemáticas en las que los abordajes unidisciplinarios se quedan cortos y generan la impresión de artificialidad de su estudio en el contexto escolar.

Se consideran dos relaciones de transversalidad:

- La que se logra con la articulación de los aprendizajes esperados de los módulos que se imparten en el mismo semestre.
- La que se refiere a los aprendizajes como un continuo articulado a lo largo del mapa curricular y que se promueve entre módulos de distintos semestres y/o entre algunos módulos del mismo campo disciplinar.

4. Orientaciones didácticas y estrategias de aprendizaje por unidad

Unidad I (Contenido central)	Interpretación de eventos aleatorios
Orientaciones Didácticas	

Para el desarrollo de la presente unidad se recomienda al docente:

Esta unidad se encuentra orientada al cálculo de la probabilidad de eventos aplicando las técnicas de conteo y en ese sentido, se requiere que el alumno desarrolle, en un principio, aquellas competencias relacionadas con la identificación de fórmulas relacionadas, para determinar el número de resultados posibles de un experimento aleatorio, y en un segundo momento estar en posibilidades de determinar el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su función de densidad.

En virtud de que cada una de las unidades que integran al módulo se encuentran relacionadas secuencialmente, el estudio de esta unidad requiere del dominio de las competencias relacionadas con la distribución de frecuencias y las medidas de tendencia central y dispersión de un conjunto de datos que constituye, a su vez, en requisito para llevar a cabo el cálculo de probabilidad de eventos y funciones de densidad de que se trate en un problema específico, para su desarrollo se sugiere al docente llevar a cabo lo siguiente:

- Enfatizar los objetivos del módulo precisados en la anterior unidad, de forma que se renueve el compromiso del grupo para su logro.
- Organizar sistemáticamente la información que se ha de manejar y procesar para su aprendizaje. Efectuando explícitamente la vinculación de esta unidad con la que la precede, a fin de que el alumno valore su importancia académica y curricular.
- Promover la elaboración de ejercicios relacionados con el manejo del cálculo de probabilidad de eventos aplicando técnicas de conteo en problemas diversos en diferentes campos de la ciencia, con el desarrollo general de los contenidos de la unidad, tanto de forma individual como en grupo, favoreciendo su análisis, co-evaluación y retroalimentación grupal en ambos casos.

- Fomentar el desarrollo de competencias ecológicas, especialmente aquellas relacionadas con el manejo de la papelería a fin de que el alumno adquiera conciencia en la aplicación de medidas tales como utilizar ambas caras de las hojas blancas en la resolución de problemas, reciclar hojas de medio uso y en general recursos que le permitan el ahorro de energía.
- Fomentar el empleo del pensamiento lógico y espacial para representar fórmulas, modelos, construcciones gráficas y diagramas, que permitan identificar y comprender la importancia de realizar el tratamiento de las cantidades eficientemente en la vida cotidiana aplicándolas en función de los requerimientos propios y comunicando las situaciones propiciadas a las cuales se enfrenta el individuo, como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.
- Fortalecer competencias transversales relacionadas con desarrollar el uso del lenguaje matemático que permita la interpretación y expresión de criterios, conocimientos y opiniones de acuerdo con los propósitos concretos y contextos relacionados con esta unidad de cálculo de eventos aleatorios.
- Revisar, en conjunto con los alumnos, criterios de ética y justicia asociados a las competencias desarrolladas en relación con los resultados de aprendizaje de esta unidad a fin de promover en sus alumnos un criterio de equidad social que puede aplicarse en las operaciones que desarrolle profesionalmente.
- Promover que los alumnos identifiquen las diversas aplicaciones dentro de su comunidad en donde puedan apreciar los métodos y fórmulas aplicables a los diferentes tipos: institucional, publico, comercial, industrial, etc. en función de los procedimientos establecidos para la solución de problemas, en este sentido se recomienda al Docente abordar los contenidos recurriendo a las siguientes estrategias, materiales y técnicas:
  - Iniciar de lo sencillo a lo complejo identificando los eventos aleatorios, el tamaño de la muestra, observando y ejemplificando los tipos de eventos y determinando la probabilidad de cada uno de ellos de acuerdo con su fórmula y posterior organizando a sus alumnos en equipos de trabajo para que compartan los resultados y las observaciones realizadas.
  - Precisar los elementos de la población, utilizando las técnicas de conteo para su determinación, como el principio de la multiplicación, las combinaciones o permutación. recurriendo a estas alternativas para determinar el número de resultados posibles de la muestra aleatoria del planteamiento de un problema en particular. Que se consulte en la Internet y transfiriendo dichos planteamientos a casos ocurridos en la comunidad a la que pertenece el alumno.

- Interpretar los resultados obtenidos del cálculo de probabilidades de problemas en particular, promoviendo que los alumnos identifiquen las diversas aplicaciones dentro de su comunidad, y de ser posible recopilar información correspondiente a casos que se calcule la probabilidad de eventos determinando el número de éxitos o fracasos de ese experimento aleatorio.

- Fortalecer en el alumno la idea de distintos modelos aplicables de distribuciones de probabilidad como: Bernoulli, la binomial, Poisson y la normal.
- Alternar métodos de estadística descriptiva y de probabilidad para formar un modelo teórico de comportamiento, se recopilan los datos muéstrales, los cuales se pueden describir con gráficas, medidas de tendencia central y de variación y calcular la probabilidad de cada resultado. Se presenta una distribución de probabilidades que sirve como modelo para una distribución de frecuencias poblacional teóricamente perfecta. Con tal conocimiento de los resultados se podrá calcular sus características importantes, tales como la media y la desviación estándar. Algunos ejemplos típicos, además de los ya mencionados, que el Docente puede generar a partir de la situación de sus alumnos son:
  - Interpretación del problema o experimento.
  - Cálculo del estadístico y graficación.
  - Recopilación de datos muéstrales.
  - Calcular las probabilidades de los resultados.
  - Crear un modelo teórico que describa la forma en que se espera se comporte el experimento, después de obtener sus parámetros.

- Pedir que sus alumnos identifiquen cómo se manejan estos aspectos del cálculo de eventos aleatorios; individualmente y organizados en equipos.

Se sugiere promover las siguientes competencias genéricas:

1.1

1.2
1.4
1.6
4.1
4.5
5.1
5.3
5.4
7.2
8.1

Estrategias de Aprendizaje	Recursos didácticos
• Investigar en bibliografía la definición completa del término "probabilidad" y describir algunas de sus aplicaciones en el desempeño de tu actividad profesional. • Realizar un cuadro sinóptico de los conceptos y las fórmulas de: postulados de probabilidad, reglas de la adición, probabilidad condicional, eventos independientes, reglas de multiplicación y teoremas de bayes. • Resolver problemas relacionados con fenómenos aleatorios usando técnicas probabilísticas adecuadas. • Resolver problemas que involucren la probabilidad condicional de un evento. • Realizar la Actividad núm. 1 Definición de la probabilidad de eventos y aplicar leyes de Adición, condicional, independencia estadística, multiplicación y Bayes. • Establecer y aplicar la ley general multiplicativa de la probabilidad para *n* eventos. • Enunciar y aplicar el principio fundamental de conteo o principio multiplicativo	• Wealpole, R. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y ciencias.* Ciudad de México, México, Novena edición Pearson Educación de México, S.A. de C.V. • Gamiz, B. (2008). *Probabilidad y Estadística con Prácticas en Excel.* México, Segunda edición, Jit press. • *Probabilidad y estadística.* Recuperado el 04/08/2020 de http://www.itch.edu.mx/academic/industrial/sabaticorita/amarillo.htm • Scrbd. *Técnicas de conteo.* Recuperado el 04/08/2020 de http://www.scribd.com/doc/6783715

Estrategias de Aprendizaje	Recursos didácticos
• Utilizar diagramas de árbol para determinar el número de elementos de un evento de un espacio muestra. • Resolver problemas tipo donde elabore diagramas de árbol • Establecer y aplicar la fórmula que nos da el número total de permutaciones de un conjunto de *n* elementos tomados *r* a la vez con sustitución y sin sustitución • Establecer y aplicar la fórmula que nos da el número de combinaciones de un conjunto de *n* elementos tomando *r* a la vez • Resolver problemas que impliquen técnicas de conteo • Calcular el número de permutaciones de un problema dado a partir de su fórmula. • Resolver problemas donde calcule permutaciones a partir de su fórmula • Calcular el número de combinaciones en un problema dado a partir de su fórmula. • Resolver problemas donde calcule combinaciones a partir de su fórmula • **Realizar la actividad de evaluación 1.1.1 considerando el apartado "Desarrollo de actividades de evaluación".** • Resolver problemas tipo donde calcule esperanzas matemáticas. • Resolver problemas asociados a una competencia laboral donde tome decisiones a partir del valor de la esperanza matemática. • Realizar un cuadro sinóptico de los conceptos y las fórmulas de: variables aleatorias discretas y continuas, funciones de distribución de probabilidad y construcción, fórmula de la función de distribución binomial, fórmula de la función de distribución hipergeométrica, de Poisson y geométrica. • Resolver problemas tipo donde construya funciones de distribución. • Definir y conocer la función de probabilidad, el valor esperado y la varianza de las variables aleatorias discretas que tienen las distribuciones Bernoulli y binomial	/Tecnicas-de-Conteo • *Probabilidad condicional.* Recuperado el 04/08/2020 de http://www.itch.edu.mx/academic/industrial/sabaticorita/_private/05Probabilidad%20condicional.htm • Vitutor. *Teorema de Bayes.* Recuperado el 04/08/2020 de http://www.vitutor.com/pro/2/a_17.html • Argore, J. *Probabilidad condicionada.* Recuperado el 04/08/2020 de http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/probabilidad_condicionada/probabilidad_bayes_jam.htm

Estrategias de Aprendizaje	Recursos didácticos
• Resolver problemas tipo donde aplique las funciones de distribución binomial, hipergeométrica y geométrica. • Resolver un problema tipo donde aplique la distribución de Poisson para determinar la media del número de rayos gamma emitidos por una sustancia radiactiva. • Resolverá un problema tipo donde aplique la distribución de Poisson para determinar la media del número de rayos gamma emitidos por una sustancia radiactiva. • Determinar medias, varianzas y desviaciones estándar con funciones de distribución binomial e hipergeométrica. • Resolver problemas tipo donde determine medias, varianzas y desviaciones estándar con funciones de distribución binomial e hipergeométrica. • Definir y comprender el concepto de variable aleatoria –tanto discreta como continua- su valor esperado y su varianza. • Definir y conocer la función de probabilidad, el valor esperado y la varianza de las variables aleatorias discretas que tienen la distribución binomial, Poisson, hipergeométrica, geométrica y binomial negativa y aplicar este conocimiento en la solución de problemas que impliquen el uso de estas distribuciones. • Definir y conocer la función de probabilidad, el valor esperado y la varianza de las variables aleatorias continuas que tienen las distribuciones uniforme, exponencial y normal, y aplicar este conocimiento en la solución de problemas que impliquen el uso de estas distribuciones • Determinar y conocer la función de probabilidad, el valor esperado y la varianza de las variables aleatorias discretas que tienen las distribuciones Bernoulli y binomial • Resolver problemas que involucren la variable aleatoria binomial	

Estrategias de Aprendizaje	Recursos didácticos
• Describir en un cuadro sinóptico la función de probabilidad, del valor esperado y la varianza de las variables aleatorias discretas que tienen la distribución Poisson • Resolver problemas que involucren la variable aleatoria con distribución Poisson • Aplicar la aproximación de la distribución de Poisson al cálculo de probabilidades binomiales. • **Realizar la actividad de evaluación 1.2.1. considerando el apartado "Desarrollo de actividades de evaluación".** • Determinar las características de las densidades de probabilidad o distribuciones continuas. • Aplicar la expresión matemática de la distribución normal. • Determinar el área bajo la curva normal de la distribución de probabilidad. • Establecer intervalos de confianza para medias de universos normales con varianza conocida o desconocida, pero $n \geq 30$. • Establecer intervalos de confianza para medias de universos normales con varianza desconocida y n pequeña ($n < 30$) • Aplicar la fórmula para realizar el cambio de escala a unidades estándar • Determinar cantidades físicas que estén asociadas a variables aleatorias que siguen una distribución normal. • Determinar medidas de tendencia central de variables aleatorias discretas usando funciones de distribución para la solución de problemas. • Determinar medidas de tendencia central de variables aleatorias continuas usando funciones de distribución, para la solución de problemas. • Resolver e interpretar la solución de problemas que involucren la distribución T student.	

Estrategias de Aprendizaje	Recursos didácticos
• Resolver problemas que involucren la variable aleatoria normal estándar utilizando tablas. • Resolver e interpretar la solución de problemas que involucren la distribución uniforme. • Resolver e interpretar la solución de problemas que involucren la distribución exponencial. • Expresar la función de densidad, media y varianza de variables aleatorias relacionadas con la distribución normal. • Investigar en internet las aplicaciones de la distribución relacionada con la distribución normal. • **Realizar la actividad de evaluación 1.3.1. considerando el apartado “Desarrollo de actividades de evaluación”.**	

Unidad II (Contenido central)	**Interpretación de información**
Orientaciones Didácticas	

Para el desarrollo de la presente unidad se recomienda al docente:

Brindar una formación de calidad y con equidad en donde se promueva la participación plena de los sujetos en el mundo del trabajo, el estudio y la convivencia acompañando sus procesos de reconocimiento y adquisición de saberes y habilidades, procurando remover inequidades que se originan en visiones estereotipadas sobre el papel que juegan las distintas personas según su sexo, origen, situación social, conocimientos, etc.

La unidad correspondiente a la interpretación de información está orientada a la identificación de los elementos básicos de la estadística descriptiva, agrupando conjuntos de datos numéricos de una población que la caractericen, a partir de su distribución de frecuencias, susceptibles de presentarse dentro de un entrono específico, dentro de un panorama concreto. Ello se realiza con el fin de que el alumno esté en posibilidades de calcular las medidas de tendencia central y dispersión del conjunto de datos, para establecer los valores representativos y de variación en una población. El desarrollo de esta unidad proporcionará al alumno elementos básicos que le permitirán desarrollar las actividades previstas en las unidades subsecuentes, por eso se propone que el docente lleve a cabo lo siguiente:

- Analizar con sus alumnos, las implicaciones y alcances del programa del módulo, a través de las técnicas de dinámica grupal de encuadre, con el fin de precisar aquellas formas de trabajar, responsabilidades y compromisos de los integrantes del grupo que dirijan al logro tanto del propósito del módulo, como de los objetivos generales de la carrera.
- Caracterizar la información como muestra, población, datos, variable estadística, precisando su utilidad, identificando la importancia de sus aportaciones para el análisis de la estadística descriptiva en una población, dentro de una sociedad globalizada y cada vez más competitiva.

- Promover una dinámica grupal colaborativa y cooperativa para favorecer un clima que fomente el intercambio constructivo de ideas, a través de la realización de las técnicas didácticas y de aprendizaje correspondiente, durante el transcurso de cada sesión.
- Facilitar el proceso de homogeneización de las capacidades lógico-matemáticas del grupo con la finalidad de que sus alumnos logren identificar las propiedades generales de la estadística descriptiva y las medidas de tendencia central y de dispersión, necesarios para el desarrollo de esta unidad.
- Fomentar el empleo del pensamiento lógico y espacial para representar modelos y construcciones que permitan identificar y comprender el comportamiento de una población a partir de una muestra en la vida cotidiana de la comunidad.
- Subrayar la importancia que tiene la presencia del alumno en cada clase, su participación para el enriquecimiento del aprendizaje de todo el grupo y la asignación de tareas y actividades intra y extramuros, con el fin de incentivar en él su cumplimiento voluntario y oportuno.
- Fortalecer la reflexión y el razonamiento como elementos precedentes a la aplicación de cualquier fórmula de la estadística descriptiva, graficación de datos y cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión.
- Efectuar el cierre de ciclos de aprendizaje no solamente al concluir cada tema o subtema, sino de cada sesión de clase, con la finalidad de lograr un proceso lógico de enseñanza-aprendizaje, en el que el alumno pueda apreciar tanto sus logros cotidianos y la importancia de su esfuerzo y constancia, como la importancia de la afirmación de sus capacidades para dar paso a la adquisición de nuevas competencias.
- Abordar el primer resultado de aprendizaje a través de la revisión del concepto de la estadística descriptiva dentro de un entorno específico, para ello se sugiere que el Docente desarrolle en colaboración con el alumno actividades constantes que le permitan resolver problemas y fomentar en él el empleo del pensamiento lógico más que la adquisición memorística de fórmulas de la estadística descriptiva aplicables.
- Retomar y fortalecer las competencias transversales mencionadas para el caso del resultado de aprendizaje anterior, en el sentido de facilitar que sus alumnos empleen el pensamiento lógico para determinar las características que tipifican a una población y comprender la importancia, con la finalidad de explotarlo de manera más eficaz aplicándolo en función de los requerimientos propios y del usuario potencial de sus servicios profesionales.
- Recuperar los conceptos construidos junto con los alumnos en lo que se refiere a la estadística descriptiva en una población.

- Transferir el mero concepto construido a sus aplicaciones prácticas en el entorno, presente en la comunidad del alumno, es decir, fomentar la observación del comportamiento de las muestras aleatorias en una población y la forma como pueden medirse, como se puede acceder a ellos.
- Proceder mediante la secuencia presentación demostración- problematización, de forma tal que plantee a sus alumnos problemas relacionados con las medidas de tendencia central y dispersión y plantear herramientas tendientes a su control y manejo recurriendo a ejercicios y prácticas como los que se integran en esta guía pedagógica y de evaluación.

Se sugiere promover las siguientes competencias genéricas:

1.4

2.1

4.1

4.5

5.1

7.2

8.3

Estrategias de Aprendizaje	Recursos didácticos
• Investigar en bibliografía y elaborar una síntesis del campo de estudio de la estadística descriptiva y su importancia en la vida actual. • Investigar en bibliografía y en páginas del Internet acerca de la definición de: población, tipos de población, muestra, muestra aleatoria, para explicar ante el grupo la relación entre ambas. • Elaborar un mapa conceptual en el que identifique los términos: Tamaño de la muestra, muestreo aleatorio, variable estadística, datos, experimento y parámetros de decisión. • Construir la tabla de frecuencias absolutas, frecuencias relativas, absolutas acumuladas y relativas acumuladas, y presentar esta información gráficamente a través de histogramas, polígonos de frecuencias y ojivas para reconocer formas de distribuciones a partir de un conjunto de datos. • Construir el histograma, el polígono de frecuencias absolutas y los polígonos de frecuencias acumuladas relativas (ojivas) para un conjunto de datos. • Realizar las actividades: – Aplicación de elementos de estadística, distribución de frecuencias de datos no agrupados y agrupados – Resolución de problemas en los que maneje elementos de estadística, distribución de frecuencias de datos no agrupados y agrupados. – Resolución de ejercicios para calcular las medidas de tendencia central (media, moda y mediana) de un conjunto de datos y las medidas de dispersión. • Elaborar histogramas, ojivas de frecuencias y gráficas circulares de diferentes series de datos usando un programa de hoja de cálculo. • Realizar una gráfica de tallos y hojas, a partir de una lista de datos numéricos.	• Wealpole, R. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y ciencias.* Ciudad de México, México, Novena edición Pearson Educación de México, S.A. de C.V. • Vitutor. *Distribución de frecuencias.* Recuperado el 04/08/2020 de http://www.vitutor.net/2/11/distribucion_frecuencias.html • García, J. Medidas de dispersión. Recuperado el 04/08/2020 de http://colposfesz.galeon.com/est501/distfrec/meddisp/meddisp.htm • Quintero, H. *Presentación Gráfica de Datos.* Recuperado el 04/08/2020 de http://www.slideshare.net/hectorquintero/presentacin-grfica-de-datos

Estrategias de Aprendizaje	Recursos didácticos
• **Realizar la actividad de evaluación 2.1.1 considerando el apartado “Desarrollo de actividades de evaluación”.** • Calcular, a partir de un conjunto de datos no agrupados, la media aritmética, la mediana, la moda, la varianza y la desviación estándar. • Realizar la Actividad núm. 4: Resolución de ejercicios donde determine la media aritmética, la mediana, la moda, la varianza y la desviación estándar de un conjunto de datos agrupados y no agrupados. • Interpretar los valores obtenidos de la media, mediana, moda, el coeficiente de variación, cuartiles, deciles y percentiles, en el contexto del problema analizado. • Resolver problemas asociados a una competencia laboral de su carrera con datos agrupados y no agrupados donde calcule la media, la mediana, la moda cuartiles, deciles y percentiles. • Resolver problemas asociados a una competencia laboral de su carrera con datos agrupados y no agrupados donde calcule la amplitud, la varianza y la desviación estándar, coeficiente de asimetría y Kurtosis. • Interpretar los valores obtenidos de la amplitud, la varianza y la desviación estándar, en el contexto del problema analizado. • **Realizar la actividad de evaluación 2.2.1 considerando el apartado “Desarrollo de actividades de evaluación”.**	

5. Prácticas / Actividades

Nombre del Alumno:	
Unidad de Aprendizaje:	**1.** Interpretación de eventos aleatorios.
Resultado de Aprendizaje:	1.1. Recopila la información y calcula la probabilidad de eventos aplicando las técnicas de conteo, formulas y leyes relacionadas.
Actividad. Núm. 1.	Definición de la probabilidad de eventos y aplicar leyes de adición, condicional, independencia estadística, multiplicación y Bayes.

Consideraciones:

- **Eventos simples** se le denomina a la colección de un único resultado posible o un único punto muestral.
- **Evento compuesto** se le denomina a la colección de dos o más resultados posibles o puntos muestrales, también llamados conjuntos.
- **Probabilidad simple** es la probabilidad de que ocurra un evento simple, es decir, es la probabilidad de que se presente un punto muestral, misma que ya no puede ser descompuesta o desagregada.
- **Probabilidad conjunta** Se denomina a la posibilidad de que ocurra un evento conjunto, es decir, la posibilidad de que se presenten dos o más puntos muestrales.
- **Unión de dos eventos** es la colección de puntos muestrales que se encuentran contenidos en los mismos, si se tienen dos eventos A y B, la unión de éstos es la colección de puntos muestrales que se encuentran contenidos tanto en el evento A como en B o en ambos y se representa mediante la notación **AUB.**
- **La intersección de dos eventos A y B** es el conjunto de todos los puntos muestrales que se encuentran contenidos en ambos eventos A y B simultáneamente, y se representa matemáticamente por **A∩B.**

- **Eventos complementarios,** se denomina a la colección de posibles resultados o puntos muestrales del espacio muestral que no fueron incluidos en otro evento ya definido y su notación es **P($\bar{A}$)=1-P(A)**
- **Eventos mutuamente excluyentes.** Si no presentan puntos muestrales en común: es decir, que cuando ocurre un evento el otro no puede ocurrir de manera simultánea. Y cumple con P(**A∩B)=0**

Problemas propuestos.

Ejercicio 1. Si se definen los siguientes eventos:

A= {cetes, tipo de cambio, tasa de interés, centenario}

B= {cetes, centenario, petróleo, acciones de TELMEX}

a) Encuentra la unión de los eventos A y B.
b) Encuentra la intersección de los eventos A y B.

Ejercicio 2. Un estudiante adolescente se encuentra chateando en internet con tres jóvenes con el propósito de encontrar novio. Existe la posibilidad de que los jóvenes con los que platique sean guapos (G) o feos (F). Si se define el evento A “que dos jóvenes sean guapos” y el evento C “al menos dos jóvenes sean guapos”:

a) ¿Qué tipo de eventos son A y B, simples o compuestos?
b) ¿Cuál es la unión de los eventos A y B?
c) ¿Cuál es la intersección de los eventos A y B?

Ejercicio 3. Un inversionista seleccionará de manera aleatoria y sin remplazo dos acciones entre un portafolio compuesto por 3 acciones: acción A, acción B y acción C. Si se define el evento A “que salga seleccionada la acción A” y el evento B “que salga seleccionada la acción B”, encuentra:

a) La unión de los eventos A y B
b) La intersección de los eventos A y B

c) La probabilidad de la unión de los eventos $A \cup B$

d) La probabilidad de la intersección de los eventos $A \cap B$

Ejercicio 4.

Elaboración del Jamón.

Tomado de http://tecnologiaedu.us.es/jamon/contenidos_02.htm el 22/10/2017.

Antes de producir el jamón hay que producir el cerdo, la razón de ello radica en la importancia que tiene la edad al sacrificio, y el entrenamiento a que se haya visto sometido el animal. Pues a medida que ambos factores aumentan, aumenta también la proporción de fibras musculares "rojas", reduciéndose, a su vez, la presencia de fibras "blancas". Circunstancia ésta que es determinante de la calidad final de la carne.

El proceso de elaboración de los jamones empieza, por consiguiente, en el cuidado del propio animal, quien a lo largo de su vida tiene un seguimiento individualizado que llega a culminar con la identificación de cada pieza.

El jamón de cerdo ibérico, ha recibido muchos nombres, lo que puede dar lugar a confusión; así se le ha nominado como: jamón de pata negra, denominación que no describe la pieza, puesto que hay cerdos ibéricos que no tienen ese color; jamón de bellota, tampoco es acertado, puesto que el cerdo puede ser ibérico y no haber probado tal alimento; jamón serrano, designación no específica, puesto que así se denomina a un tipo de corte. Es más acertado designar al jamón al que se alude, como Jamón de cerdo Ibérico presa o no de Bellota, nominación un tanto larga, pero que abarca todas las características que ha de reunir la pieza.

Los jamones han de proceder de cerdos ibéricos, cuyo régimen de vida extensivo, con aprovechamiento de las producciones de dehesas con encinares, alcornocales y quejigos, proporcionen a estos animales tres características fundamentales:

La gimnástica funcional realizada durante el pastoreo y la montanera, los dotará de un esqueleto fuerte y una musculatura vigorosa, con especial textura y dureza muscular de las regiones anatómicas que han de componer la pieza comercial o jamón.
La alimentación espontánea dará lugar al sabor y color específicos de la carne de este tipo de ganado y, consiguientemente, de sus productos. La entrada en montanera no deberá hacerse hasta los 10 meses mínimo, con lo que la carne, ya hecha, presentará una infiltración grasa adecuada.
El buen jamón ibérico procederá de animales cebados en montanera hasta el momento de su sacrificio y ello por dos razones fundamentales:

- Por la existencia de aceites esenciales en la bellota, cuyo aroma se incorpora a las carnes del animal.
- Porque la grasa producida por este tipo de alimentación es más fluida y en el sudado de los jamones se reparte más uniformemente entre las fibras musculares.

Un encuestador entrevistará a dos distintas personas para conocer su opinión sobre la calidad de una marca de jamón que les mostrará mediante una probada. Las posibles respuestas que puede realizar cada uno de los encuestados son: bueno, regular, malo. Si se define el evento A “que al menos una persona piense que la calidad es buena”, un evento B “al menos una persona piense que la calidad es mala”.

a) Encuentra la unión de los eventos A y B.
b) Encuentra la intersección de los eventos A y B.
c) Encuentra la probabilidad de la unión de los eventos AB
d) Encuentra la probabilidad la intersección de los eventos AB
e) Señala si los eventos A y B son mutuamente excluyentes.
f) Señala la probabilidad del complemento de la intersección de AB
g) Señala la probabilidad del complemento de la unión AB
h) ¿Qué tipo de eventos son A y B, simples o compuestos?

Ejercicio 5. Si se definen los siguientes eventos:

a) (cetes, tipo de cambio, tasa de interés, centenario)

b) (cetes, centenario, petróleo, acciones de TELMEX)

c) Encuentra la unión de los eventos A y B.

d) Encuentra la intersección de los eventos A y B.

Ejercicio 6. Una estudiante adolescente se encuentra chateando en Internet con tres jóvenes con el propósito de encontrar novio. Existe la posibilidad de que los jóvenes con los que platique sean guapos (G) o feos (F). Si se define el evento A “que dos jóvenes sean guapos” y el evento B “al menos dos jóvenes sean guapos”:

a) ¿Qué tipo de eventos son A y B, simples o compuestos?

b) ¿Cuál es la unión de los eventos A y B?

c) ¿Cuál es la intersección de los eventos A y B?

Ejercicio 7. Un inversionista seleccionará de manera aleatoria y sin remplazo dos acciones entre un portafolio compuesto de 3 acciones: acción A, acción B y acción C. Si se define el evento A “que salga seleccionada la acción A” y el evento B “que salga seleccionada la acción B”, encuentra:

a) La unión de los eventos A y B.

b) La intersección de los eventos A y B.

c) La probabilidad de la unión de los eventos AUB.

d) La probabilidad de la intersección de los eventos $A \cap B$.

Determinación de la probabilidad

Ley de la Adición

Si se tienen dos eventos que no son mutuamente excluyentes, A y B, la ley de adición será la siguiente:

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Donde:

$P(A \cup B)$: es la probabilidad de que se presente el evento A o el evento B.

$P(A)$: la probabilidad de que suceda el evento A.

$P(B)$: la probabilidad de que suceda el evento B.

$P(A \cap B)$: la probabilidad de que sucedan A y B de manera simultánea.

Por otra parte, si N eventos son mutuamente excluyentes, la ley de adición queda expresada de la siguiente manera:

$P(A \cup B \cup C) \ldots \cup N) = P(A) + P(B) + P(C) + \ldots + P(N)$

Es decir, por ejemplo, si se tienen dos eventos que son mutuamente excluyentes, A y B, la ley de adición será la siguiente:

$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

La probabilidad condicional

La probabilidad condicional de un evento es aquella que está condicionada o determinada por la presencia de otro evento.

La probabilidad condicional se representa mediante la siguiente fórmula:

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Donde:

$P(A/B)$: Probabilidad condicional de que se presente el evento A dado que ocurra el evento B

$P(A \cap B)$: Probabilidad de la intersección del evento A con el evento B; es decir, la probabilidad de que ocurran éstos eventos de forma simultánea.
$P(B)$: Probabilidad de que suceda el evento B. Observa que el evento B es el que condiciona la probabilidad del evento A

La independencia estadística

Dos eventos son estadísticamente independientes cuando no tienen ninguna influencia entre sí, es decir, que la probabilidad de un evento es indiferente a la presencia o no presencia de otro evento
La independencia estadística entre dos eventos se expresa mediante la siguiente fórmula:
$P(A/B) = P(A)$
Por el contrario, cuando los eventos si se influyen o se determinan entre sí, se dice que no son estadísticamente independientes. En el caso de dos eventos que no son estadísticamente independientes se cumple lo siguiente:
$P(A/B) \neq P(A)$

Ley de la Multiplicación

Si se tienen dos eventos que son estadísticamente independientes, la ley de la multiplicación establece que la probabilidad de que suceda el evento A y de que suceda el evento B de manera simultánea es:

$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
Donde:
$P(A \cap B)$: Probabilidad de que se presente el evento A y el evento B
$P(A)$: Probabilidad de que suceda el evento A
$P(B)$: Probabilidad de que suceda el evento B

Por otra parte, si dos eventos no son estadísticamente independientes, la ley de la multiplicación establece que la probabilidad de que suceda el evento A y de que suceda el evento B se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$

Donde:

$P(A/B)$: Es la probabilidad condicional de que suceda el evento A dado que se presente el evento B

Ley de Bayes

La fórmula para encontrar una probabilidad *a posteriori* es la que se le conoce como la ley de Bayes, la cual se expresa de la siguiente manera:

Sea A un evento y $\bar{A}$ su complemento (*información a priori*). Si otro evento B ocurre, entonces:

$$P(A/B) = \frac{P(B/A) \cdot P(A)}{P(B/A) \cdot P(A) + P(B/\bar{A}) \cdot P(\bar{A})}$$

De lo anterior se puede deducir lo siguiente; si el evento A ocurre, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido generado por el evento B?

Donde:

$P(A/B)$: Probabilidad de que ocurra A dado que ocurrió B (probabilidad *a posteriori).*

$P(B/A)$: Probabilidad de que ocurra B dado que ocurrió A

$P(A)$: Probabilidad del evento A (probabilidad *a priori).*

$P(\bar{A})$: Probabilidad del complemento del evento A (probabilidad *a priori).*

Ejercicios propuestos.

Ejercicio 8. Se sabe de una población de 100 estudiantes del plantel Ecatepec II, 50 leen el periódico *La Jornada*, 50 leen el periódico *Reforma* y 20 leen ambos. Encuentra la probabilidad de que una persona de esta población, al ser seleccionada de manera aleatoria, lea *La Jornada* o *Reforma*.

Ejercicio 9. De acuerdo con algunos estudios se sabe que la probabilidad de que exista un incremento en la bolsa de valores y una caída en las tasas de interés es de 0.3, mientras que la probabilidad de que se presente una caída en las tasas de interés es de 0.4.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que exista un incremento en la bolsa de valores dado que se presente una caída en las tasas de interés?
b) Señala qué tipo de probabilidad es la que hemos encontrado en el inciso anterior.

Ejercicio 10. En un centro de negocios existe una probabilidad de que los inversionistas compren acciones tipo A de 0.34, una probabilidad de que compren acciones tipo B de 0.2, una probabilidad de que compren ambas de 0.11. ¿Cuál es la probabilidad de un inversionista compre acciones tipo A dado que ya compró acciones del tipo B?

Ejercicio 11. La probabilidad de que la empresa **Tornillos y Tuercas S.A**. emplee una nueva estrategia de mercado para incrementar las ventas es de 0.54 y la probabilidad de que nueva estrategia de mercado sea adoptada y que las ventas crezcan a los niveles proyectados es de 0.39, ¿cuál es la probabilidad de que si la compañía emplea la nueva estrategia las ventas crezcan a los niveles proyectados?

Ejercicio 12. La probabilidad de que la administración de una empresa trabaje con eficiencia es de 0.80, se ha observado que el buen funcionamiento de la empresa depende en gran medida de la eficiencia de la administración. De acuerdo con estudios realizados se estima que la probabilidad de que la administración sea eficiente y que la empresa trabaje a 100% es de 0.72, ¿cuál es la probabilidad de que si la administración es eficiente la empresa trabaje a 100%?

Ejercicio 13. Un inversionista se enfrenta a una cartera que contiene dos instrumentos financieros, un bono gubernamental cuyo riesgo es de 25% y una acción de una importante empresa de telecomunicaciones cuyo riesgo es de 35%, ¿cuál es la probabilidad de que la empresa enfrente el riesgo de una acción dado que ya enfrentó el riesgo del bono gubernamental?

Ejercicio 14. En una encuesta que se realizó a 200 cadenas de tiendas de abarrotes, éstas revelaron los siguientes ingresos, después de descontar los impuestos:

Ingresos después de descontar impuestos	Número de empresas
Menos de un millón	102
1 a 20 millones	61
20 millones o más	37

¿Cuál es la probabilidad de que una cadena de tiendas de abarrotes seleccionada al azar tenga un ingreso entre un millón a 20, o un ingreso de 20 millones o más?

Ejercicio 15. Como parte del programa anual de servicio de salud a sus empleados, una empresa de químicos descubrió que 8% de los empleados requieren zapatos especiales, 15% necesita servicios dental y 3% requiere tanto zapatos como servicio dental. ¿Cuál es la probabilidad de que un trabajador seleccionado al azar necesite zapatos especiales y servicio dental?

Ejercicio 16. Una empresa productora de llantas sabe que la probabilidad de que un neumático dure 50.000 es de 0.80, ¿cuál es la probabilidad de que cuatro neumáticos duren 50 000 km?

Ejercicio 17. El consejo directivo de una empresa de telefonía está constituido por 8 hombres y 4 mujeres. Se va a seleccionar en forma aleatoria un comité con 4 elementos para recomendar a un nuevo presidente de la empresa.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que 2 integrantes sean mujeres?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que 3 integrantes sean hombres?

Ejercicio 18. Un equipo de béisbol juega 70% de sus partidos por la noche y 30% durante el día. El equipo gana 50% de sus juegos nocturnos y 90% diurnos. De acuerdo con las últimas noticias, ganó el último fin de semana, ¿cuál es la probabilidad de que el partido se haya desarrollado por la noche?

Ejercicio 19. Un productor espera detectar los artículos de mala calidad para quitarlos de los inventarios. Supón que en una determinada planta de manufactura, hacia el final de la línea de producción, el inspector de calidad recoge algunos artículos que le parecen de calidad sospechosa para someterlos a una inspección minuciosa. Si 10% de todos los artículos producidos son defectuosos, 60% de los defectuosos se someten a una inspección minuciosa y sólo 20% de los no defectuosos se someten al examen, calcula la probabilidad de que un artículo sea defectuoso dado que fue inspeccionado.

Principio de la multiplicación

Ejercicio 20.

Definición de Helado según la enciclopedia. Tomado de http://www.heladoartesanal.com/info_tecnica.html

En su forma más simple, el helado, sorbete o crema helada es un postre congelado hecho de leche, nata o natillas combinadas con saborizantes, edulcorantes y azúcar. En general los productos utilizados en su elaboración son: leche, azúcar, edulcorantes, nata de leche, huevo, frutas, chocolate, frutos secos, yogurt, agua mineral y estabilizantes.

En el proceso antiguo de elaboración se hacía una mezcla de leche, azúcar, nata y algún estabilizante. Esta mezcla se congelaba agitándola durante el proceso, para prevenir la formación de grandes cristales de hielo. Tradicionalmente, la temperatura ha sido reducida ubicando la mezcla en un recipiente que es sumergido en una mezcla de hielo molido y sal. La sal reduce la temperatura de fusión del hielo, absorbiendo así una mayor cantidad de calor liberado por la crema, helándola durante el proceso.

En 1913 se inventó en EEUU la primera máquina continua para elaborar helados llamada comúnmente Mantecador, la cual es el corazón de todo el proceso de fabricación. Básicamente esta máquina consta de un gran cilindro de acero que es congelado en la parte exterior por un equipo muy potente de frío, en la parte interior hay un batidor con aspas (conectado mediante un eje a un potente motor eléctrico) que van raspando las paredes del cilindro y moviendo la mezcla continuamente hasta que dicha mezcla alcance la consistencia de una crema helada.

Un helado puede servirse en vaso o en cono, los hay de sabor fresa, chocolate o vainilla, con cubierta de chocolate, caramelo, mermelada o sin cubierta. ¿De cuántas maneras se puede presentar el helado?

Consideraciones:

- **Principio fundamental de conteo**: Establece que el total de posibles resultados en una situación dada se pueden encontrar multiplicando el número de formas en la que puede suceder cada evento. Es decir, si se tienen **k** eventos y el primer evento se puede realizar de **n1** formas diferentes, el segundo evento se puede realizar de **n2** formas diferentes, el tercer evento se puede realizar de

n3 formas diferentes,...., y el k-ésimo evento se puede realizar de **nk** formas diferentes, entonces los k eventos pueden realizarse juntos en **n1** x **n2** x **n3** x **n4** x ....x **nk** formas.

- El principio básico o fundamental de conteo se puede utilizar para determinar los posibles resultados cuando hay dos o más características que pueden variar.

Para la solución del ejercicio:

- Se definen los eventos
  Evento 1 → {Vaso, Cono}
  Evento 2 → {Sabor Fresa, Vainilla, Chocolate}
  Evento 3 → {Cubierta de Chocolate, Mermelada, Caramelo, Sin Cubierta}
- Se cuantifican los elementos de cada evento
- Se multiplican, obteniendo así las maneras en que se puede presentar un helado.

Ejercicio 21. Un turista desea visitar 4 Estados de México, desea visitar en primer lugar El estado de Nuevo León, posteriormente visitará El estado de Querétaro, el tercer estado a visitar será Hidalgo y el último estado será Guanajuato; Si existen 7 rutas diferentes de Nuevo León a Querétaro, 6 rutas diferentes de Querétaro a Hidalgo y 8 rutas de Hidalgo a Guanajuato. ¿Cuántas alternativas o posibles rutas se le presentan al Turista para realizar su viaje?

Consideraciones:

- Se definen los eventos:
  Evento 1 → Rutas entre Nuevo León y Querétaro
  Evento 2 → Rutas entre Querétaro e Hidalgo
  Evento 3 → Rutas entre Hidalgo y Guanajuato

- Se cuantifican los elementos de cada evento
  N (Evento1) = 7 formas diferentes de llegar de Nuevo León a Querétaro
  N (Evento2) = 6 formas diferentes de llegar de Querétaro a Hidalgo
  N (Evento3) = 8 formas diferentes de llegar de Hidalgo a Guanajuato

- Se multiplican, obteniendo así las rutas en que se pueden visitar los cuatro estados.

Ejercicio 22 Un código de identificación de un producto se forma con 4 dígitos (del 0 al 9). ¿Cuántos códigos diferentes se pueden formar considerando que si se pueden repetir los dígitos?

Consideraciones:

- Se definen los eventos:
  Evento 1 $\rightarrow$ 1° dígito
  Evento 2 $\rightarrow$ 2° dígito
  Evento 3 $\rightarrow$ 3° dígito
  Evento 4 $\rightarrow$ 4° dígito

- Se cuantifican los elementos de cada evento
  N (Evento1) = 10, ya que hay 10 dígitos posibles a colocar
  N (Evento2) = 10, ya que hay 10 dígitos posibles a colocar
  N (Evento3) =
  N (Evento4) =

- Se multiplican, obteniendo así la solución

Ejercicio 23. Si en el ejemplo del código de identificación no es posible repetir los dígitos ¿Cuántos códigos diferentes se pueden formar?

Consideraciones:

- Se definen los eventos:
  Evento 1 → 1° dígito
  Evento 2 → 2° dígito
  Evento 3 → 3° dígito
  Evento 4 → 4° dígito

- Se cuantifican los elementos de cada evento
  N (Evento1) = 10, ya que hay 10 dígitos posibles a colocar
  N (Evento2) = 9, ya que hay 9 dígitos posibles a colocar, ya no se pueden repetir los dígitos
  N (Evento3) = 8, ya que hay 8 dígitos posibles a colocar, ya no se pueden repetir los dígitos
  N (Evento4) =

- Se multiplican, obteniendo así la solución
  Ejercicio 24 Si Diana tiene 5 faldas, 3 sacos, 4 blusas y 2 pares de zapatos ¿De cuántas maneras puede vestir asumiendo que todas las combinaciones son agradables?

Consideraciones:

- Se definen los eventos:

Evento 1 → Faldas

Evento 2 → Sacos

Evento 3 → Blusas

Evento 4 → Zapatos

- Se obtiene la solución semejante a los anteriores ejercicios.

TECNICA DE LA PERMUTACIÓN P=n!

Ejercicio 25. Tres componentes electrónicos - un transistor, un capacitor, y un diodo serán ensamblados en una tablilla de una televisión. Los componentes pueden ser ensamblados en cualquier orden. ¿De cuántas diferentes maneras pueden ser ensamblados los tres componentes?

Consideraciones:

Permutación.

- Es todo arreglo de elementos en donde nos interesa el lugar o posición que ocupa cada uno de los elementos que constituyen dicho arreglo (El orden sí importa). La expresión matemática es: $n! = n * (n - 1) *(n - 2) *.....*(2)*(1)$

- Se representar los nombres de los componentes electrónicos de la siguiente manera: Transistor → T, Capacitor → C, Diodo → D
  Las diferentes maneras de ensamblar los componentes son llamadas permutaciones, y son las siguientes:
  Posibilidad 1 → T D C
  Posibilidad 2 → D C T
  Posibilidad 3 → C T D
  Posibilidad 4 → T C D
  Posibilidad 5 → C D T
  Posibilidad 6 → D T C

- Por tanto existen 6 formas diferentes de ir ensamblando estos componentes electrónicos en una tablilla de un televisor, es decir, el espacio muestral sería el siguiente:
  S = {TDC, DCT, CTD, TCD, CDT, DTC }

- El número de permutaciones que pueden formarse con n objetos diferentes es:
  $n! = n * (n - 1) *(n - 2) *.....*(2)*(1)$

- Utilizando esta fórmula para solucionar el problema anterior, entonces, el total de permutaciones serían 3!, ya que son 3 piezas que se desean ensamblar, que da como resultado 6.

- Para poder utilizar esta fórmula hay que considerar estas 3 condiciones:
  a. Si deben ser considerados todos los elementos.
  b. Si importa el orden
  c. No se repiten los elementos.

Ejercicio 26. 8 amigos se reúnen para poder ver el partido de fut-bol. En el cuarto de TV hay 6 lugares y Lalo consigue 2 sillas más ¿De cuántas formas distintas pueden sentarse estas ocho personas para ver el partido de fut-bol?

Consideraciones:

- Se identifica el total de amigos elementos (n).
- Se sustituye en la ecuación de permutación.
- Se realiza la multiplicación, observando que conforme se escoge a un amigo, no se vuelven a repetir.
- Obteniendo así las distintas formas de sentarse los 8 amigos.

Ejercicio 27. ¿Cuántos códigos de 5 caracteres se pueden formar considerando que todos los caracteres en el código deben de ser diferentes, y que los caracteres a utilizar son 3, 6, T, 7, U?

Consideraciones:

- Se identifica el total de elementos (n).
- Se sustituye en la ecuación de permutación.
- Se realiza la multiplicación, observando que conforme se escoge un elemento, no se vuelven a repetir.
- Obteniendo así las posibles formas de los códigos.

Ejercicio 28 ¿Cuántas palabras diferentes se pueden formar con la palabra TRAVIESO?, y ¿Cuántas palabras diferentes se pueden formar que empiecen con R y terminen en O? Considerando que cada una de las letras se puede utilizar una sola vez y que cada una de las nuevas palabras que se formen sea válida.

Consideraciones:

- Para el primer caso se consideran los procedimientos anteriores.
- Para el segundo caso se consideran también los procedimientos anteriores, pero se sabe que las letras R y O ya no, ya que son las que tienen la condición de que una debe considerarse al inicio y la otra al final de la palabra.

Permutaciones con r elementos (r < n): $n\,\mathrm{Pr} = \dfrac{n!}{(n-r)!}$

Ejercicio 29. Suponga que hay ocho tipos de computadora pero sólo hay tres espacios disponibles para exhibirlas en la tienda de computadoras. ¿De cuántas maneras diferentes pueden ser arregladas las 8 máquinas en los tres espacios disponibles?

Consideraciones:

- Definir quién es n y r, **n** = Total de elementos y **r** = número de elementos que se van a escoger, Por lo tanto para este tipo de técnicas de conteo se considera la fórmula de permutación:

$$n\,\mathrm{Pr} = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Entonces hay que calcular nPr = 8P3.

Técnica de la Combinación

Ejercicio 30. Si de un grupo de 6 personas se van a selección a 3 personas para que realicen una actividad especial ¿Cuántos grupos diferentes de 3 personas se pueden formar?

Consideraciones:

- Combinaciones: Es el número de formas de seleccionar **r** objetos de un grupo de **n** objetos **sin importar el orden.** La fórmula de combinaciones es: $nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ Donde: nCr = Es el número de combinaciones considerando **r** elementos de un total de **n** elementos.

Sustituyendo los datos en la fórmula hay 20 formas de generar grupos de 3 personas.

Ejercicio 31. En una compañía se quiere establecer un código de colores para identificar cada una de las 42 partes de un producto. Se quiere marcar con 3 colores de un total de 7 cada una de las partes, de tal suerte que cada una tenga una combinación de 3 colores diferentes. ¿Será adecuado este código de colores para identificar las 42 partes del producto?

Consideraciones:

- Se identifica **n** y **r**, **n** = 7
- Se compara el resultado con las 42 partes del producto, si el resultado es mayor será adecuado para identificar las 42 partes, y si no concluye por qué no!
- El tomar 3 colores de 7 posibles no es suficiente para identificar las 42 partes del producto, ya

Ejercicio 32. Juanita invitó a sus amigos a cenar. Juanita tiene 10 amigos, pero sólo puede pasar a la mesa a 6 personas

a. ¿De cuántas maneras los puede pasar a la mesa? si no le importa como queden acomodados.

b. Dos de sus amigos son un feliz matrimonio, Juanita decidió sentarlos a la mesa juntos. ¿De cuántas maneras los puede pasar a la mesa?, si no le importa como queden acomodados los demás.

c. Dos de sus amigos son enemigos, Juanita no los quiere sentar juntos a la mesa. ¿De cuántas maneras los puede pasar a la mesa?, si no le importa como queden acomodados los demás.

Consideraciones:

- Se realiza el mismo procedimiento con la aplicación de la fórmula de combinaciones. Hay que determinar nCr = ${}_{10}C_6$

- Para este inciso Juanita tiene 2 situaciones:
  Situación 1. Cuando pasa a la pareja en el grupo
  Situación 2. Cuando la pareja no pasa en el grupo.

Entonces, el total de formas será la suma de las 2 situaciones.

Por tanto para el caso 1: si pasa a la pareja se busca la combinación (2C2) ($_8C_4$)

Para el 2do caso: cuando la pareja no pasa ($_2C_0$) ($_8C_6$).

El resultado de la suma serán las formas diferentes que puede Juanita pasarlos a la mesa sin importar el orden.

- Aquí la situación es que sólo pase 1 de los 2. Por lo tanto de los 2 solo elegirá a 1de ellos y de los 8 lugares que quedan elegirá solo a 5, así que el producto de estas combinaciones es el resultado.

Probabilidad utilizando Técnicas de Conteo.

Ejercicio 33. Supongamos que lanzamos un dado balanceando y anotamos sus resultados. Determina la probabilidad de cada uno de los resultados.

Consideraciones:

- Para cada lado del dado se tiene un número diferente, entonces la probabilidad de que aparezca cualquiera de ellas es de un lado entre seis caras. Utilizando la fórmula:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Ejercicio 34. Calcula la probabilidad de obtener sol al lanzar una moneda al aire.

Consideraciones:

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles): 2

- Determina el número de casos favorables: 1
- Sustituye en la fórmula:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Ejercicio 35. Se lanzan al aire tres monedas balanceándose y se anotan los resultados. Encuentra la probabilidad de los siguientes eventos:

a) Aparece máximo un sol.

b) Aparecen dos caras iguales y una diferente.

c) La primera o la tercera muestran sol.

Consideraciones:

Para el inciso a)

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles), por medio de las técnicas de conteo(2x2x2)
- Determina el número de casos favorables: *{SAA, ASA, AAS, AAA} por lo tanto n(A)=4*
- Sustituye en la fórmula:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Consideraciones:

Para el inciso c)

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles), por medio de las técnicas de conteo(2x2x2)
- Determina el número de casos favorables:

- Sustituye en la fórmula anterior.

Ejercicio 36. Un dado es lanzado 200 veces, y se obtienen los siguientes resultados:

No. en el dado	1	2	3	4	5	6
Frecuencia	48	36	42	30	18	58

Calcula la probabilidad de que en los siguientes eventos salga:

a) Un 3.

b) Un número par.

c) El 2 o 5.

d) Un número primo.

Consideraciones:

Para los 3 incisos

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles).
- Determina el número de casos favorables: sumando cada uno de los casos favorables, puesto que ya se tienen en la tabla
- Sustituye en la fórmula para cada inciso:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Ejercicio 18. En una familia de tres hijos, se registra el sexo de cada uno. Encuentra la probabilidad de los siguientes eventos.

a) Los hijos son del mismo sexo.

b) Máximo existe un hijo varón.

c) Cuando mucho existen dos mujeres.

Consideraciones:

Para el inciso a)

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles)
- Determina el número de casos favorables: $A:\{MMM, FFF\}, n(A) = 2$
- Sustituye en la fórmula:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Consideraciones:

Para el inciso b) y c)

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles)
- Determina el número de casos favorables
- Sustituye en la fórmula:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Ejercicio 38. En una urna se tienen 4 bolas azules, 3 negras y 2 rojas ¿Cuál es la probabilidad de obtener **a)** una bola negra, **b)** una bola roja, **c)** una bola azul, **d)** una negra o una roja?

Consideraciones:

Para los incisos a),b) y c)

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles)
- Determina el número de casos favorables: se considera para cada color
- Sustituye en la fórmula:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Consideraciones:

Para el inciso d)

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles)
- Determina el número de casos favorables. En este caso como son un evento u otro se suman los posibles resultados.
- Sustituye en la fórmula:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Ejercicio 39. Sea el experimento aleatorio de arrojar dos dados normales y sumar sus caras superiores, calcula la probabilidad de que la suma de los puntos:

a) Sea 7.

b) Sea 11.

c) Sea 4.

Consideraciones:

Para los 3 incisos:

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles), en este caso: $S = \{(1,1),(1,2), \dots (6,6)\}, n(S) = 36$ porque (6x6)
- Determina el número de casos favorables, para estos casos identificar exactamente los resultados como por ejemplo:

$$A = \{Que\ la\ suma\ sea\ 7\} = \{(1,6),(6,1),(2,5),(5,2),(3,4),(,43)\} \quad n(A) = 6$$

- Sustituye en la fórmula y obtener el resultado.

Ejercicio 40. Una urna tiene 15 bolas de la cuales, 5 son blancas y 10 son negras, si se seleccionan al azar dos bolas Calcula la probabilidad de los eventos A y B.

a) Ambas bolas son negras.

b) Ambas bolas son blancas.

Consideraciones:

Para el inciso a) y b)

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles),se sugiere utilizar $n(S) = {}_{15}C_2$
- Determina el número de casos favorables. En este caso $n\ (A) = {}_{10}C_2$ y $n\ (B) = {}_{5}C_2$
- Sustituye en la fórmula:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Ejercicio 41. Una urna tiene 12 bolas blancas y 10 negras; se extraen sin remplazo 6 bolas. Encuentra la probabilidad de obtener:

a) Al menos una bola blanca

b) Más bolas negras que blancas o más blancas que negras.

Consideraciones:

Para el inciso a) y b)

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles),se sugiere utilizar $n(S) = {}_{22}C_6$
- Determina el número de casos favorables. En este caso $n\ (A) = {}_{22}C_6 - ({}_{10}C_6\ )(\ {}_{12}C_0\ )$
- Sustituye en la fórmula:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Ejercicio 42. En una fábrica hay 20 trabajadores, 4 hombres y 16 mujeres; se forma un comité de 5 trabajadores. Determina la probabilidad de que en el comité se encuentre

a) Un hombre.

b) A lo más 4 mujeres.

c) Más hombres que mujeres.

Consideraciones:

Para el inciso a), b) y c)

- Determina el espacio muestral (número de casos posibles),se sugiere utilizar $n(S) = {}_{20}C_5$
- Determina el número de casos favorables. En este caso $n(A) = {}_{16}C_4 * {}_{4}C_1$, $n(B) = {}_{16}C_4 * {}_{4}C_1 + {}_{16}C_3 * {}_{4}C_2 + {}_{16}C_2 * {}_{4}C_3 + {}_{16}C_1 * {}_{4}C_4$, y $n(C) = {}_{16}C_2 * {}_{4}C_3 + {}_{16}C_1 * {}_{4}C_4$

- Sustituye en la fórmula:

$$P(A) = n\,(A)/n(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{numero\ de\ casos\ favorables\ a\ A}{numero\ de\ casos\ posibles} = \frac{k}{n}$$

Ejercicio 43. ¿Cuántos códigos de 5 caracteres se pueden formar considerando que todos los caracteres en el código deben de ser diferentes, y que los caracteres a utilizar son A, 3, 6, T, 7, U, X, 9, Z?

Ejercicio 44. Suponga que un salón de clase está constituido por 35 alumnos. El maestro desea que se nombre a los representantes del salón (Presidente, Secretario y Tesorero). Determina de cuantas formas se puede construir este grupo de representantes.

Ejercicio 45 ¿Cuántas palabras diferentes se pueden formar si se consideran solo 6 letras del siguiente conjunto de letras (L, O, S, R, A, C, I, G, M, E)?

Ejercicio 46. ¿Cuántas combinaciones se pueden obtener al escoger a cuatro personas de un conjunto de siete?

Ejercicio 47. En una caja hay 39 esferas, marcadas con los números del 1 al 39. Si se toman al azar 6 esferas. ¿Cuántas formas distintas pueden resultar?

Ejercicio 48. Suponga que se tiene una urna con 7 canicas cafés, 5 rojas y 3 blancas. Encuentra las probabilidades de extraer una pelota:

a) Café **b)** Roja **c)** Blanca **d)** Café o roja **e)** café o blanca **f)** roja o blanca **g)** que no sea café **h)** que no sea roja **i)** que no sea blanca

Ejercicio 49. Un comité de estudiantes está formado por 4 estudiantes de primer semestre, 6 de segundo semestre y 8 de tercero si se escoge un estudiante al azar. Hallar la probabilidad de que sea de:

a) 2° semestre
b) 3° semestre
c) 1° o 2° semestre.

Ejercicio 50. En una empresa hay 50 obreros; a 35 les gusta su trabajo, 27 tienen buenas relaciones con su jefe, a 15 les gusta su trabajo y tienen buenas relaciones con su jefe. Si se selecciona un obrero al azar, obtén la probabilidad de que:

a) No les guste su trabajo
b) No les guste su trabajo y no tenga buenas relaciones con su jefe.
c) Les guste su trabajo y no tengan buenas relaciones con su jefe o tengan buenas relaciones con su jefe y no les guste su trabajo.

Ejercicio 51. En una reunión asistieron 20 hombres y 10 mujeres; del total de personas; la mitad de los hombres tiene ojos cafés. Hallar la probabilidad de que una persona escogida al azar sea hombre o tenga ojos cafés.

Ejercicio 52. Tres componentes electrónicos - un transistor, un capacitor, y un diodo serán ensamblados en una tablilla de una televisión. Los componentes pueden ser ensamblados en cualquier orden. ¿De cuántas diferentes maneras pueden ser ensamblados los tres componentes?

Ejercicio 53 8 amigos se reúnen para poder ver el partido de fut-bol. En el cuarto de TV hay 6 lugares y Lalo consigue 2 sillas más ¿De cuántas formas distintas pueden sentarse estas ocho personas para ver el partido de fut-bol?

Ejercicio 54. ¿Cuántos códigos de 5 caracteres se pueden formar considerando que todos los caracteres en el código deben de ser diferentes, y que los caracteres a utilizar son 3, 6, T, 7, U?

Ejercicio 55. ¿Cuántas palabras diferentes se pueden formar con la palabra TRAVIESO?, y ¿Cuántas palabras diferentes se pueden formar que empiecen con R y terminen en O? Considerando que cada una de las letras se puede utilizar una sola vez y que cada una de las nuevas palabras que se formen sea válida.

Ejercicio 56. Suponga que hay ocho tipos de computadora, pero sólo hay tres espacios disponibles para exhibirlas en la tienda de computadoras. ¿De cuántas maneras diferentes pueden ser arregladas las 8 máquinas en los tres espacios disponibles?

Ejercicio 57. Supóngase que hay 20 candidatos para cuatro puestos (presidente, vicepresidente, secretario y tesorero) en una escuela primaria. ¿De cuántas formas pueden llenarse estos cuatro puestos?

Ejercicio 58. Encontrar el número de maneras en el cual 3 libros grandes, 4 libros medianos y 5 libros pequeños pueden colocarse en un librero, de tal manera que todos los libros del mismo tamaño estén juntos.

Ejercicio 59. ¿Cuántas placas de automóvil pueden fabricarse si cada placa contiene 3 letras diferentes seguidas de 2 dígitos diferentes?

Ejercicio 60. Si de un grupo de 6 personas se van a selección a 3 personas para que realicen una actividad especial ¿Cuántos grupos diferentes de 3 personas se pueden formar?

Ejercicio 61. En una compañía se quiere establecer un código de colores para identificar cada una de las 42 partes de un producto. Se quiere marcar con 3 colores de un total de 7 cada una de las partes, de tal suerte que cada una tenga una combinación de 3 colores diferentes. ¿Será adecuado este código de colores para identificar las 42 partes del producto?

Ejercicio 62. Juanita invitó a sus amigos a cenar. Juanita tiene 10 amigos, pero sólo puede pasar a la mesa a 6 personas

a. ¿De cuántas maneras los puede pasar a la mesa? si no le importa como queden acomodados.

b. Dos de sus amigos son un feliz matrimonio, Juanita decidió sentarlos a la mesa juntos. ¿De cuántas maneras los puede pasar a la mesa?, si no le importa como queden acomodados los demás.

c. Dos de sus amigos son enemigos, Juanita no los quiere sentar juntos a la mesa. ¿De cuántas maneras los puede pasar a la mesa?, si no le importa como queden acomodados los demás.

Ejercicio 63. Una universidad selecciona anualmente a 5 estudiantes para que asistan a una conferencia de la Asociación Internacional de Estudiantes. ¿De qué maneras pueden conformarse la delegación si hay 12 estudiantes?

Ejercicio 64. Si de un grupo de 6 personas se van a selección a 3 personas para que realicen una actividad especial ¿Cuántos grupos diferentes de 3 personas se pueden formar?

Ejercicio 65. En una compañía se quiere establecer un código de colores para identificar cada una de las 42 partes de un producto. Se quiere marcar con 3 colores de un total de 7 cada una de las partes, de tal suerte que cada una tenga una combinación de 3 colores diferentes. ¿Será adecuado este código de colores para identificar las 42 partes del producto?

Ejercicio 66. Juanita invitó a sus amigos a cenar. Juanita tiene 10 amigos, pero sólo puede pasar a la mesa a 6 personas

a. ¿De cuántas maneras los puede pasar a la mesa? si no le importa como queden acomodados.

b. Dos de sus amigos son un feliz matrimonio, Juanita decidió sentarlos a la mesa juntos. ¿De cuántas maneras los puede pasar a la mesa?, si no le importa como queden acomodados los demás.

c. Dos de sus amigos son enemigos, Juanita no los quiere sentar juntos a la mesa. ¿De cuántas maneras los puede pasar a la mesa?, si no le importa como queden acomodados los demás.

Ejercicio 67. Una universidad selecciona anualmente a 5 estudiantes para que asistan a una conferencia de la Asociación Internacional de Estudiantes. ¿De qué maneras pueden conformarse la delegación si hay 12 estudiantes?

Ejercicio 68. Supongamos que lanzamos un dado balanceando y anotamos sus resultados. Determina la probabilidad de cada uno de los resultados.

Ejercicio 69. Calcula la probabilidad de obtener sol al lanzar una moneda al aire.

Ejercicio 70. Se lanzan al aire tres monedas balanceándose y se anotan los resultados. Encuentra la probabilidad de los siguientes eventos:

a) Aparece máximo un sol.

b) Aparecen dos caras iguales y una diferente.

c) La primera o la tercera muestran sol.

Ejercicio 71. Un dado es lanzado 200 veces, y se obtienen los siguientes resultados:

No. en el dado	1	2	3	4	5	6
Frecuencia	48	36	42	30	18	58

Calcula la probabilidad de que en los siguientes eventos salga:

a) Un 3.

b) Un número par.

c) El 2 o 5.

d) Un número primo.

Ejercicio 71.

¿De cuántas maneras pueden repartirse 5 medallas a un conjunto de 15 personas, suponiendo que cada persona no puede obtener más de una medalla?

Solución:

Utilizaremos las técnicas de conteo, y con ello observemos lo siguiente:

Tenemos 15 personas y a ellas les repartiremos una de las 5 medallas, ya que una persona reciba la medalla, como no puede tener más de una, ya no podrá participar y deberá salir, entonces quedan 14 personas y a ellas les repartiremos la segunda de las 5 medallas, y así sucesivamente, 13 personas la tercera medalla, 12 personas la cuarta medalla y 11 personas la quinta medalla.

Entonces tenemos que:

$$15 \times 14 \times 13 \times 12 \times 11 = 360360$$

Por lo tanto, hay 360,360 maneras de repartir 5 medallas a 15 personas, teniendo en cuenta que no pueden obtener más de una medalla.

Nombre del Alumno:	
Unidad de Aprendizaje:	1. Interpretación de eventos aleatorios.
Resultado de Aprendizaje:	1.2. Representa la información de una situación profesional, con técnicas de conteo o agrupación para determinar la probabilidad de un evento.
Actividad. Núm. 2.	Análisis de las medidas de una distribución.

Medidas de distribución de la variable aleatoria.

Ejercicio 1. ¿Cuál es el valor esperado de caras al arrojar cuatro monedas?

Consideraciones:

- Determina la probabilidad de cada uno de la variable aleatoria.
- Aplicar la fórmula, sustituyendo. Recordando que f(x) es la probabilidad de cada variable

$\mu_x = E(X) = x_1 * f(x_1) + x_2 * f(x_2) + \ldots + x_n * f(x_n)$

Ejercicio 2. Suponga que "x", representa el número de errores que comete una secretaria en una hoja que escribe a máquina, suponga además que la distribución de probabilidad de los errores (que resulto de un análisis de la experiencia previa) es la siguiente

X	0	1	2	3
f(x)	0.22	0.25	0.23	0.30

Encontrar el número esperado de errores.

Consideraciones:

- Aplicar la fórmula. Recordando que f(x) es la probabilidad de cada variable
  $\mu_x = E(X) = x_1 * f(x_1) + x_2 * f(x_2) + ... + x_n * f(x_n)$

Ejercicio 3. Se lanzan 2 monedas; si aparecen caras iguales se gana $50,000, para cualquier otro resultado se pierde $45,000 ¿Cuál es la ganancia o pérdida esperada?

Consideraciones:

- Determina la probabilidad de cada una de las variables aleatorias.
- Aplicar la fórmula. Recordar que f(x) es la probabilidad de cada variable
  $\mu_x = E(X) = x_1 * f(x_1) + x_2 * f(x_2) + ... + x_n * f(x_n)$

La variancia de una variable aleatoria discreta se puede considerar como la desviación promedio al cuadrado en torno a la media (Ex) tomada sobre todos los valores.

$$V(X) = \sigma_x^2 = \sum_{i=1}^{N} (x_i - \mu_x)^2 * f(x_i)$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} (Xi)^2 * f(Xi) - \mu^2$$

VARIANCIA

Ejercicio 4. ¿Cuál es la variabilidad de caras al arrojar cuatro monedas?

Consideraciones:

- Determinar la esperanza matemática.
- Sustituir en la fórmula para determinar la varianza, utilizar la que más se te facilite.

$$V(X) = \sigma_x^2 = \sum_{i=1}^{N} (x_i - \mu_x)^2 * f(x_i)$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} (Xi)^2 * f(Xi) - \mu^2$$

Ejercicio 5. Sea el experimento de lanzar tres monedas y la variable aleatoria se identifica por el número de águilas. Obtener la media, varianza y la desviación estándar de la variable aleatoria

Consideraciones:

- Determina la probabilidad de cada una de las variables aleatorias.
- Aplicar la fórmula para obtener la media o valor esperado.

  $\mu_x = E(X) = x_1 * f(x_1) + x_2 * f(x_2) + \ldots + x_n * f(x_n)$
- Sustituir en la fórmula para determinar la varianza, utilizar la que más se te facilite.

$$V(X) = \sigma_x^2 = \sum_{i=1}^{N} (x_i - \mu_x)^2 * f(x_i)$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} (Xi)^2 * f(Xi) - \mu^2$$

- Obtener la raíz cuadrada de la varianza para obtener la **desviación estándar**: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

Ejercicio 6. En una urna están 4 canicas blancas y 6 verdes. Sea un juego que consiste en seleccionar una canica al azar. Si sale canica blanca se gana 5 dólares, si sale canica verde se pierde 4 dólares. Obtenga la ganancia esperada, si el experimento se hace sin remplazo.

Ejercicio 7. Un fabricante de galletas gana 10¢ por cada galleta que no se rompe y pierde 2¢ por cada galleta que se rompe. Si el 18% de la producción de galletas se rompen ¿Cuál es la ganancia esperada?

Ejercicio 8. En una caja se encuentran esferas marcadas con los números 1, 3, 5, 7. Supongamos que el 25% de las esferas están con el número 1; el 35% con el número 3; el 12% con el número 5; y el 28% con el número 7, se extrae una esfera al azar varias veces con remplazo ¿Cuál es la media, varianza y desviación estándar de la variable aleatoria?

X	1	3	5	7
f(x)	0.25	0.35	0.12	0.28

Análisis de modelos probabilísticos especiales:

Distribución binomial (Modelo de Bernoulli):

Ejercicio 9. El gobierno de Nuevo León afirma que la prueba Enlace el cual es aplicado a nivel primaria y Secundaria en todo el país, es un indicador que motiva a las escuelas a mejorar su nivel académico en un 70% de las veces. Si este indicador se lleva a cabo 4 veces en el año, cuál es la probabilidad de que:

a. ¿Las 4 veces que se lleva a cabo en el año el examen sea exitoso?
b. ¿A lo más 2 sean exitosas?

Consideraciones:

Para el a) tenemos:

- Extraer los datos del problema
- Número de ensayos o número de veces en las que se va a aplicar el examen (n=4) la variable *X* toma el valor de *k (k=4)*
- El número de fracasos, probabilidad de éxito y probabilidad de fracaso *(p, q=1-p).*

n = 4 Tamaño de la muestra o número de ensayos.
k = 4 Número de éxitos.
n - k = 0 Número de Fracasos.
p =0.7 Probabilidad de éxito.
q = 0.3 Probabilidad de fracaso.
! = Factorial de un número.

- Sustituir los datos en la Función de distribución de Probabilidad de la Distribución Binomial

$P(X=k)=P(k,n,p)={}_{n}C_{k}\,(p^{k})(Q^{n-k})=\frac{n!}{k!(n-k)!}(p^{k})(q^{n-k})$

Para el b) tenemos:

- Número de ensayos o número de veces en las que se va a aplicar el examen (n=4) la variable *X* toma el valor de *k (k=0,k=1y k=2))*
- El número de fracasos, probabilidad de éxito y probabilidad de fracaso *(p,q=1-p).*
- Sustituir los datos en la Función de distribución Binomial las veces que sean necesarias.

$$P(X=k)=P(k,n,p)={}_nC_k\,(p^k)(Q^{n-k})=\frac{n!}{k!(n-k)!}(p^k)(q^{n-k})$$

- Sumar las probabilidades resultantes, para obtener la probabilidad correspondiente.

Ejercicio 10. Fernando Platas es un clavadista de talle mundial, se sabe que por cada clavado que ejecuta existe una probabilidad de 0.88 de que lo realice perfectamente. El próximo mes se realizarán competencias internacionales en Tampa Bay. Todos los participantes registrados tendrán 10 oportunidades para mostrar sus capacidades, y deberán presentar mínimo 5 clavados perfectos para poder ser aceptados. Fernando Platas se ha registrado en dichas competencias.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que Fernando Platas se considere aceptado en su sexta prueba?
b. ¿Cuál es la probabilidad de que Fernando Platas se considere aceptado en su octava prueba?

Consideraciones:

a) y **b)** el valor de n, se considera la 6 y la 8 respectivamente, sustituir en la fórmula.

Ejercicio 11. En cierta ciudad, el número de coches modelo 2001 o posteriores representa 30% del parque vehicular. Si se escoge una muestra aleatoria de 5 coches, calcula la probabilidad

a) de que al menos dos sean 2001 o posterior.

b) que en esta muestra haya cuando menos dos y máximo cuatro coches.

Consideraciones:

Para el inciso a):

- Extraer los datos del problema
- Número de ensayos (n=5) la variable *X* toma el valor de *k (k=2,3,4 y5) porque* $x \geq 2$
- El número de fracasos, probabilidad de éxito y probabilidad de fracaso *(p,q=1-p).*
- Para este caso se recomienda el uso de tablas.

$$P(x\geq 2)=1-\sum_{0}^{1} b(1,5,0.3)$$

		P				
N	x	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50
5	0	0.5905	0.3277	0.1681	0.0778	0.0313
	1	0.9185	0.7373	0.5282	0.3370	0.1875
	2	0.9914	0.9421	0.8369	0.6826	0.5000
	3	0.9995	0.9933	0.9692	0.9130	0.8125
	4	1.0000	0.9997	0.9976	0.9898	0.9688
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Para el inciso b):

- Extraer los datos del problema
- Número de ensayos (n=5) la variable *X* toma el valor de *k (k=2,3,4) porque* P(4≥x≥2)
- El número de fracasos, probabilidad de éxito y probabilidad de fracaso *(p,q=1-p).*
- Para este caso se recomienda el uso de tablas.

P(4≥x≥2) = = $\sum_{0}^{4} b(4,5,0.3) - \sum_{0}^{1}$ b(1,5,0.3)

DISTRIBUCION DE POISSON

Ejercicio 12. El número promedio de perfumes venidos en una hora es de 5. Se desea saber cuál es la probabilidad de que en determinada hora se realicen:

a) 3 ventas
b) 6 ventas.

Consideraciones

- Extraer los datos del problema: la constante positiva o media de la distribución $\lambda = np$, en este caso ya e l ejercicio la da; 5 y la variable aleatoria x para el inciso a) x=3
- Sustituir en la fórmula de distribución de Poisson para determinar los resultados :

Ejercicio 13. Los clientes de una gasolinera, llegan a una bomba ocupada en promedio de 3 por minuto. La gasolinera desea saber la probabilidad de que en un minuto determinado se presenten dos o menos llegadas para establecer el número de bombas que deben estar funcionando para dar un mejor servicio.

Consideraciones

- Extraer los datos del problema: la media de la distribución es λ = 3.
- la variable aleatoria x para este caso (x≤2); por lo tanto: sumar las probabilidades de P(x=0) + P(x=1) + p(x=2)
- Sustituir en la fórmula de distribución de Poisson para determinar los resultados y poder sumar:

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda}\ \lambda^{x}}{x!}$$

- Tomando en cuenta que la variable aleatoria toma varios valores en este ejercicio, se pueden utilizar las tablas de la distribución de Poisson.
- La primer columna presenta los diversos valores que x puede tomar (x≤2)
- El primer renglón presenta los diversos valores de la Media
- Como se sabe estas tablas son acumuladas y donde cruzan la columna 2, con el renglón 3. Es el resultado de la probabilidad.
- Se sugiere realizarlo de las dos formas para verificar su resultado.

Ejercicio 14. En el cruce de dos calles la probabilidad de que una moto tenga un accidente es de 0.0001, si entre las 10:00 y las 22:00 hrs, de cierto día pasan por este cruce 100 motos, ¿qué probabilidad hay de que ocurran 3 o más accidentes?

Ejercicio 15. Una fábrica produce tornillos con 3% de defectuosos. Si se toma una muestra de 300 tornillos. ¿Cuál es la probabilidad de encontrar 2 o más defectuosos?

Aproximación a la distribución binomial por medio de la distribución de Poisson

Ejercicio 16. Una fábrica de refrescos produce 11,400 refrescos diarios y se reparten pedidos (muestras) de 200 refrescos para cada uno de los centros comerciales. Si en la muestra no aparecen más de dos elementos defectuosos se acepta el lote de refrescos.
¿Cuál es la probabilidad de que un lote sea aceptado, suponiendo que la probabilidad de defectuoso es del 1%?

Consideraciones:

- Extraer los datos del problema: la media de la distribución es λ = np, n (es la muestra) y p (es la probabilidad del refresco defectuoso).
- la variable aleatoria x para este caso ($x \leq 2$) puesto que para ser rechazado el lote debe tener más de dos refrescos defectuosos; por lo tanto: sumar las probabilidades de $P(x=0) + P(x=1) + p(x=2)$ para que sea aceptado el lote.
- Considerando que la variable aleatoria toma varios valores en este ejercicio, se pueden utilizar las tablas de la distribución de Poisson.

Ejercicio 17. Durante la revisión de latas de aluminio en una planta productora, se identifican 0.4 imperfecciones en promedio por minuto. Determine las probabilidades de identificar:

a) Una imperfección en 3 minutos.

b) Al menos dos imperfecciones en 4 minutos.

c) cuando más una imperfección en 10 minutos.

Consideraciones:

Para el inciso a)

- Extraer los datos del problema: la media de la distribución es λ = 0.4 en un minuto, por lo que se deben considerar el promedio por el tiempo transcurrido. Para el primer inciso λ = 0.4(3)

- la variable aleatoria x para este caso (x=1) ya que para solo pide una imperfección.
- Se sustituyen los datos, y se obtiene el resultado.

Para el inciso b)

- Extraer los datos del problema: la media de la distribución es λ = 0.4 en un minuto, por lo que se deben considerar el promedio por el tiempo transcurrido. En este casoλ = 0.4(4)
- la variable aleatoria x para este caso es x≥2.
- Se buscan los datos en tablas, y se obtiene el resultado, como en el ejercicio 3.

Ejercicio 18. Una compañía decidió otorgarles a sus 3,000 empleados una prestación poco usual. Si se sabe que la probabilidad de que un empleado haga uso de esa prestación es 0.001.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que ningún empleado de las 3,000 que tiene la empresa haga uso de esa prestación?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos 10 empleados hagan uso de esa prestación?

Consideraciones:

Para el inciso a)

- Extraer los datos del problema: la media de la distribución es λ =np, n(número de empleados) p(probabilidad de éxito, en este caso es 0.001)
- La variable aleatoria x para este caso (x=0) ya que ningún empleado hará uso de esa prestación.
- Se sustituyen los datos en la fórmula, y se obtiene el resultado.

Para el inciso b)

- Extraer los datos del problema: la media de la distribución es λ =np, n(número de empleados) p(probabilidad de éxito, en este caso es 0.001)
- la variable aleatoria x para este caso ($x \geq 10$)
- Se busca el valor en tablas y se resta 1 menos el valor encontrado.

Distribución geométrica.

La distribución geométrica se basa en la distribución binomial sólo que en ésta nos interesan las probabilidades de que el primer éxito o fracaso ocurre en el tercer experimento.

En la distribución geométrica se tienen x experimentos y para que el primer éxito (fracaso) se de en el x-ésimo experimento (el experimento elegido), deberán ocurrir antes x-1 fracasos (éxitos) cuya probabilidad es $(1- P)\ x^{-1}$.

La probabilidad de que el primer éxito o fracaso ocurra en el x-ésimo experimento es:

$P(x)= P(1 - P)^{x-1}$

Donde:

P(x)= Probabilidad de que el primer éxito se de en el experimento x.

P = Probabilidad de éxito.

(1-P) = Probabilidad de fracaso.

X = Experimento elegido donde se espera que se obtenga el primer éxito.

X – 1 = Fracasos ocurridos antes de que se obtenga el primer éxito.

Distribución hipergeométrica

Tanto la distribución binomial como la distribución hipergeométrica persiguen un mismo objetivo (el número de éxitos en una muestra que contiene n observaciones). Lo que establece una diferencia entre estas dos distribuciones es la forma en que se obtiene la información y la manera como se trabajan las muestras y poblaciones.

La distribución hipergeométrica es aquella en la que se considera la existencia de éxitos y/o fracasos en una muestra y en una población, suponiendo que se tiene conocimiento del tamaño de la población y el número de elementos dentro de ella que se consideran éxitos o fracasos, y que extrae una muestra donde también existen éxitos o fracasos.
De manera, la distribución hipergeométrica considera no solo a los elementos de la muestra, sino también a los elementos de la población, por lo cual se tiene:

$$P(k) = \frac{({}_{k}C_{x})({}_{N-k}C_{n-x})}{({}_{N}C_{n})} = \frac{\left[\frac{k!}{x!(k-x)!}\right]\left[\frac{(N-k)!}{(n-x)!\,[(N-k)-(n-x)]!}\right]}{\left[\frac{N!}{n!\,(N-n)!}\right]}$$

Donde:

N = número de elementos en la población.

K = número de elementos en la población que se consideran éxitos.

N-K = número de elementos en la población que se consideran fracasos.

n = número de elementos en la muestra seleccionados de los N elementos en la población.

x = número de éxitos en la muestra.

En este sentido, la fórmula implica que, al contraerse con una población, hay elementos dentro de ella (N) que son considerados éxitos (k) y, si se desea realizar un experimento, se extrae una muestra (n) y se analiza para saber qué proporción de los datos de la muestra son éxitos (x). Así, se garantiza conocer de manera exacta la probabilidad de que un número dado de datos dentro de una muestra puedan ser éxitos o fracasos.

Ejercicio 19. Una empresa presenta 10 declaraciones a un auditor de hacienda y éste selecciona una muestra de seis declaraciones de impuestos de personas con una profesión particular para una posible auditoria. Si siete de las declaraciones indican deducciones autorizadas no se auditará a todo al grupo de 10 declaraciones, cuál es la probabilidad de que no se realice una auditoria más detallada si las declaraciones correctas son:

a) Cinco
b) Tres.

Ejercicio 20. Un gerente selecciona aleatoriamente a tres individuos de un grupo de 10 empleados de un departamento para la formación de un equipo asignado a un proyecto. Suponiendo que cuatro de los empleados fueron asignados anteriormente a un proyecto similar, determina la probabilidad de que exactamente dos de los tres empleados hayan tenido experiencia en este tipo de proyectos.

Ejercicio 21. Una analista financiera ha recibido una lista de los bonos de 12 compañías. La analista selecciona tres empresas de la lista cuyos bonos cree que están en peligro de caer el próximo año. En realidad, cuatro de las empresas de la lista verán caer sus bonos el próximo año. Supongamos que la analista ha elegido las tres empresas de la lista aleatoriamente. ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna de las elegidas esté entre aquellas cuyos bonos bajarán el próximo año?

Ejercicio 22. El director de un banco está considerando la concesión de un préstamo a 10 personas que lo han solicitado. El perfil de todos los solicitantes es similar, excepto en que cinco son menores de edad y el resto no. Al final, el director aprueba seis solicitudes. Si estas seis solicitudes han sido elegidas aleatoriamente del total. ¿Cuál es la probabilidad de que dos de las solicitudes aprobadas sean de menores de edad?

En una urna hay 5 objetos, 2 de los cuales son defectuosos, si se seleccionan 3 objetos al azar ¿cuál es la probabilidad de que sea un defectuoso?

Solución:

Utilizando la fórmula para resolver una distribución hipergeométrica., tenemos:

$$p(x=k)=\frac{\binom{k}{x}\binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

Donde:

N=5 (total de objetos)

k=2 (objetos defectuosos)

n=3 (objetos al azar)

x=1 (objeto defectuoso deseado)

Sustituyendo en la fórmula, tenemos:

$$p(x=1\ k=2)=\frac{\binom{2}{1}\binom{5-2}{3-1}}{\binom{5}{3}}$$

$$p(x = 1\ k = 2) = \frac{\binom{2}{1}\binom{3}{2}}{\binom{5}{3}}$$

$$p(x = 1\ k = 2) = \frac{\frac{2!}{1!(2-1)!}\left(\frac{3!}{2!(3-2)!}\right)}{\frac{5!}{3!(5-3)!}}$$

$$p(x = 1\ k = 2) = \frac{\frac{2!}{1!(1)!}\left(\frac{3!}{2!(1)!}\right)}{\frac{5!}{3!(2)!}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} = 0.6$$

La probabilidad de que sea defectuoso es de 0.6.

Nombre del Alumno:	
Unidad de Aprendizaje:	1. Interpretación de eventos aleatorios.
Resultado de Aprendizaje:	1.3. Analiza la incertidumbre y aleatoriedad de la información para interpretar la probabilidad de un evento en el contexto profesional.
Actividad. Núm. 3.	

Ejercicio 1. Las estaturas de 300 estudiantes se distribuyen de manera normal de tal forma que el promedio es igual 152 cm y su desviación es de 35 cm. Determina la probabilidad de estudiantes con estaturas:

a) Mayor o igual a 160 cm

b) Menor o igual a 156cm

c) Mayor o igual a 145cm

d) Entre 140 y 167 cm

Ejercicio 2. Si los salarios en México se distribuyen de manera normalmente con μ igual a \$150 al día con una desviación de \$15; calcular:

a) La puntuación tipificada que le corresponda a 165 (Z)

b) La probabilidad de que una persona gane entre \$145 y \$160

c) La puntuación tipificada que le corresponda a 180

d) La puntuación tipificada que le corresponda a 140

e) La probabilidad de que una persona gane más de \$180

Ejercicio 3. Un fabricante afirma que los focos que produce su compañía tienen una duración promedio de 1000 horas con un varianza de 14400. Supóngase que se compran 36 de estos focos.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que tengan una duración menor a 970 horas?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que tenga una duración entre 900 y 1020 horas?

Ejercicio 4 Las ventas mensuales realizadas por una tienda de autoservicio, sigue una distribución normal con una media de $800,000.00 y una desviación estándar de $50,000.00. La tienda de autoservicio, desea conocer:

a) El rango de valores entre los que se encuentra aproximadamente el 68% de las ventas mensuales.
b) El rango de valores entre los que se encuentra aproximadamente el 95% de las ventas mensuales.
c) El rango de valores entre los que se encuentra aproximadamente el 99% de las ventas mensuales.

Ejercicio 5. Una empresa de automóviles realizó un estudio de tiempos y movimientos, en dicho estudio se detectó que el ensamblado de un automóvil sigue una distribución normal con una media de 27.8 minutos y un desviación estándar de 4.0 minutos.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que este tipo de automóvil se pueda ensamblar en menos de 25 minutos?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que se encuentre entre 36 y 30 minutos?

Ejercicio 6. Una empresa paga a sus empleados un salario promedio de $20 por hora con una desviación estándar de $2. Si los salarios están aproximadamente distribuidos en forma normal, ¿qué porcentaje de los trabajadores recibe salarios entre $18 y $23 por hora?

Ejercicio 7. Se sabe que el ciclo de vida de un componente eléctrico sigue una distribución normal con una media de 2 000 hora y una desviación estándar de 200 horas. Calcula la probabilidad de que un componente aleatoriamente seleccionado dure entre 2 000 y 2 400 horas.

Ejercicio 8. La demanda anticipada de un producto en el próximo mes para cierta compañía puede representarse como una variable aleatoria normal, con una media de 1 200 unidades y desviación típica de 100 unidades. ¿Cuál es la probabilidad de que la demanda sea superior a 1 000 unidades?

Ejercicio 9 Una compañía de reparación de fotocopiadoras encuentra, revisando sus expedientes, que el tiempo invertido en realizar un servicio se representa como una variable normal con media de 65 minutos y desviación estándar de 20 minutos. Calcula:

a) La proporción de servicios que se hacen en menos de 60 minutos.
b) La proporción de servicios que se hacen en menos de 90 minutos

Relación entre la distribución normal y la distribución binomial.

Ejercicio 10. La probabilidad de que un paciente se recupere de una rara enfermedad de la sangre es de 0.4, si se sabe que 100 personas contraen esta enfermedad, ¿Cuál es la responsabilidad de que menos de 30 sobrevivan?

Ejercicio 11. Una prueba de opción múltiple tiene 200 preguntas cada una con cuatro respuestas posibles de las que solo una es la correcta. ¿Cuál es la probabilidad de que con puras conjeturas se obtengan de 25 a 30 respuestas correctas para 80 de los 200 problemas acerca de los que el estudiante no tiene conocimientos?

Ejercicio 12. Un proceso para fabricar un componente electrónico tiene 1% de defectuosos. Un plan de control de calidad es seleccionar 100 artículos del proceso, y si ninguno está defectuoso el proceso continúa. Use la aproximación normal a la binomial para encontrar:

a) La probabilidad de que el proceso continúe con el plan de muestreo que se describe;
b) La probabilidad de que el proceso continúe aun si está mal (es decir, si la frecuencia de componentes defectuosos cambia a 5% de defectuosos

Ejercicio 13. Una empresa realiza un estudio de mercado para saber si es viable la introducción de un nuevo detergente en el mercado. El estudio reporta que aproximadamente 75% de las mujeres opina que el detergente es bueno. De la siguientes 80 personas entrevistadas:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que al menos 50 sean de la misma opinión?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que más de 56 personas sean de la misma opinión?

Ejercicio 14. La administración de una empresa de reconocido prestigio ha decidido ofrecer una agresiva política de servicio a clientes, dicha política consiste en aceptar devoluciones sin discusión alguna. El número promedio de clientes que regresan la mercancía es de 10% por día; si se elige una muestra al azar de 70 clientes, ¿Cuál es la probabilidad de que más de 5 clientes regresen la mercancía?

Ejercicio 15. En relación con un grupo extenso de prospectos de venta se ha observado que 30% de los contactados personalmente por un representante de ventas realizará una compra. Si un representante de ventas contacta a 30 prospectos, determina la probabilidad de que 10 o más realicen una compra.

Ejercicio 16. Una tienda departamental efectúa un estudio y determina que 70% de los clientes que acude realizan al menos una compra. En una muestra de 50 individuos, ¿Cuál es la probabilidad de que al menos 40 personas realicen una compra o más cada uno?

Distribución T Student:

Ejercicio 17. Si n =20 y se trabaja con un nivel de confianza de 95% para estimar una variable, los valores t_{α} y $t_{\alpha/2}$ son:

Probabilidad en la distribución uniforme.

Ejercicio 18. Las ventanas de una gasolinera alcanzan en promedio los 40,000 litros diarios y un mínimo de 30,000, si las ventanas del combustible siguen una distribución uniforme, ¿Cuál es la probabilidad de que las ventanas de gasolina excedan los 35,000 litros?

Ejercicio 19. Una compañía productora de acero corta y vende tubos con medidas que van de 1 a 5 metros, estas medidas son las más demandadas en el mercado:

a) ¿Cuál es la medida promedio de un tubo?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que un tubo sea mayor de 3 metros?

Ejercicio 20. Los ingresos familiares en una colonia determinada se encuentran entre 4,800 y 7,200 pesos mensuales. Si un especialista en tendencias de consumo le interesa determinar el ingreso promedio con el fin de establecer una estrategia publicitaria sobre algunos artículos, calcula la probabilidad de que los ingresos familiares estén entre 6,000 y 7,200 pesos.

Ejercicio 20. Un consultor comienza a trabajar en un proyecto. El beneficio esperado oscila entre 30,000 y 70,000 pesos. ¿Cuál es la probabilidad de que el beneficio del consultor esté entre 50,000 y 60,000 pesos?

Ejercicio 21. Un vendedor recibe un salario anual entre 150,000 y 250,000 pesos, según su productividad. Calcula la probabilidad de que:

a) Tenga ingresos superiores a 175,000 pesos
b) Sus ingresos sean menores a 200,000 pesos

Probabilidad en la distribución exponencial.

Ejercicio 22. Las llamadas de emergencia que recibe un hospital durante las primeras horas del día lunes siguen un modelo exponencial, con un tiempo medio de 20 minutos por cada llamada.

a) Calcula la probabilidad de que el tiempo en que se espera una llamada sea mayor a 20 minutos.
b) Obtén la probabilidad de que el tiempo en que se tarda en recibir una llamada sea igual o menor a 20 minutos.
c) Encuentra la probabilidad de que el tiempo de espera de una llamada sea de 10 minutos o menos.

Ejercicio 23. En promedio 5 personas tardan 10 minutos en retirar dinero de un cajero automático, ¿Cuál es la probabilidad de que tarden más de 5 minutos?

Ejercicio 24. El tiempo de atención al cliente en un servicio de información de una biblioteca sigue una distribución exponencial, con un tiempo de servicio medio de 3 consultas cada 5 minutos, ¿cuál es la probabilidad de que las 3 consultas se realicen en más de 5 minutos?

Ejercicio 25. En unos grandes almacenes, la oficina de atención al cliente recibe en promedio 6 reclamaciones cada 30 minutos sobre la calidad del servicio, ¿cuál es la probabilidad de que se reciban esas 6 reclamaciones en más de 30 minutos?

Ejercicio 26. Un analista hace predicciones sobre las ganancias de una corporación. Si las ganancias promedio son de 60,000 mensuales, realizando 4 servicios cada 5 días, cuál es la probabilidad de que:

a) Se hagan 4 servicios en más de 5 días.
b) Se efectúen 4 servicios en 5 días o menos.

Nombre del Alumno:	
Unidad de Aprendizaje:	2. Interpretación de información.
Resultado de Aprendizaje:	**2.1** Realiza la recolección y análisis de la información de una situación profesional y lo representa en una gráfica.
Actividad. Núm. 4.	Aplicación de elementos de estadística, distribución de frecuencias de datos no agrupados y agrupados.

ELEMENTOS DE LA ESTADÍSTICA

Ejercicio 1. Relaciona las dos columnas, colocando en el paréntesis de la columna derecha, la letra que corresponde.

a) Dato de variable cuantitativa	( )	Total de elementos en estudio que presentan características comunes.
b) Muestra	( )	Características de cada elemento de una muestra o población.
c) Parámetro	( )	Medida descriptiva de una muestra o población.
d) Población	( )	Valor numérico de una variable.
e) Datos	( )	Subconjunto representativo de una población.
f) Variable estadística	( )	Es el resultado que se obtiene como resultado de un conteo.
g) Estadística	( )	Estudio de métodos para manejar la obtención, presentación y análisis de observaciones numéricas, para tomar decisiones o realizar generalizaciones acerca de las características de una población

CONSIDERACIONES:

- Para relacionar las columnas debes de identificar cada uno de los conceptos.

Ejercicio 2. Identifica cada uno de los siguientes casos como ejemplos de variable y escribe el número correspondiente en el paréntesis de la derecha.

1. Atributo	2. Discreta	3. Continua

a) El resultado de la encuesta hecha a un grupo de votantes posibles acerca del candidato de su preferencia.	( )
b) El tiempo necesario para que una herida cicatrice cuando se utiliza un nuevo medicamento.	( )
c) El número de llamadas telefónicas recibidas en un conmutador cada 10 minutos.	( )
d) La distancia a la que puede llegar un balón de fútbol, al ser pateado.	( )
e) El número de páginas impresas por cada trabajo en una impresora de computadora.	( )
f) La clase de árbol utilizado como símbolo navideño	( )
g) El tiempo de reacción de un antibiótico.	( )
h) El número de importaciones de bolsas.	( )
i) Marcador final de un partido de béisbol.	( )

Consideraciones:

- Debes de diferenciar entre una variable continua, discreta y cualitativa.

Ejercicio 3.

Preguntas y respuestas sobre la hipertensión. Tomado de la Organización Mundial de la Salud. **Septiembre de 2015**

1. ¿Qué es la tensión arterial alta (hipertensión)?

La hipertensión, también conocida como tensión arterial alta o elevada, es un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos. Cada vez que el corazón late, bombea sangre a los vasos, que llevan la sangre a todas las partes del cuerpo. La tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser bombeada por el corazón. Cuanto más alta es la tensión, más esfuerzo tiene que realizar el corazón para bombear.

La tensión arterial normal en adultos es de 120 mm Hg cuando el corazón late (tensión sistólica) y de 80 mm Hg cuando el corazón se relaja (tensión diastólica). Cuando la tensión sistólica es igual o superior a 140 mm Hg y/o la tensión diastólica es igual o superior a 90 mm Hg, la tensión arterial se considera alta o elevada.

La mayoría de las personas con hipertensión no muestra ningún síntoma; por ello se le conoce como el "asesino silencioso". En ocasiones, la hipertensión causa síntomas como dolor de cabeza, dificultad respiratoria, vértigos, dolor torácico, palpitaciones del corazón y hemorragias nasales, pero no siempre.

2. ¿Por qué es peligrosa la hipertensión arterial?

Cuanto más alta es la tensión arterial, mayor es el riesgo de daño al corazón y a los vasos sanguíneos de órganos principales como el cerebro y los riñones. La hipertensión es la causa prevenible más importante de enfermedades cardiovasculares y ACV del mundo. Si no se controla, la hipertensión puede provocar un infarto de miocardio, un ensanchamiento del corazón y, a la larga, una insuficiencia cardiaca. Los vasos sanguíneos pueden desarrollar protuberancias (aneurismas) y zonas débiles que los hacen más susceptibles de obstruirse y romperse. La tensión arterial puede ocasionar que la sangre se filtre en el cerebro y provocar un accidente cerebrovascular. La hipertensión también puede provocar deficiencia renal, ceguera y deterioro cognitivo.

Las consecuencias de la hipertensión para la salud se pueden agravar por otros factores que aumentan las probabilidades de sufrir un infarto de miocardio, un accidente cerebrovascular o insuficiencia renal. Entre ellos cabe citar el consumo de tabaco, una dieta poco saludable, el uso nocivo del alcohol, la inactividad física y la exposición a un estrés permanente, así como la obesidad, el colesterol alto y la diabetes mellitus.

3. ¿Cómo se puede prevenir y tratar la hipertensión arterial?

Todos los adultos deberían medirse su tensión arterial periódicamente, ya que es importante conocer los valores. Si esta es elevada, han de consultar a un profesional sanitario.

A algunas personas les basta con modificar su modo de vida para controlar la tensión arterial, como abandonar el consumo de tabaco, adoptar una dieta saludable, hacer ejercicio con asiduidad y evitar el uso nocivo del alcohol. La reducción de la ingesta de sal también puede ayudar. A otras personas, estos cambios les resultan insuficientes y necesitan tomar medicamentos con prescripción médica.

Los adultos pueden contribuir al tratamiento tomando la medicación prescrita, cambiando su modo de vida y vigilando su salud.

Las personas con hipertensión que también tienen un alto nivel de azúcar en sangre, hipercolesterolemia o insuficiencia renal corren un riesgo incluso mayor de sufrir un infarto de miocardio o un accidente cerebrovascular. Por tanto, es importante hacerse revisiones periódicas de la cantidad de azúcar y de colesterol en sangre y del nivel de albúmina en la orina.

Todos podemos adoptar cinco medidas para minimizar las probabilidades de padecer hipertensión y sus consecuencias adversas.

1. Dieta saludable:
   - Promover un modo de vida saludable, haciendo hincapié en una nutrición adecuada de niños y jóvenes;
   - Reducir la ingesta de sal a menos de 5 g al día (algo menos de una cucharilla de café al día);
   - Comer cinco porciones de fruta y verdura al día;
   - Reducir la ingesta total de grasas, en especial las saturadas.
2. Evitar el uso nocivo del alcohol, esto es, limitar su ingesta a no más de una bebida estándar al día.
3. Actividad física:
   - Realizar actividad física de forma regular y promover la actividad física entre los niños y los jóvenes (al menos 30 minutos al día).
   - mantener un peso normal: cada pérdida de 5 kg de exceso de peso puede reducir la tensión arterial sistólica entre 2 y 10 puntos.
4. Abandonar el consumo de tabaco y la exposición a los productos de tabaco.

5. Gestionar el estrés de una forma saludable, por ejemplo mediante meditación, ejercicio físico adecuado y relaciones sociales positivas.

4. ¿Es la hipertensión un problema frecuente?

A nivel mundial, más de uno de cada cinco adultos tiene la tensión arterial elevada, un trastorno que causa aproximadamente la mitad de todas las defunciones por accidente cerebrovascular o cardiopatía. Complicaciones derivadas de la hipertensión son la causa de 9,4 millones de defunciones cada año en el mundo.

En casi todos los países de ingresos altos, el diagnóstico y tratamiento generalizado de esas personas con medicamentos de bajo costo ha propiciado una reducción significativa de la proporción de personas con tensión arterial elevada, así como de la tensión arterial media en todas las poblaciones, lo que ha contribuido a reducir la mortalidad por enfermedades del corazón. Por ejemplo, el 31% de los adultos en la Región de las Américas de la OMS padecía tensión arterial elevada en 1980, en comparación con 18% en 2014.

En cambio, los países de ingresos bajos tienen la prevalencia más elevada de tensión arterial elevada. En la Región de África de la OMS se estima que en muchos países más del 30% de los adultos sufre hipertensión, y esa proporción va en aumento. Asimismo, los valores medios de la tensión arterial en esta región son mucho más altos que la media mundial.

En los países en desarrollo, muchas personas con hipertensión no saben que la padecen ni tienen acceso a los tratamientos que podrían controlar su tensión arterial y reducir significativamente su riesgo de defunción y discapacidad por cardiopatía o accidente cerebrovascular. Diagnosticar, tratar y controlar la hipertensión es una prioridad de salud en todo el mundo.

Un fabricante de medicamentos desea conocer la proporción de personas cuya hipertensión (alta presión sanguínea) puede ser controlada con un nuevo producto. Al realizar un estudio en 5000 individuos hipertensos se encontró que 80% de ellos pudo controlar su hipertensión utilizando el nuevo medicamento. Suponiendo que esas 5000 personas son representativas del grupo de pacientes con hipertensión, contesta las siguientes preguntas.

a) ¿Cuál es la población?

b) ¿Cuál es la muestra?
c) Identifica el parámetro de interés.
d) Identifica las estadísticas e indica cuál es su valor.
e) ¿Se conoce el valor del parámetro?

Ejercicio 4. Un técnico de control de calidad selecciona partes de una línea de ensambles de aparatos eléctricos y anota para cada una de ellas la siguiente información.

a) Si está o no defectuosa.
b) El número de identificación de las personas que armo la pieza.
c) El peso de la pieza.

Consideraciones:

- Clasifica las respuestas para cada parte como atributo o dato cualitativo, dato de variable discreta o dato de variable continua.
- Para Identificar y poder responder las actividades anteriores deben de considerarse los conceptos básicos.

Ejercicio 5.

Define los siguientes términos:

- **Estadística:** Conjunto de procedimientos matemáticos que permiten captar, clasificar, ordenar, procesar y analizar la información que se produce en el proceso de investigación.

- **Estadística deductiva**: Estudio de los métodos para la obtención, organización, presentación y descripción de información numérica.
- **Estadística inductiva:** Estudia los métodos mediante los cuáles obtienen generalizaciones o se toman decisiones con base a una información parcial o incompleta obtenida mediante técnicas descriptivas.

Define los siguientes términos y da un ejemplo:

- **Población:** Totalidad de todas las posibles mediciones y observaciones bajo consideración en una situación dada de un problema. Ejemplo: Número de estudiantes en México.
- **Muestra:** Es una serie de medidas y observaciones tomadas a partir de una población dada. Ejemplo: Número de estudiantes en México que estudian el nivel Medio Superior.
- **Variable:** Cualquier característica de una persona, medio ambiente o situación experimental que puede cambiar según sea. Ejemplo: La edad de una persona.
- **Variable Discreta:** Aquella que toma valores exactos, no es posible encontrar valores intermedios entre dos valores adyacentes. Ejemplo: Una computadora que funciona o no.
- **Variable Continua:** Aquella que toma valores aproximados, es posible encontrar valores intermedios entre dos valores adyacentes. Ejemplo: La altura de una persona.
- **Dato:** Valor de la variable asociado a un elemento de una población o una muestra. Ejemplo: El color de cabello de un estudiante en México que estudia el nivel Medio Superior.

DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA CON DATOS NO AGRUPADOS.

En cada uno de los casos siguientes, elabora una distribución de frecuencias de la muestra dada, que incluya frecuencia absoluta (f_i), frecuencia relativa f_r *(%)*, frecuencia absoluta acumulada (F_i) y el porcentaje de la frecuencia relativa acumulada F_r *(%)*.

Ejercicio 6. Calificaciones de 20 estudiantes de Química.

87	86	85	87	86	87	86	81	77	85
86	84	83	83	82	84	83	79	82	79

Ejercicio 7. Peso en Kg. de un grupo de estudiantes.

56	64	72	75	77	74	75	72	64	67
61	70	69	74	76	78	70	69	61	56

Consideraciones:

Para realizar una distribución de frecuencias, necesita identificar que es la frecuencia absoluta, la relativa, la frecuencia acumulada, y la porcentual.

- Ordenar los datos de menor a mayor.
- Contar cuantos datos hay de cada uno anotándola en una tabla de frecuencias (frecuencia absoluta).
- Obtener la frecuencia relativa dividiendo la frecuencia absoluta entre el total de la muestra, si se quiere obtener en porcentaje, multiplicar por 100
- Obtener la frecuencia acumulada sumando las frecuencias absolutas o relativas antecedentes a la clase o a la variable de la cual nos interesa, el resultado del último valor será igual al tamaño de la muestra o el 100% de la frecuencia relativa porcentual.

Ejercicio 8. Número de inquilinos por apartamento en un edificio de 48 departamentos.

2	1	1	3	5	2	1	3	4	4	2	6	2	5	1	4
2	4	3	1	4	4	2	1	1	4	2	6	3	4	3	2
3	1	5	2	4	2	2	2	4	4	2	2	2	1	3	4

Ejercicio 9. Horas trabajadas por el personal en un restaurante de comida rápida.

Horas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Empleado	10	2	4	2	6	4	2	4	6	2	8

Ejercicio 10.

En una escuela se realizó una encuesta a 20 alumnos acerca de las calificaciones obtenidas en el examen de Matemáticas, las calificaciones fueron:

30, 70, 100, 80 20, 100, 50, 70, 90, 0, 50, 0, 80, 60, 20, 90, 100, 60, 70, 40

Con los datos anteriores, obtener la tabla de distribución de frecuencia absoluta, relativa, absoluta acumulada y relativa acumulada.

Solución:

Primero debemos ordenar los datos de menor a mayor para poder manejar mejor la información y obtener lo que nos solicitan.

0, 0, 20, 20, 30, 40, 50, 50, 60, 60, 70, 70, 70, 80, 80, 90, 90, 100, 100, 100

Entonces, podemos construir nuestra tabla.

Datos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
0	2	10%	2	10%
20	2	10%	4	20%
30	1	5%	5	25%
40	1	5%	6	30%
50	2	10%	8	40%
60	2	10%	10	50%
70	3	15%	13	65%
80	2	10%	15	75%
90	2	10%	17	85%
100	3	15%	20	100%
	$\sum=20$	$\sum=100\%$		

Los datos son las calificaciones obtenidas, la frecuencia absoluta es el número de alumnos que obtuvieron esa calificación, la frecuencia relativa es el porcentaje que tienen según la calificación obtenida respecto del total de alumnos. La frecuencia absoluta acumulada es la suma de las frecuencias absolutas y la frecuencia relativa acumulada es la suma de las frecuencias relativas.

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA CON DATOS AGRUPADOS.

Ejercicio 11. En el semestre anterior los profesores decían que los alumnos de tercer semestre estaban muy altos. Por lo que se tomó al azar a un grupo con los siguientes registros de estaturas:

175	180	169	152	177	145	160	172	170	158
167	172	173	159	164	182	179	181	176	173
154	155	158	160	156	148	183	172	164	166
168	154	155	175	171	169	168	163	162	179
160	154	156	159	172					

Con la información anterior determinar:

a) Rango.
b) Número de intervalos.
c) Amplitud del intervalo.
d) Distribución de frecuencias (Indicando los intervalos, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa).
e) Gráfica de distribución de frecuencias.

Consideraciones:

- Para obtener el rango hay que identificar el valor más pequeño de los datos (Xm) y el valor más grande de los datos (XM), entonces el Rango (R) = XM - Xm.
- El número de intervalos se obtiene utilizando la fórmula $k = \sqrt{n}$, donde k = Número de clases o intervalos y n = total de elementos. También se puede obtener aplicando la fórmula: k= 1+3.3 log (n).

- Para la amplitud determinar o ancho que deberá tener cada intervalo, se aplica la fórmula $A = \frac{R}{k}$ Donde: A = Ancho del Intervalo, R = Rango de los datos, k = Número de clase o intervalos. (Es recomendable redondear hacia delante (entero mayor) el valor de A).
- Para obtener la distribución de frecuencias se tiene que determinar el valor del límite inferior de la primera clase o intervalo, utilizando el dato más pequeño, sumándole el número de datos de acuerdo a su amplitud. Se puede disminuir uno o dos datos tanto del primer intervalo como del último, para completar los datos.
- Se determina la frecuencia absoluta contabilizando el número de datos.
- Se obtiene la frecuencia relativa dividiendo el número de datos de la clase (frecuencia absoluta) entre el número de la muestra.

Ejercicio 12. Las puntuaciones siguientes se obtuvieron en una parte de 53 preguntas. Elabora una distribución de frecuencias con datos agrupados.

49	37	31	26	19	46	37	31	26	18	46	37	30	25	16
15	44	35	30	24	32	21	39	31	27	20	33	27	21	39
38	31	27	20	48	27	43	35	29	23	43	34	29	23	41
45	36	30	24	33	28	22	41							

Consideraciones:

- Se recomienda hacer el procedimiento anterior, colocando los datos en la tabla siguiente:

Número de respuestas	f_i	fr	Fr (%)	Fra (%)
15 – 19	4	0.07547	7.547	7.547

Total	**53**	0.99996	99.996	

Se observa que la suma de la fr se acerca a 1 y en porcentaje a 100%

- Para graficar utilice software Excel

Ejercicio 13. Existe una población en Querétaro donde según la gente que ha visitado esta región, dice que existen más ancianos que jóvenes y niños, por lo que se tomaron los siguientes registros de edades para verificar si lo que la gente dice es cierto o es falso.

1	80	90	92	97	40	60	72	70	91
37	32	23	25	34	12	9	8	7	30
3	5	18	23	56	48	83	72	4	66
1	4	10	35	31	29	28	39	22	19
20	24	26	39	2	73	58	87	14	6

Con la información anterior determinar:

a) Rango
b) Número de intervalos
c) Amplitud del intervalo
d) Distribución de frecuencias (Indicando los intervalos, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa)

e) Gráfica de distribución de frecuencias

Ejercicio 14. Se obtiene una distribución de frecuencias de datos agrupados del peso en kilogramos de 40 personas.

53	62	73	83	92	61	58	72	100	75	63	64	79	77	69	78	57	65	55	65
76	52	54	40	67	85	73	82	74	66	78	72	58	68	84	88	55	81	79	48

Con la información anterior determinar:

a) Rango
b) Número de intervalos
c) Amplitud del intervalo
d) Distribución de frecuencias (Indicando los intervalos, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa)
e) Gráfica de distribución de frecuencias

Ejercicio 15: Los alumnos que desean tomar asesorías en la materia de Matemáticas deben pasar asistencia durante 10 días. Los alumnos que asistieron durante esos 10 días fueron: El primer día 10, el segundo 5, el tercero 15, el cuarto 20, el quinto 30, el sexto 15, el séptimo 20, el octavo 10, el noveno 5 y el décimo 2.

Obtener la tabla de distribución de frecuencia absoluta, relativa, absoluta acumulada y relativa acumulada.

Solución:

Primero debemos ordenar los datos de menor a mayor.

2, 5, 5, 10, 10, 15, 15, 20, 20, 30

Después, calculamos el rango, esto es: el mayor dato – el menor dato.

Rango= 30-2=28

Después, procedemos a aplicar la Ley de Sturges

$$K = 1 + 3.22(\log n)$$

Donde:

K= número de intervalos

n= tamaño de la muestra

Entonces, tenemos:

$$K = 1 + 3.22(\log 10)$$

$$K = 4.22 \approx 4$$

Con el rango y el número de intervalos podemos calcular la amplitud.

$$A = \frac{Rango + 1}{K}$$

$$A = \frac{28 + 1}{4} = \frac{29}{4} = 7.25 \approx 7$$

Con los datos anteriores, podemos construir nuestra tabla.

Datos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
2-8	3	30%	3	30%
9-15	4	40%	7	70%
16-22	2	20%	9	90%
23-29	0	0%	9	90%
30-36	1	10%	10	100%
	∑=10	∑=100%		

Los datos son el intervalo de alumnos, la frecuencia absoluta son los días, por ejemplo, en tres días, se presentaron de 2 a 8 alumnos, la frecuencia relativa es el porcentaje de alumnos que asistieron ciertos días con respecto del total, la frecuencia absoluta acumulada es la suma de las frecuencias absolutas y la frecuencia relativa acumulada es la suma de las frecuencias relativas.

DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA CON DATOS NO AGRUPADOS.

Ejercicio 16. Elabora una distribución de frecuencias de la muestra dada, que incluya frecuencia absoluta (f_i), frecuencia relativa f_r *(%)*, frecuencia absoluta acumulada (F_i) y el porcentaje de la frecuencia relativa acumulada F_r *(%)*.

Número de inquilinos por apartamento en un edificio e 48 cuartos.

2	1	1	3	5	2	1	3	4	4	2	6	2	5	1	4
2	4	3	1	4	4	2	1	1	4	2	6	3	4	3	2
3	1	5	2	4	2	2	2	4	4	2	2	2	1	3	4

Ejercicio 17. Horas trabajadas por el personal en un restaurante de comida rápida.

Horas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Empleado	10	2	4	2	6	4	2	4	6	2	8

Ejercicio18. Una escuela primaria reportó en la siguiente tabla la población de niños que acuden diariamente a tomar clases a ese plantel. Determina: a) la frecuencia relativa, b) la frecuencia relativa porcentual y c) la frecuencia acumulada.

Grado (variable)	Número de niños (*fi*) (frecuencia absoluta)
Primero	65
Segundo	58
Tercero	55
Cuarto	62
Quinto	49
Sexto	52
Total	341

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA CON DATOS AGRUPADOS.

Ejercicio 19. Existe una población en Querétaro donde según la gente que ha visitado esta región, dice que existen más ancianos que jóvenes y niños, por lo que se tomaron los siguientes registros de edades para verificar si lo que la gente dice es cierto o es falso.

1	80	90	92	97	40	60	72	70	91
37	32	23	25	34	12	9	8	7	30
3	5	18	23	56	48	83	72	4	66
1	4	10	35	31	29	28	39	22	19
20	24	26	39	2	73	58	87	14	6

Con la información anterior determinar:

f) Rango

g) Número de intervalos

h) Amplitud del intervalo

i) Distribución de frecuencias (Indicando los intervalos, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa)

j) Gráfica de distribución de frecuencias

Ejercicio 20. Se obtiene una distribución de frecuencias de datos agrupados del peso en kilogramos de 40 personas.

53	62	73	83	92	61	58	72	100	75	63	64	79	77	69	78	57	65	55	65
76	52	54	40	67	85	73	82	74	66	78	72	58	68	84	88	55	81	79	48

Con la información anterior determinar:

f) Rango

g) Número de intervalos
h) Amplitud del intervalo
i) Distribución de frecuencias (Indicando los intervalos, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa)
j) Gráfica de distribución de frecuencias

Ejercicio 21. De los siguientes datos que representan las calificaciones de Matemáticas IV de un grupo de 45 alumnos. Calcular: a) Media, b) Mediana, c) Moda, d) Desviación media, e) Varianza, f) Desviación estándar.

Calificación x_i	No. De alumnos f_i
5	1
6	5
7	12
8	13
9	10
10	4
$\sum$	45

Consideraciones:

Medidas de Tendencia Central

- Las medidas de tendencia central permiten describir los datos de tal forma que se puedan formular proposiciones cuantitativas que indican características de una población. Las más comunes son:
  - Media.
  - Mediana.
  - Moda.

a) Media.

La forma de calcular la media es:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Xi}{N} \qquad \mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} Xi}{N}$$

Donde:

X = Es la media muestral.

m = Es la media poblacional.

n = Total de Elementos en la muestra.

N = Total de Elementos en la población.

Xi = El valor que toma el dato i.

Para calcular la media tenemos la fórmula donde involucra las frecuencias absolutas por lo tanto la fórmula que se utiliza es:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Xi\,fi}{N}$$

Se recomienda trazar una distribución de frecuencias con una columna más de datos de tal forma que se multiplica la variable (Xi) por la frecuencia absoluta (fi), el primer dato se obtiene multiplicando (5) (1) = 5, y así sucesivamente, hasta obtener el total de datos y poder obtener la Media

Calificación x_i	No. De alumnos f_i	$x_i\ f_i$
5	1	
6	5	30
7	12	
8	13	
9	10	

10	4	
Σ		

- Se sustituyen los datos en la fórmula, obteniendo así la media

b) Mediana.

- Para obtener la mediana es el valor que se ubica exactamente a la mitad de una serie de datos, la cual debe estar ordenada en forma ascendente o descendente. La forma de calcular la mediana cuando los datos NO están agrupados es seguir los siguientes pasos:
- Se ordenan los datos de manera creciente o decreciente
- Se determina el total de elementos en la serie de datos (n).
- Si n es impar entonces: La mediana será el valor que se encuentra en la posición central de la serie ordenada
- Si n es par entonces: La mediana es el promedio de los 2 valores ubicados en el centro de las posiciones en la serie ordenada.
- Para determinar el lugar de la mediana se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{N+1}{2}$$

- Para obtener la mediana de una muestra de datos con frecuencias simples se obtiene la faa (frecuencia absoluta acumulada), identificando el valor central, siendo este valor la mediana

Calificación x_i	No. De alumnos f_i	x_i f_i	faa
5	1		
6	5		6
7	12		
8	13		

9	10		
10	4		
∑			

c) Moda.

La moda es el valor que más veces se repite en una serie de datos, es decir, es el valor con mayor incidencia. La forma de calcular la moda es observar los datos y determinar cuál o cuáles de ellos tienen el mayor número de frecuencias.

Medidas de Dispersión.

Las medidas de dispersión nos dan una idea de las desviaciones de los datos con relación de los valores centrales y son:

- Desviación media
- Varianza.
- Desviación estándar.

d) Desviación Media

La desviación media es la dispersión de los valores individuales partiendo de una tendencia central y se calcula con la fórmula:

$$D.M. = \frac{\sum_{i=1}^{n} f\,\left|Xi - \overline{X}\right|}{N}$$

- Llenar el cuadro siguiente para mayor facilidad:

Calificación x_i	No. De alumnos f_i	$x_i\ f_i$	faa	$x_i-\bar{x}$	$\lvert x_i-\bar{x}\rvert$	$f_i\ \lvert x_i-\bar{x}\rvert^2$
5	1					
6	5					
7	12					
8	13					
9	10					
10	4					
∑						

k) Varianza.

La forma de calcular la varianza muestral o la varianza poblacional cuando tenemos los datos NO agrupados es mediante las fórmulas siguientes:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(Xi-\overline{X})^2}{n-1} \qquad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(Xi-\mu)^2}{N}$$

- Para este caso se utiliza la fórmula, puesto que tenemos datos ordenados:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} fi(Xi-\overline{X})^2}{n-1}$$

- Se recomienda realizar la tabla para sustituir valores y no cometer errores en los cálculos:

Calificación	No. De alumnos	$x_i\ f_i$	fa	$x_i-\bar{x}$	$\lvert x_i-\bar{x}\rvert$	$f_i\ \lvert x_i-\bar{x}\rvert$	$(x_i-\bar{x})^2$	$f_i\ (x_i-\bar{x})^2$

x_i	f_i							
5	1						8.0656	8.0656
6	5						3.3856	16.9
7	12							
8	13							
9	10							
10	4							
∑								

f) Desviación estándar.

La desviación estándar es una medida de dispersión, la cual también mide la dispersión que los datos tienen con respecto a su media. La forma de calcular la desviación estándar muestral o la desviación estándar poblacional cuando tenemos datos NO agrupados es utilizando la siguiente fórmula:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Xi-\overline{X})^2}{n-1}} \qquad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(Xi-\mu)}{N}}$$

- Para este caso, que son datos con frecuencias simples se aplica la fórmula:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} fi\left(Xi-\overline{X}\right)^2}{n-1}}$$

- O bien, podemos decir simplemente que la desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza:

$$S = \sqrt{S^2} \quad \text{y} \quad \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

- Por lo tanto, la desviación estándar se obtiene con la raíz cuadrada de la varianza.

Nombre del Alumno:	
Unidad de Aprendizaje:	2. Interpretación de información.
Resultado de Aprendizaje:	2.2 Interpreta los resultados del análisis de la información y las gráficas para tomar decisiones sobre un evento profesional.
Actividad. Núm. 5.	Determinar la media aritmética, la mediana, la moda, la varianza y la desviación estándar de un conjunto de datos agrupados y no agrupados.

Ejercicio 22. De los siguientes datos que representan las calificaciones de Inglés de un grupo de 40 alumnos. Calcular:

a) Media, b) Moda, c) Mediana, d) Desviación media, e) Varianza, f) Desviación estándar

Calificación x_i	No. De alumnos f_i
5	2
6	7
7	11
8	9
9	8
10	3
∑ Total	

Ejercicio 23. Los siguientes datos representan las calificaciones de un alumno del CONALEP de 31 asignaturas que ha cursado. Calcular:

a) Media, b) Moda, c) Mediana, d) Desviación media, e) Varianza, f) Desviación estándar

Calificación x_i	No. De alumnos f_i
5	0
6	5
7	7
8	11
9	5
10	3
∑ Total	31

Ejercicio 24. Los siguientes datos representan muestras aleatorias de edades de niños que están aprendiendo a tocar la guitarra: 9, 12, 14, 15, 13, 11, 10, 12, 11. Determina:

a. Media
b. Mediana
c. Moda
d. Cuartiles.
e. Deciles.
f. Percentiles
g. Varianza
h. Desviación Estándar
i. Coeficiente de variación
j. Coeficiente de asimetría
k. Coeficiente de Kurtosis.

l. Gráfica

Ejercicio 25. Los siguientes datos representan muestras aleatorias de calificaciones de 10 asignaturas diferentes de un alumno del CONALEP: 10, 8, 7, 9, 10, 6, 5, 6, 8,8. Determina:

a. Media
b. Mediana
c. Moda
d. Cuartiles.
e. Deciles.
f. Percentiles
g. Varianza
h. Desviación Estándar
i. Coeficiente de variación
j. Coeficiente de asimetría
k. Coeficiente de Kurtosis.
l. Gráfica

II. Guía de Evaluación del Módulo Tratamiento de datos y azar

6. Descripción

La guía de evaluación es un documento que define el proceso de recolección y valoración de las evidencias requeridas por el módulo desarrollado y tiene el propósito de guiar en la evaluación de las competencias adquiridas por los alumnos, asociadas a los Resultados de Aprendizaje; en donde, además, describe las técnicas y los instrumentos a utilizar y la ponderación de cada actividad de evaluación.

Durante el proceso de enseñanza - aprendizaje es importante considerar tres finalidades de evaluación:

La evaluación **diagnóstica** permite establecer un **punto de partida** fundamentado en la detección de la situación en la que se encuentran los alumnos. El alumno a su vez podrá obtener información sobre los aspectos donde deberá hacer énfasis en su dedicación. El docente podrá **identificar las características del grupo y orientar adecuadamente sus estrategias**. En esta etapa pueden utilizarse mecanismos informales de recopilación de información.

La evaluación **formativa** se realiza durante todo el proceso de aprendizaje del alumno, en forma constante, ya sea al finalizar cada actividad de aprendizaje o en la integración de varias de éstas. Tiene como finalidad **informar a los alumnos de sus avances** con respecto a los aprendizajes que deben alcanzar y advertirle sobre los aspectos en los que tiene debilidades o dificultades para regular sus procesos. Asimismo, el docente puede asumir nuevas estrategias que contribuyan a mejorar los resultados del grupo.

La evaluación **sumativa** es adoptada básicamente por una función social, ya que mediante ella se asume una acreditación, una promoción, un fracaso escolar, índices de deserción, etcétera, a través de **criterios estandarizados y bien definidos**. Al asignar convencionalmente, un criterio o valor, manifiesta la síntesis de los logros obtenidos en un ciclo o período escolar.

Con respecto al agente o responsable de llevar a cabo la evaluación, se distinguen tres categorías:

La **autoevaluación** que se refiere a la valoración que hace el alumno sobre su propia actuación, lo que le permite reconocer sus posibilidades, limitaciones y cambios necesarios para mejorar su aprendizaje. En la presente guía de evaluación se ha seleccionado al menos un indicador específico para la autoevaluación que hará el alumno sobre el dominio de alguna competencia de menor complejidad.

La **coevaluación** en la que los alumnos se evalúan mutuamente, valorando los aprendizajes logrados, ya sea por algunos de sus miembros o del grupo en su conjunto. En la presente guía de evaluación se ha seleccionado al menos un indicador para que el alumno verifique el dominio de competencias de menor complejidad en otro alumno.

La **heteroevaluación** en su variante externa, se da cuando agentes no integrantes del proceso enseñanza-aprendizaje son los evaluadores, otorgando cierta objetividad por su no implicación. En este sentido, se ha seleccionado una de las actividades de evaluación, definidas en el programa de estudios, para que sea valorada por un experto externo o por otro docente que no haya impartido el módulo a ese grupo.

La **Tabla de ponderación** vinculada al Sistema de Evaluación Escolar (SAE) permite, tanto al alumno como al docente, ir observando los avances en los resultados de aprendizaje que se van alcanzando. En ella se señala, en términos de porcentaje, el **peso específico** para cada actividad de evaluación; el **peso logrado** por el alumno con base en los desempeños demostrados y el peso **acumulado**, que se refiere a la suma de los porcentajes alcanzados en las diversas actividades de evaluación.

Otro elemento importante que conforma la guía de evaluación es la **rúbrica o matriz de valoración**, que establece los **indicadores y criterios** a considerar para evaluar el logro de los resultados de aprendizaje, los cuales pueden estar asociados a un desempeño o a un producto

Los **indicadores** son los aspectos relevantes de la actividad de evaluación y sirven como guía para verificar la calidad del logro del resultado de aprendizaje. A cada uno de estos indicadores le corresponde un valor porcentual, de acuerdo con su relevancia, destacando que además en ellos se señalan los atributos de las competencias genéricas a evaluar.

Los **criterios** son las condiciones o niveles de calidad que describen, en forma concreta y precisa las cualidades y niveles de calidad que debe tener cada uno de los indicadores. Proporcionan información de lo que cada alumno ha de alcanzar a través de su desempeño, así como del avance en el desarrollo de la competencia. En las rúbricas se han establecido como criterios:

- ✓ **Excelente**, en el cual, además de cumplir con los estándares o requisitos establecidos como necesarios en el logro del producto o desempeño, es propositivo, demuestra iniciativa y creatividad, o que va más allá de lo que se le solicita como mínimo, aportando elementos adicionales en pro del indicador;

- ✓ **Suficiente**, si cumple con los estándares o requisitos establecidos como necesarios para demostrar que se ha desempeñado adecuadamente en la actividad o elaboración del producto. Es en este nivel en el que podemos decir que se ha adquirido la competencia.

- ✓ **Insuficiente**, para cuando no cumple con los estándares o requisitos mínimos establecidos para el desempeño o producto.

7. Tabla de ponderación

UNIDAD	Resultado de aprendizaje	ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	% Peso Específico	% Peso Logrado	% Peso Acumulado
1. Interpretación de eventos aleatorios.	**1.1** Recopila la información y calcula la probabilidad de eventos aplicando las técnicas de conteo, formulas y leyes relacionadas.	**1.1.1.**	5%		
	1.2. Representa la información de una situación profesional, con técnicas de conteo o agrupación para determinar la probabilidad de un evento.	**1.2.1.**	15%		
	1.3. Analiza la incertidumbre y aleatoriedad de la información para interpretar la probabilidad de un evento en el contexto profesional.	**1.3.1**	20%		
% PESO PARA LA UNIDAD			**40%**		
2. Interpretación de información.	**2.1.** Realiza la recolección y análisis de la información de una situación profesional y lo representa en una gráfica.	**2.1.1**	30%		
	2.2. Interpreta los resultados del análisis de la información y las gráficas para tomar decisiones sobre un evento profesional.	**2.1.1**	30%		
% PESO PARA LA UNIDAD			**60%**		
PESO TOTAL DEL MÓDULO			**100%**		

8. Desarrollo de actividades de evaluación

Unidad de Aprendizaje	1. Interpretación de eventos aleatorios.
Resultado de Aprendizaje	1.1. Recopila la información y calcula la probabilidad de eventos aplicando las técnicas de conteo, formulas y leyes relacionadas.
Actividad de Evaluación	1.1.1. Recopila información significativa y/o útil para el alumno, haciendo uso de las TIC's (por ejemplo: facebook o instagram)

¿Cuántos tipos de amigos puedo tener en mis redes sociales?
¿Qué otros círculos de contacto tengo en mis redes sociales y cuantas combinaciones tienen?

Para resolver el problema utilizaremos la técnica de permutación, para ello utilizaremos la siguiente fórmula:

P_n^n=n!

Utilizar la técnica de permutación, para descubrir cuantos amigos o grupos se repiten por red social

P_r^n=n!/((n-r)!)

Unidad de Aprendizaje	1. Interpretación de eventos aleatorios.
Resultado de Aprendizaje	1.2. Representa la información de una situación profesional, con técnicas de conteo o agrupación para determinar la probabilidad de un evento.
Actividad de Evaluación	1.2.1. Analiza información, clasifica y determina la probabilidad que corresponda dependiendo de las características de la información.

Durante un estudio de sondeo, se obtuvo como resultado que el 40% de los artículos que se consumen en una tienda de autoservicio corresponde a los artículos de origen japonés. Suponiendo que se seleccionan al azar 7 personas que han comprado artículos en esa tienda de autoservicio.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que sólo 5 personas hayan comprado un artículo de origen japonés?
b. ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos 6 personas hayan comprado artículos de origen japonés?

Consideraciones:

Para el **a)** tenemos:

- Extraer los datos del problema
- Número de ensayos o número de veces (n=7) la variable *X* toma el valor de *k* *(k=5)*
- El número de fracasos, probabilidad de éxito y probabilidad de fracaso *(p,q=1-p).*

n = 7, tamaño de la muestra.

k = 5, número de éxitos. Ya que se desea que sólo 5 personas hayan consumido un artículo de origen japonés

n - k = 7-5= 2, número de Fracasos.

p = 0.4, probabilidad de éxito.

$q = 1 - p = 1 - 0.4 = 0.6$, probabilidad de fracaso.

- Sustituir los datos en la Función de distribución de Probabilidad de la Distribución Binomial.

b) Se está pidiendo, se calcule la probabilidad de que por lo menos 6 personas hayan comprado un artículo de origen japonés, es decir, k puede ser 6, 7

$P(k) = P(6) + P(7)$

Unidad de Aprendizaje	1. Interpretación de eventos aleatorios.
Resultado de Aprendizaje	1.3. Analiza la incertidumbre y aleatoriedad de la información para interpretar la probabilidad de un evento en el contexto profesional.
Actividad de Evaluación	**1.3.1.** Analiza la información proporcionada y aplica las fórmulas correctas para determinar la probabilidad continúa.

En una muestra de 500 estudiantes del Conalep, se encuentra que tienen un peso promedio de 70kg, con una desviación tipificada de 3kg. Asumiendo que los pesos se distribuyen normalmente, determinar cuántos estudiantes pesan:

a. Entre 60kg y 75kg.

$$p[60 < x < 75] = p\left(\frac{60-70}{3} < Z < \frac{75-70}{3}\right)$$

$$= p(-3.33 < Z < 1.67) = p(z < 1.67) - [1 - p(z < 3.33)]$$

$$= 0.9525 - (1 - 0.9996) = 0.9521 * 500 = 476$$

b. Más de 90kg.

$$p(x > 90) = p\left(Z > \frac{90-70}{3}\right) = p(Z > 6.67)$$

$$= 1 - p(Z < 6.67) = 1 - 1 = 0 * 500 = 0$$

c. Menos de 64kg.

$$p(x < 64) = p\left(Z < \frac{64 - 70}{3}\right) = p(Z < -2) = 1 - p(Z < 2)$$

$$= 1 - 0.7772 = 0.2228 * 500 = 111.4$$

d. 64kg exactamente:

$$p(x = 64) = p\left(Z = \frac{64 - 70}{3}\right) = p(Z = -2) = 0 * 500 = 0$$

e. 64kg o menos:

$$p(x <= 64) = p(x < 64) = 111.4$$

Unidad de Aprendizaje	2. Interpretación de información.
Resultado de Aprendizaje	2.1. Realiza la recolección y análisis de la información de una situación profesional y lo representa en una gráfica.
Actividad de Evaluación	2.1.1. Analiza una muestra considerando lo siguiente: • Distribución de frecuencias con datos no agrupados: • Gráfica circular e histograma. • Interpretación de los resultados. • Distribución de frecuencias con datos agrupados: • Gráfica de polígono de frecuencias y ojivas • Interpretación de los resultados.

En la siguiente tabla se presentan las cotizaciones mensuales del tipo de cambio entre el peso mexicano y el dólar estadounidense en el año 2000, este tipo de cambio se presentó en algunas casas de cambio

Mes	Tipo de cambio en el 2000
Enero	9.47
Febrero	9.44
Marzo	9.29
Abril	9.37
Mayo	9.50
Junio	9.79
Julio	9.46
Agosto	9.28
Septiembre	9.33
Octubre	9.51
Noviembre	9.51
Diciembre	9.44

Determina:

a. Media

b. Mediana

c. Moda

d. Varianza

e. Desviación Estándar

f. Coeficiente de variación

Consideraciones:

Ya que los datos No están agrupados, para calcular cada uno de los valores solicitados se utilizan las fórmulas definidas para datos NO agrupados.

a. Media. La fórmula de la media para datos NO agrupados es

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

Donde:

X = Es la media muestral.

n = Total de Elementos en la muestra.

Xi= El valor que toma el dato i.

Como la información de la tabla es sobre una muestra, se utiliza la fórmula de X (media muestral).

b. Mediana.

Consideraciones:

- Se ordenan los datos de manera creciente o decreciente.
- Se determina el total de elementos en la serie de datos (n) n = 12, se determina el lugar de la mediana con la fórmula:

$$\frac{n+1}{2}$$

- Como n es par, hay que determinar los valores que se encuentran en la posición central.
- Por último hay que determinar el promedio de estos 2 valores

b. Moda.

La moda es el valor que más veces se repite en una serie de datos, es decir, es el valor con mayor incidencia, este conjunto de datos tiene 2 modas, por tanto es una **muestra bimodal**

d. Varianza. La fórmula para calcular la varianza cuando se tienen datos NO agrupados es

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

Donde:

S^2 = Es la varianza muestral.

X = Es la media muestral

n = Total de Elementos en la muestra.

Xi= El valor que toma el dato

e. Desviación estándar. Sin considerar si los datos están o no están agrupados, sabemos que la desviación estándar muestral es la raíz cuadrada de la varianza muestral:

$$S = \sqrt{S^2}$$

f. Coeficiente de Variación. Este valor se determina de igual forma para datos agrupados como para no agrupados. La fórmula a utilizar es:

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} * 100\%$$

Unidad de Aprendizaje	**2.** Interpretación de información.
Resultado de Aprendizaje	2.2. Interpreta los resultados del análisis de la información y las gráficas para tomar decisiones sobre un evento profesional.
Actividad de Evaluación	2.2.1. Recopila y analiza la información planteada considerando lo siguiente: • Determinación e interpretación de las medidas de tendencia central con datos no agrupados y agrupados: - Gráfica - Interpretación de los resultados. • Determinación e interpretación de medidas de dispersión poblacional y muestral con datos no agrupados y agrupados: - Gráfica - Interpretación de los resultados.

Existe una población en Querétaro donde según el INEGI que ha visitado esta región, dice que existen más ancianos que jóvenes y niños, por lo que se tomaron los siguientes registros de edades para verificar si lo que la gente dice es cierto o es falso.

1	80	90	92	97	40	60	72	70	91
37	32	23	25	34	12	9	8	7	30
3	5	18	23	56	48	83	72	4	66
1	4	10	35	31	29	28	39	22	19
20	24	26	39	2	73	58	87	14	6

Con la información anterior determinar:

a. Media
b. Mediana
c. Moda
d. Varianza
e. Desviación Estándar

La siguiente tabla muestra la cantidad de estudiantes Universitarios de cierta edad.

Edad (x)	No. de Alumnos (frecuencia)
18	15
19	25
20	50
21	31
22	20
	$\sum$=141

Determina la media, moda, mediana, desviación media, varianza y desviación estándar.

9. Matriz de valoración o Rúbrica

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema:	TADA-04	**Nombre del módulo:**	Tratamiento de datos y azar	**Nombre del alumno:**	
Docente evaluador:				**Grupo:**	**Fecha:**
Resultado de aprendizaje:		**1.1** Recopila la información y calcula la probabilidad de eventos aplicando las técnicas de conteo, formulas y leyes relacionadas.		**Actividad de evaluación:**	1.1.1. Recopila información significativa y/o útil para el alumno, haciendo uso de las TIC's (por ejemplo: facebook o instagram)

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Cálculo de la probabilidad **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**35**	• Determina la probabilidad de cada eventos: – Unión. – Intersección. – Complemento. – Mutuamente excluyentes. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados. • Presenta diagramas.	• Determina la probabilidad de cada eventos: – Unión. – Intersección. – Complemento. – Mutuamente excluyentes. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Determinar la probabilidad de cada eventos: – Unión. – Intersección. – Complemento. – Mutuamente excluyentes. Presentar el desarrollo de los cálculos realizados.

Aplicación de leyes **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**35**	• Determina la probabilidad de leyes: – De adición. – Condicional. – Independencia y estadística. – Multiplicación. – Bayes. • Memoria de cálculo. Presenta diagramas.	• Determina la probabilidad de leyes: – De adición. – Condicional. – Independencia y estadística. – Multiplicación. – Bayes. • Memoria de cálculo.	• Omite alguno de los siguientes aspectos: • Determinar la probabilidad de leyes: – De adición. – Condicional. – Independencia y estadística. – Multiplicación. – Bayes. Memoria de cálculo.
Interpretación de resultados. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**25**	• Interpreta los resultados de la probabilidad de cada evento • Determina cuál es el evento más favorable. • Determina cuál es el evento menos favorable. Participa activamente en el trabajo en equipo y es ordenado en la elaboración del reporte.	• Interpreta los resultados de la probabilidad de cada evento • Determina cuál es el evento más favorable. • Determina cuál es el evento menos favorable.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Interpretar los resultados de la probabilidad de cada evento • Determinar cuál es el evento más favorable. Determinar cuál es el evento menos favorable.
Disposición emprendedora y sentido de organización. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**5**	• Toma decisiones de forma autónoma en la selección de eventos. • Muestra constancia en el cálculo de la probabilidad. • Presenta los problemas de forma ordenada.	• Toma decisiones de forma autónoma en la selección de eventos. Muestra constancia en el cálculo de la probabilidad.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Tomar decisiones de forma autónoma en la selección de eventos • Mostrar constancia en el cálculo de la probabilidad.
	100			

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema:	TADA-04	**Nombre del módulo:**	Tratamiento de datos y azar	**Nombre del alumno:**		
Docente evaluador:				**Grupo:**		**Fecha:**
Resultado de aprendizaje:	1.2. Representa la información de una situación profesional, con técnicas de conteo o agrupación para determinar la probabilidad de un evento.			**Actividad de evaluación:**	1.2.1. Analiza información, clasifica y determina la probabilidad que corresponda dependiendo de las características de la información. **HETEROEVALUACIÓN**	

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	**Suficiente**	**Insuficiente**
Análisis de las medidas de una distribución. (4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)	**50**	• Determina las medidas de distribución de probabilidad discreta: – Variable aleatoria. – Función de probabilidad. – Esperanza matemática. – Varianza. – Desviación estándar • Presenta memoria de calculo • Presenta grafica en hojas milimétricas. • Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.	• Determina las medidas de distribución de probabilidad discreta: – Variable aleatoria. – Función de probabilidad. – Esperanza matemática. – Varianza. – Desviación estándar • Presenta memoria de calculo • Presenta grafica en hojas milimétricas.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Determinar las medidas de distribución de probabilidad discreta: – Variable aleatoria. – Función de probabilidad. – Esperanza matemática. – Varianza. – Desviación estándar. • Presentar memoria de calculo. • Presentar grafica en hojas milimétricas.

Análisis de modelos probabilísticos especiales. (4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)	**45**	• Obtiene datos de problemas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica. • Realiza sustitución en las fórmulas de la distribución. • Sustitución en las fórmulas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica. • Realiza simplificación de las operaciones aritméticas. • Obtiene resultados con su correspondiente unidad. • Interpreta resultados • Interpreta resultados gráficamente.	• Obtención de datos de problemas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica. • Sustitución en las fórmulas de la distribución binomial, distribución de sustitución en las fórmulas de la distribución Poisson y distribución hipergeométrica. • Simplificación de las operaciones aritméticas. • Resultados con su correspondiente unidad.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Obtener datos de problemas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica. • Sustitución en las fórmulas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica. • Simplificación de las operaciones aritméticas. • Resultados con su correspondiente unidad.
Disposición colaborativa y emprendedora. (4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)	**5**	• Colabora con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta. • Presenta cálculos de forma ordenada. Busca soluciones a los problemas planteados por el Docente.	• Colabora con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta. • Presenta cálculos de forma ordenada.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Colaborar con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta. Presentar cálculos de forma ordenada.
	100			

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema:	TADA-04	**Nombre del módulo:**	Tratamiento de datos y azar	**Nombre del alumno:**			
Docente evaluador:				**Grupo:**		**Fecha:**	
Resultado de aprendizaje:		1.3. Analiza la incertidumbre y aleatoriedad de la información para interpretar la probabilidad de un evento en el contexto profesional.		**Actividad de evaluación:**	1.3.1. Analiza la información proporcionada y aplica las fórmulas correctas para determinar la probabilidad continúa.		

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	**Suficiente**	**Insuficiente**
Análisis de las medidas de una distribución. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**25**	• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z. • Elabora sustitución en la formula • Calcula la probabilidad de distribución normal. • Grafica el resultado obtenido. • Explica el resultado obtenido. Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.	• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z. • Elabora sustitución en la formula • Calcula la probabilidad de distribución normal. • Grafica el resultado obtenido. • Explica el resultado obtenido.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Obtener de datos del problema y de tabla de valores de z. • Sustitución en la formula • Calcular la probabilidad de distribución normal. • Graficar el resultado obtenido. • Explicar el resultado obtenido.
Relación entre la distribución normal y la binomial.	**25**	• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z. • Elabora sustitución en la fórmula.	• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z. • Elabora sustitución en la fórmula. • Calcula la probabilidad de distribución normal y binomial.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Obtener de datos del problema y de tabla de valores de z. • Sustitución en la fórmula.

(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)		• Calcula la probabilidad de distribución normal y binomial. • Grafica el resultado obtenido. • Explica el resultado obtenido. Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.	• Grafica el resultado obtenido. Explica el resultado obtenido.	• Calcular la probabilidad de distribución normal y binomial. • Graficar el resultado obtenido. Explicar el resultado obtenido.
Cálculo de distribución de probabilidad uniforme. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**25**	• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z. • Elabora sustitución en la fórmula. • Calcula la probabilidad de distribución uniforme. • Grafica el resultado obtenido. • Explica el resultado obtenido. Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.	• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z. • Elabora sustitución en la fórmula. • Calcula la probabilidad de distribución uniforme. • Grafica el resultado obtenido. Explica el resultado obtenido.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Obtener datos del problema y de tabla de valores de z. • Sustitución en la fórmula. • Calcular la probabilidad de distribución uniforme. • Graficar el resultado obtenido. Explicar el resultado obtenido.
Cálculo de distribución exponencial. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**20**	• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z. • Elabora sustitución en la fórmula. • Calcula la probabilidad de distribución exponencial. • Grafica el resultado obtenido. • Explica el resultado obtenido. Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.	• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z. • Elabora sustitución en la fórmula. • Calcula la probabilidad de distribución exponencial. • Grafica el resultado obtenido. Explica el resultado obtenido.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Obtener de datos del problema y de tabla de valores de z. • Sustitución en la fórmula. • Calcular la probabilidad de distribución exponencial. • Graficar el resultado obtenido. Explicar el resultado obtenido.

Disposición colaborativa y emprendedora. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**5**	• Colabora con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta. • Presenta cálculos de forma ordenada. Busca soluciones a los problemas planteados por el docente.	• Colabora con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta. Presenta cálculos de forma ordenada.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Colaborar con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta. Presentar cálculos de forma ordenada.
	100			

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema:	TADA-04	**Nombre del módulo:**	Tratamiento de datos y azar	**Nombre del alumno:**		
Docente evaluador:				**Grupo:**		**Fecha:**
Resultado de aprendizaje:		2.1. Realiza la recolección y análisis de la información de una situación profesional y lo representa en una gráfica.		**Actividad de evaluación:**	2.1.1. Analiza una muestra considerando lo siguiente: • Distribución de frecuencias con datos no agrupados: • Gráfica circular e histograma. • Interpretación de los resultados. • Distribución de frecuencias con datos agrupados: • Gráfica de polígono de frecuencias y ojivas • Interpretación de los resultados.	

INDICADORES	**%**	**C R I T E R I O S**		
		Excelente	**Suficiente**	**Insuficiente**
Distribución de frecuencias con datos no agrupados. (4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)	**40**	• Resuelve un problema con datos cualitativos y otro con datos cuantitativos. • Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, frecuencia absoluta acumulada,	• Resuelve un problema con datos cualitativos y otro con datos cuantitativos. • Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Resolver problema con datos cualitativos y otro con datos cuantitativos. • Realizar las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, frecuencia absoluta

		frecuencia relativa acumulada, sin cometer errores de cálculo. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados. Presenta en una hoja de cálculo los datos y los resultados obtenidos. • Realiza la gráfica circular e histograma en hojas milimétricas. Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.	acumulada, sin cometer errores de cálculo. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados. • Presenta en una hoja de cálculo los datos y los resultados obtenidos. • Realiza la gráfica circular e histograma en hojas milimétricas.	acumulada, frecuencia relativa acumulada, sin cometer errores de cálculo. • Presentar el desarrollo de los cálculos realizados • Presentar en una hoja de cálculo los datos y los resultados obtenidos • Realizar la gráfica circular e histograma en hojas milimétricas.
Distribución de frecuencias con datos agrupados. (4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)	**40**	• Resuelve problemas con datos cuantitativos discretos y continuos, propuestos por el Docente. • Calcula lo siguiente con tablas de distribución de frecuencias: – Número de clase. – Amplitud de clase. – Marcas de clase o punto medio. – Límites reales o fronteras reales. • Elabora gráfica de polígono de frecuencias y Ojivas en hojas milimétricas. • Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.	• Resuelve problemas con datos cuantitativos discretos y continuos, propuestos por el Docente. • Calcula lo siguiente con tablas de distribución de frecuencias: – Número de clase. – Amplitud de clase. – Marcas de clase o punto medio. – Límites reales o fronteras reales. • Elabora gráfica de polígono de frecuencias y Ojivas en hojas milimétricas. •	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Resolver problemas con datos cuantitativos discretos y continuos, propuestos por el Docente. • Calcular lo siguiente con tablas de distribución de frecuencias: – Número de clase. – Amplitud de clase. – Marcas de clase o punto medio. – Límites reales o fronteras reales. Elaborar gráfica de polígono de frecuencias y Ojivas en hojas milimétricas.

Interpretación de los resultados. (4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)	**15**	• Identifica los valores de mayor y menor frecuencia absoluta y relativa de los siguientes problemas: – De datos no agrupados cualitativos. – De datos no agrupados cuantitativos. • De datos agrupados cuantitativos discretos • De datos agrupados cuantitativos continuos. • Explica el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los problemas propuestos por el Docente. • Explica la diferencia entre los resultados de los datos no agrupados y agrupados.	• Identifica los valores de mayor y menor frecuencia absoluta y relativa de los siguientes problemas. – De datos no agrupados cualitativos. – De datos no agrupados cuantitativos. – De datos agrupados cuantitativos discretos. • De datos agrupados cuantitativos continuos. • Explica el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los problemas propuestos por el Docente.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Identificar los valores de mayor y menor frecuencia absoluta y relativa de los siguientes problemas. – De datos no agrupados cualitativos. – De datos no agrupados cuantitativos. – De datos agrupados. cuantitativos discretos. – De datos agrupados. cuantitativos continuos. Explicar el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los problemas propuestos por el Docente.
Perseverancia y sentido de organización. AUTOEVALUACIÓN (4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)	**5**	• Muestra constancia en la resolución de problemas de distribución de frecuencias con datos agrupados y no agrupados. • Presenta los problemas de forma ordenada. Ubica los datos para realizar las gráficas.	• Muestra constancia en la resolución de problemas de distribución de frecuencias con datos agrupados y no agrupados. • Presenta los problemas de forma ordenada.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Mostrar constancia en la resolución de problemas de distribución de frecuencias con datos agrupados y no agrupados. Presentar los problemas de forma ordenada.
	100			

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema:	TADA-04	**Nombre del módulo:**	Tratamiento de datos y azar	**Nombre del alumno:**			
Docente evaluador:				**Grupo:**		**Fecha:**	
Resultado de aprendizaje:		**2.2** Interpreta los resultados del análisis de la información y las gráficas para tomar decisiones sobre un evento profesional.		**Actividad de evaluación:**	2.2.1. Recopila y analiza la información planteada considerando lo siguiente: • Determinación e interpretación de las medidas de tendencia central con datos no agrupados y agrupados: - Gráfica - Interpretación de los resultados. • Determinación e interpretación de medidas de dispersión poblacional y muestral con datos no agrupados y agrupados: - Gráfica - Interpretación de los resultados.		

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	**Suficiente**	**Insuficiente**
Determinación de las medidas de tendencia central con datos no agrupados. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**20**	• Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: La media, mediana, moda. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.	• Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: La media, mediana, moda. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados. Realiza la gráfica en hojas milimétricas.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Realizar las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: La media, mediana, moda • Presentar el desarrollo de los cálculos realizados.

		• Realiza la gráfica en hojas milimétricas. Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.		Realizar la gráfica en hojas milimétricas.
Determinación de las medidas de tendencia central con datos agrupados. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**20**	• Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: media aritmética, media geométrica mediana, moda, cuartiles, deciles, percentiles. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados. • Realiza la gráfica en hojas milimétricas. Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.	• Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: media aritmética, media geométrica mediana, moda, cuartiles, deciles, percentiles. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados. Realiza la gráfica en hojas milimétricas.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Realizar las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: media aritmética, media geométrica mediana, moda, cuartiles, deciles, percentiles. • Presentar el desarrollo de los cálculos realizados. • Realizar la gráfica en hojas milimétricas.
Determinación de las medidas de dispersión poblacional y muestral con datos no agrupados. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**20**	• Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados. • Realiza la gráfica en hojas milimétricas. Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en	• Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados. • Realiza la gráfica en hojas milimétricas.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Realizar las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis. • Presentar el desarrollo de los cálculos realizados. • Realizar la gráfica en hojas milimétricas.

		blanco y negro.		
Determinación de las medidas de dispersión poblacional y muestral con datos agrupados. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**20**	• Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados. • Realiza la gráfica en hojas milimétricas. Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.	• Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis. • Presenta el desarrollo de los cálculos realizados. Realiza la gráfica en hojas milimétricas.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Realizar las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis. • Presentar el desarrollo de los cálculos realizados. • Realizar la gráfica en hojas milimétricas.
Interpretación de resultados. **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**15**	• Explica el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los siguientes problemas: – De datos no agrupados de las medidas de tendencia central – De datos no agrupado de medidas de dispersión poblacional y muestral – De datos agrupados de las medidas de tendencia central – De datos agrupados de medidas de dispersión poblacional y muestral – propuestos por el Docente. Explica la diferencia entre los resultados de los datos no	• Explica el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los siguientes problemas: – De datos no agrupados de las medidas de tendencia central – De datos no agrupado de medidas de dispersión poblacional y muestral – De datos agrupados de las medidas de tendencia central – De datos agrupados de medidas de dispersión poblacional y muestral.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Explicar el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los siguientes problemas: – De datos no agrupados de las medidas de tendencia central – De datos no agrupado de medidas de dispersión poblacional y muestral – De datos agrupados de las medidas de tendencia central De datos agrupados de medidas de dispersión poblacional y muestral.

		agrupados y agrupados.		
Sentido de organización con disposición emprendedora. **COEVALUACIÓN** **(4.1, 5.4, 5.6, 7.2, 8.1)**	**5**	• Realiza con orden las operaciones aritméticas de las fórmulas de medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Ubica los datos para realizar las gráficas de las medidas de tendencia central y dispersión.	• Realiza con orden las operaciones aritméticas de las fórmulas de medidas de tendencia central y medidas de dispersión. • Ubica los datos para realizar las gráficas de las medidas de tendencia central y dispersión.	Omite alguno de los siguientes aspectos: • Realizar con orden las operaciones aritméticas de las fórmulas de medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Ubicar los datos para realizar las gráficas de las medidas de tendencia central y dispersión.
	100			