

SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



conalep

*Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica*

# I. Guía Pedagógica del Módulo Tratamiento de datos y azar



*Modelo Académico de Calidad para la Competitividad*

**TADA-03**

**1/111**

## Contenido

	Pág.
<b>I. Guía pedagógica</b>	1
1. Descripción	3
2. Datos de identificación de la norma	4
3. Generalidades pedagógicas	5
4. Enfoque del módulo	13
5. Orientaciones didácticas y estrategias de aprendizaje por unidad	15
6. Prácticas/ejercicios/problemas/actividades	24
<b>II. Guía de evaluación</b>	89
7. Descripción	90
8. Tabla de ponderación	94
9. Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación	95
10. Matriz de valoración o rúbrica	100

## 1. Descripción

La Guía Pedagógica es un documento que integra elementos técnico-metodológicos planteados de acuerdo con los principios y lineamientos del **Modelo Académico de Calidad para la Competitividad** 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 de la Norma

Título:	
Unidad (es) de competencia laboral: 1.	
Código:	Nivel de competencia:

### 3. Generalidades Pedagógicas

Con el propósito de difundir los criterios a considerar en la instrumentación de la presente guía entre los docentes y personal académico de planteles y Colegios Estatales, se describen **algunas consideraciones** respecto al desarrollo e intención de las competencias expresadas en los módulos correspondientes a la formación básica, propedéutica y profesional.

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 profesionales 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.

En los programas de estudio se proponen una serie de contenidos que se considera conveniente abordar para obtener los **Resultados de Aprendizaje establecidos**; sin embargo, se busca que este planteamiento le dé al docente la posibilidad de **desarrollarlos con mayor libertad y creatividad**.

En este sentido, se debe considerar que el papel que juegan el alumno y el docente en el marco del Modelo Académico de Calidad para la Competitividad tenga, entre otras, las siguientes características:

#### El alumno:

- ❖ Mejora su capacidad para resolver problemas.
- ❖ Aprende a trabajar en grupo y comunica sus ideas.
- ❖ Aprende a buscar información y a procesarla.
- ❖ Construye su conocimiento.
- ❖ Adopta una posición crítica y autónoma.
- ❖ Realiza los procesos de autoevaluación y coevaluación.

#### El docente:

- ❖ Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional
- ❖ Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo
- ❖ Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios
- ❖ Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes
- ❖ Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional

En esta etapa se requiere una mejor y mayor organización académica que apoye en forma relativa la actividad del alumno, que en este caso es mucho mayor que la del docente; lo que no quiere decir que su labor sea menos importante. **El docente en lugar de transmitir vertical y unidireccionalmente los conocimientos, es un mediador del aprendizaje**, ya que:

- Planea y diseña experiencias y actividades necesarias para la adquisición de las competencias previstas. Asimismo, define los ambientes de aprendizaje, espacios y recursos adecuados para su logro.
- Proporciona oportunidades de aprendizaje a los estudiantes apoyándose en metodologías y estrategias didácticas pertinentes a los Resultados de Aprendizaje.
- Ayuda también al alumno a asumir un rol más comprometido con su propio proceso, invitándole a tomar decisiones.
- Facilita el aprender a pensar, fomentando un nivel más profundo de conocimiento.
- Ayuda en la creación y desarrollo de grupos colaborativos entre los alumnos.
- Guía permanentemente a los alumnos.
- Motiva al alumno a poner en práctica sus ideas, animándole en sus exploraciones y proyectos.

Considerando la importancia de que el docente planee y despliegue con libertad su experiencia y creatividad para el desarrollo de las competencias consideradas en los programas de estudio y especificadas en los Resultados de Aprendizaje, en las competencias de las Unidades de Aprendizaje, así como en la competencia del módulo; **podrá proponer y utilizar todas las estrategias didácticas que considere necesarias** para el logro de estos fines educativos, con la recomendación de que fomente, preferentemente, las estrategias y técnicas didácticas que se describen en este apartado.

Al respecto, entenderemos como estrategias didácticas los planes y actividades orientados a un desempeño exitoso de los resultados de aprendizaje, que incluyen estrategias de enseñanza, estrategias de aprendizaje, métodos y técnicas didácticas, así como, acciones paralelas o alternativas que el docente y los alumnos realizarán para obtener y verificar el logro de la competencia; bajo este tenor, **la autoevaluación debe ser considerada también como una estrategia por excelencia para educar al alumno en la responsabilidad y para que aprenda a valorar, criticar y reflexionar sobre el proceso de enseñanza y su aprendizaje individual.**

Es así como la selección de estas estrategias debe orientarse hacia un enfoque constructivista del conocimiento y estar dirigidas a que **los alumnos observen y estudien su entorno**, con el fin de generar nuevos conocimientos en contextos reales y el desarrollo de las capacidades reflexivas y críticas de los alumnos.

Desde esta perspectiva, a continuación se describen brevemente los tipos de aprendizaje que guiarán el diseño de las estrategias y las técnicas que deberán emplearse para el desarrollo de las mismas:



## TIPOS DE APRENDIZAJES.

### *Significativo*

Se fundamenta en una concepción constructivista del aprendizaje, la cual se nutre de diversas concepciones asociadas al cognoscitivismo, como la teoría psicogenética de Jean Piaget, el enfoque sociocultural de Vygotsky y la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.

Dicha concepción sostiene que el ser humano tiene la disposición de **aprender verdaderamente sólo aquello a lo que le encuentra sentido** en virtud de que está vinculado con su entorno o con sus conocimientos previos. Con respecto al comportamiento del alumno, se espera que sean capaces de desarrollar aprendizajes significativos, en una amplia gama de situaciones y circunstancias, lo cual equivale a **“aprender a aprender”**, ya que de ello depende la construcción del conocimiento.

### *Colaborativo.*

El aprendizaje colaborativo puede definirse como el conjunto de métodos de instrucción o entrenamiento para uso en grupos, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social). En el aprendizaje colaborativo **cada miembro del grupo es responsable de su propio aprendizaje, así como del de los restantes miembros del grupo** (Johnson, 1993.)

Más que una técnica, el aprendizaje colaborativo es considerado una filosofía de interacción y una forma personal de trabajo, que implica el manejo de aspectos tales como el **respeto a las contribuciones y capacidades individuales de los miembros del grupo** (Maldonado Pérez, 2007). Lo que lo distingue de otro tipo de situaciones grupales, es el desarrollo de la interdependencia positiva entre los alumnos, es decir, de una toma de conciencia de que **sólo es posible lograr las metas individuales de aprendizaje si los demás compañeros del grupo también logran las suyas**.

El aprendizaje colaborativo surge a través de transacciones entre los alumnos, o entre el docente y los alumnos, en un proceso en el cual cambia la responsabilidad del aprendizaje, del docente como experto, al alumno, y asume que el docente es también un sujeto que aprende. Lo más importante en la formación de grupos de trabajo colaborativo es vigilar que los elementos básicos estén claramente estructurados en cada sesión de trabajo. Sólo de esta manera se puede lograr que se produzca, tanto el esfuerzo colaborativo en el grupo, como una estrecha relación entre la colaboración y los resultados (Johnson & F. Johnson, 1997).

Los elementos básicos que deben estar presentes en los grupos de trabajo colaborativo para que éste sea efectivo son:



- la interdependencia positiva.
- la responsabilidad individual.
- la interacción promotora.
- el uso apropiado de destrezas sociales.
- el procesamiento del grupo.

Asimismo, el trabajo colaborativo se caracteriza principalmente por lo siguiente:

- Se desarrolla mediante **acciones de cooperación, responsabilidad, respeto y comunicación**, en forma sistemática, entre los integrantes del grupo y subgrupos.
- Va **más allá que sólo el simple trabajo en equipo** por parte de los alumnos. Básicamente se puede orientar a que los alumnos intercambien información y trabajen en tareas hasta que todos sus miembros las han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración.
- Se distingue por el desarrollo de una **interdependencia positiva entre los alumnos**, en donde se tome conciencia de que sólo es posible lograr las metas individuales de aprendizaje si los demás compañeros del grupo también logran las suyas.
- Aunque en esencia esta estrategia promueve la actividad en pequeños grupos de trabajo, se debe cuidar en el planteamiento de las actividades que **cada integrante obtenga una evidencia personal para poder integrarla a su portafolio de evidencias**.

### ***Aprendizaje Basado en Problemas.***

Consiste en la presentación de **situaciones reales o simuladas** que requieren la aplicación del conocimiento, en las cuales el **alumno debe analizar la situación y elegir o construir una o varias alternativas para su solución** (Díaz Barriga Arceo, 2003). Es importante aplicar esta estrategia ya que **las competencias se adquieren en el proceso de solución de problemas** y en este sentido, el alumno aprende a solucionarlos cuando se enfrenta a problemas de su vida cotidiana, a problemas vinculados con sus vivencias dentro del Colegio o con la profesión. Asimismo, el alumno se apropia de los conocimientos, habilidades y normas de comportamiento que le permiten la aplicación creativa a nuevas situaciones sociales, profesionales o de aprendizaje, por lo que:

- Se puede trabajar en forma individual o de grupos pequeños de alumnos que se reúnen a analizar y a resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos resultados de aprendizaje.
- Se debe presentar primero el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema con una solución o se identifican problemas nuevos y se repite el ciclo.
- Los problemas deben estar diseñados para motivar la búsqueda independiente de la información a través de todos los medios disponibles para el alumno y además generar discusión o controversia en el grupo.





- El mismo diseño del problema debe estimular que los alumnos utilicen los aprendizajes previamente adquiridos.
- El diseño del problema debe comprometer el interés de los alumnos para examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender.
- El problema debe estar en relación con los objetivos del programa de estudio y con problemas o situaciones de la vida diaria para que los alumnos encuentren mayor sentido en el trabajo que realizan.
- Los problemas deben llevar a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada, y obligarlos a justificar sus decisiones y razonamientos.
- Se debe centrar en el alumno y no en el docente.

## TÉCNICAS

### ***Método de proyectos.***

Es una técnica didáctica que incluye actividades que pueden requerir que los alumnos **investiguen, construyan y analicen información** que coincida con los objetivos específicos de una tarea determinada en la que se **organizan actividades desde una perspectiva experiencial**, donde el alumno aprende a través de la práctica personal, activa y directa con el propósito de aclarar, reforzar y construir aprendizajes (Intel Educación).

Para definir proyectos efectivos se debe considerar principalmente que:

- Los alumnos son el centro del proceso de aprendizaje.
- Los proyectos se enfocan en resultados de aprendizaje acordes con los programas de estudio.
- Las preguntas orientadoras conducen la ejecución de los proyectos.
- Los proyectos involucran múltiples tipos de evaluaciones continuas.
- El proyecto tiene conexiones con el mundo real.
- Los alumnos demuestran conocimiento a través de un producto o desempeño.
- La tecnología apoya y mejora el aprendizaje de los alumnos.
- Las destrezas de pensamiento son integrales al proyecto.

Para el presente módulo se hacen las siguientes recomendaciones:



- Integrar varios módulos mediante el método de proyectos, lo cual es ideal para desarrollar un trabajo colaborativo.
- En el planteamiento del proyecto, cuidar los siguientes aspectos:
  - ✓ Establecer el alcance y la complejidad.
  - ✓ Determinar las metas.
  - ✓ Definir la duración.
  - ✓ Determinar los recursos y apoyos.
  - ✓ Establecer preguntas guía. Las preguntas guía conducen a los alumnos hacia el logro de los objetivos del proyecto. La cantidad de preguntas guía es proporcional a la complejidad del proyecto.
  - ✓ Calendarizar y organizar las actividades y productos preliminares y definitivos necesarias para dar cumplimiento al proyecto.
- Las actividades deben ayudar a responsabilizar a los alumnos de su propio aprendizaje y a **aplicar competencias adquiridas** en el salón de clase en **proyectos reales**, cuyo planteamiento se basa en un problema real e **involucra distintas áreas**.
- El proyecto debe implicar que los alumnos **participen en un proceso de investigación**, en el que **utilicen diferentes estrategias de estudio**; puedan participar en el proceso de planificación del propio aprendizaje y les ayude a ser flexibles, reconocer al "otro" y comprender su propio entorno personal y cultural. Así entonces se debe favorecer el desarrollo de **estrategias de indagación, interpretación y presentación del proceso seguido**.
- De acuerdo a algunos teóricos, mediante el método de proyectos los alumnos buscan soluciones a problemas no convencionales, cuando llevan a la práctica el hacer y depurar preguntas, debatir ideas, hacer predicciones, diseñar planes y/o experimentos, recolectar y analizar datos, establecer conclusiones, comunicar sus ideas y descubrimientos a otros, hacer nuevas preguntas, crear artefactos o propuestas muy concretas de orden social, científico, ambiental, etc.
- En la gran mayoría de los casos los proyectos se llevan a cabo **fuera del salón de clase** y, dependiendo de la orientación del proyecto, en muchos de los casos pueden **interactuar con sus comunidades** o permitirle un **contacto directo con las fuentes de información** necesarias para el planteamiento de su trabajo. Estas experiencias en las que se ven involucrados hacen que aprendan a manejar y usar los recursos de los que disponen como el tiempo y los materiales.
- Como medio de evaluación se recomienda que todos los proyectos tengan **una o más presentaciones del avance para evaluar resultados** relacionados con el proyecto.
- Para conocer acerca del progreso de un proyecto se puede:
  - ✓ Pedir reportes del progreso.
  - ✓ Presentaciones de avance,
  - ✓ Monitorear el trabajo individual o en grupos.

- ✓ Solicitar una bitácora en relación con cada proyecto.
- ✓ Calendarizar sesiones semanales de reflexión sobre avances en función de la revisión del plan de proyecto.

### **Estudio de casos.**

El estudio de casos es una técnica de enseñanza en la que los alumnos **aprenden sobre la base de experiencias y situaciones de la vida real**, y se permiten así, construir su propio aprendizaje en un contexto que los aproxima a su entorno. Esta técnica se basa en la participación activa y en procesos colaborativos y democráticos de discusión de la situación reflejada en el caso, por lo que:

- Se deben representar situaciones problemáticas diversas de la vida para que se estudien y analicen.
- Se pretende que los alumnos generen soluciones validas para los posibles problemas de carácter complejo que se presenten en la realidad futura.
- Se deben proponer datos concretos para reflexionar, analizar y discutir en grupo y encontrar posibles alternativas para la solución del problema planteado. Guiar al alumno en la generación de alternativas de solución, le permite desarrollar la habilidad creativa, la capacidad de innovación y representa un recurso para conectar la teoría a la práctica real.
- Debe permitir reflexionar y contrastar las propias conclusiones con las de otros, aceptarlas y expresar sugerencias.

El estudio de casos es pertinente usarlo cuando se pretende:

- Analizar un problema.
- Determinar un método de análisis.
- Adquirir agilidad en determinar alternativas o cursos de acción.
- Tomar decisiones.

Algunos teóricos plantean las siguientes fases para el estudio de un caso:

- **Fase preliminar:** Presentación del caso a los participantes
- **Fase de eclosión:** "Explosión" de opiniones, impresiones, juicios, posibles alternativas, etc., por parte de los participantes.
- **Fase de análisis:** En esta fase es preciso llegar hasta la determinación de aquellos hechos que son significativos. Se concluye esta fase cuando se ha conseguido una síntesis aceptada por todos los miembros del grupo.

- **Fase de conceptualización:** Es la formulación de conceptos o de principios concretos de acción, aplicables en el caso actual y que permiten ser utilizados o transferidos en una situación parecida.

### **Interrogación.**

Consiste en llevar a los alumnos a la **discusión y al análisis de situaciones o información**, con base en preguntas planteadas y formuladas por el docente o por los mismos alumnos, con el fin de explorar las capacidades del pensamiento al activar sus procesos cognitivos; se recomienda **integrar esta técnica de manera sistemática y continua** a las anteriormente descritas y al abordar cualquier tema del programa de estudio.

### **Participativo-vivenciales.**

Son un conjunto de elementos didácticos, sobre todo los que exigen un grado considerable de **involucramiento y participación de todos los miembros del grupo** y que sólo tienen como límite el grado de imaginación y creatividad del facilitador.

Los ejercicios vivenciales son una alternativa para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, no sólo porque facilitan la transmisión de conocimientos, sino porque además permiten **identificar y fomentar aspectos de liderazgo, motivación, interacción y comunicación del grupo**, etc., los cuales son de vital importancia para la organización, desarrollo y control de un grupo de aprendizaje.

Los ejercicios vivenciales resultan ser una situación planeada y estructurada de tal manera que representan una experiencia muy atractiva, divertida y hasta emocionante. El juego significa apartarse, salirse de lo rutinario y monótono, para asumir un papel o personaje a través del cual el individuo pueda manifestar lo que verdaderamente es o quisiera ser sin temor a la crítica, al rechazo o al ridículo.

El desarrollo de estas experiencias se encuentra determinado por los conocimientos, habilidades y actitudes que el grupo requiera revisar o analizar y por sus propias vivencias y necesidades personales.

#### 4. Enfoque del Módulo

**Tratamiento de datos y azar** es un módulo cuya organización curricular se encuentra dividida en dos unidades programáticas que se enfocan a la adquisición de competencias necesarias para llevar a cabo la interpretación de información, interpretación de eventos aleatorios. En la primera unidad se agrupan y grafican conjuntos de datos cualitativos y cuantitativos a partir de la distribución de frecuencias para su interpretación, y se calcula y grafica las medidas de tendencia central y dispersión de un conjunto de datos, mediante fórmulas estadísticas; la segunda unidad, como su nombre lo indica, se aboca a la interpretación de eventos aleatorios aplicando las técnicas de conteo y fórmulas relacionadas, para determinar el número de resultados posibles en un experimento aleatorio y se determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad discreta.

Con la finalidad de lograr la adquisición de las competencias de este módulo, los tipos de aprendizaje a través de los cuales se abordará su contenido son tanto de carácter cognitivo, ya que es imprescindible para la formación del alumno el conocimiento e interpretación de los conceptos asociados con la probabilidad y la estadística, ejemplo de ello es cuando se abordan contenidos relacionados con la descripción de la estadística descriptiva y la determinación de las medidas de tendencia central; y actitudinal cuando se fomenta y desarrolla en el alumno un conjunto de criterios éticos enfocados a la adquisición de habilidades y actitudes de honestidad e integridad profesional necesarias para desempeñarse en su ámbito laboral.

Desde una óptica amplia, este módulo pretende promover la comprensión reflexiva e interpretación, más que el mero conocimiento o aplicación memorística de datos, denominaciones y procedimientos de la probabilidad y estadística, lo cual llevará, a su vez, al estudiante, a la adquisición de habilidades y destrezas necesarias para la resolución de problemas en los diferentes campos de aplicación. Por otra parte, se pretende también desarrollar instrumentos que logren el aprendizaje de manejar conjunto de datos y observaciones para realizar inferencias, que pueden ser predicciones o decisiones acerca de la población de donde provienen dichos datos, sobre la base de la información de dicha muestra y las técnicas cuantitativas útiles para el manejo de datos, basándose en relaciones de confianza e integridad profesional que deberán fomentarse por el Docente a través del desarrollo de diversas estrategias didácticas como las que se presentan en esta guía.

En el enfoque del módulo de **Tratamiento de datos y azar** se torna necesario, para el desarrollo de lo que se menciona en el párrafo anterior, la sugerencia de que el Docente considere como punto de partida lo que el alumno ya conoce o ha experimentado sobre la materia, considerando que la probabilidad y la estadística difícilmente dejan fuera a alguien en esta sociedad moderna y globalizada a la que pertenecemos, y recurra a dichos



conocimientos previos, a fin de que motiven a su alumno a adquirir nuevas nociones y experiencias que integre de forma significativa a las estructuras que ya posee, ya sea a través de lo que él mismo descubra o infiera, o a través del análisis y reconstrucción de los planteamientos docentes. En lo que se refiere al aprendizaje de procedimientos, éste implica la consecución del propósito del módulo a través de acciones secuenciadas que lleven gradualmente al alumno al desarrollo de sus actividades, primeramente académicas y posteriormente profesionales, de manera segura, consciente y responsable.

Es importante subrayar asimismo que, además de los aprendizajes cognitivo y procedimental también conocidos como “saber saber” y “saber hacer” respectivamente, el Docente deberá fortalecer el aprendizaje actitudinal, el denominado “saber ser”. Para ello se le sugiere estar permanentemente consciente del desarrollo explícito de competencias transversales como son las cívicas y éticas, a través de la enseñanza de valores y actitudes que fomenten el ejercicio honesto de la profesión; científicas que desarrollen una actitud de búsqueda de nuevas soluciones a viejos y nuevos problemas a partir de la observación sistemática y objetiva del entorno; matemáticas a través del constante empleo del pensamiento lógico; tecnológicas que lo lleven al desempeño eficiente, autónomo y flexible de las herramientas informáticas existentes para el desarrollo de la probabilidad y estadística.

Finalmente es necesario resaltar, la importancia que tiene el fomento de la atención personalizada por parte del docente hacia cada uno de sus alumnos con miras a optimizar sus procesos individuales de aprendizaje, y a potencializar sus capacidades críticas y creativas al ritmo y posibilidades de cada persona; tanto como el desarrollo de aquellas modalidades grupales cooperativas o colaborativas basadas en la creación de relaciones de sinergia y cohesión grupal que se fundan, a su vez, en el intercambio de información y en el logro de procesos de relación interpersonal y de comunicación que aporten mejoras a los interlocutores que intervienen en ellos.

## 5. Orientaciones didácticas y estrategias de aprendizaje por unidad

Unidad I	Interpretación de información
<b>Orientaciones Didácticas</b>	

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 entorno 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:

- Analiza 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.
- Caracteriza 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.
- Promueve 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.
- Facilita 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.
- Fomenta 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.
- Subraya 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. Fortalece 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.

- Efectúa 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.

Se recomienda 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 conjuntamente 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.

Para lograr el segundo resultado de aprendizaje relacionado con el cálculo de las medidas de tendencia central y dispersión, se sugiere al Docente 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.

- Este resultado de aprendizaje, se encuentra estrechamente vinculado con el anterior, y para lograrlo se sugiere que el Docente recupere los conceptos construidos conjuntamente con sus alumnos en lo que se refiere a la estadística descriptiva en una población
- Un importante auxiliar para el logro de aprendizajes significativos en este sentido es 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.
- Se sugiere al Docente en relación con el logro de este segundo resultado de aprendizaje, que proceda 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:**

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones matemáticas y gráficas.
- Maneja las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye a la solución de problemas.
- Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- Propone maneras de solucionar un problema.



Estrategias de Aprendizaje	Recursos Académicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar en bibliografía y elaborar una síntesis del campo de estudio de la estadística descriptiva y su importancia en la vida actual.</li> <li>• 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.</li> <li>• Elaborar un mapa conceptual en el que identifique los términos: Tamaño de la muestra, muestreo aleatorio, variable estadística, datos, experimento y parámetros de decisión.</li> <li>• Exponer a través de ejemplos, las definiciones de los diferentes tipos de datos estadísticos.</li> <li>• 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.</li> <li>• Construir el histograma, el polígono de frecuencias absolutas y los polígonos de frecuencias acumuladas relativas (ojivas) para un conjunto de datos.</li> <li>• Elaborar histogramas, ojivas de frecuencias y gráficas circulares de diferentes series de datos usando un programa de hoja de cálculo.</li> <li>• Realizar una gráfica de tallos y hojas, a partir de una lista de datos numéricos.</li> <li>• <b>Realizar la actividad de evaluación 1.1.1</b></li> <li>• Calcular, a partir de un conjunto de datos no agrupados, la media aritmética, la mediana, la moda, la varianza y la desviación estándar.</li> <li>• Resolver 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.</li> <li>• Interpretar los valores obtenidos de la media, mediana, moda, el coeficiente de variación, cuartiles, deciles y percentiles, en el contexto del problema analizado.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Office 2000 o superior.</li> <li>• Wealpole, M. <i>Probabilidad y Estadística para Ingeniería</i>_ Octava edición, México, Prontica- hall hispanoamericana, 2007.</li> <li>• Velasco Sotomayor, Gabriel. <i>Estadística con Excel</i>. Primera edición, México, Trillas, 2005.</li> <li>• <a href="http://www.vitutor.net/2/11/distribucion_frecuencias.html">http://www.vitutor.net/2/11/distribucion_frecuencias.html</a></li> <li>• <a href="http://colposfesz.galeon.com/est501/distfrec/meddisp/meddisp.htm">http://colposfesz.galeon.com/est501/distfrec/meddisp/meddisp.htm</a></li> <li>• <a href="http://www.slideshare.net/hectorquintero/presentacion-grfica-de-datos">http://www.slideshare.net/hectorquintero/presentacion-grfica-de-datos</a></li> <li>•</li> </ul>

- Interpretar los valores obtenidos de la amplitud, la varianza y la desviación estándar, en el contexto del problema analizado.
- **Realizar la actividad de evaluación 1.2.1**
- **Realizar la actividad de coevaluación considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación”**

<b>Unidad II</b>	Interpretación de eventos aleatorios
<b>Orientaciones Didácticas</b>	

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:

- Enfatiza los objetivos del módulo precisados en la anterior unidad, de forma que se renueve el compromiso del grupo para su logro.
- Organiza 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.
- Promueve 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.
- Fomenta 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.
- Fomenta 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.
- Fortalece 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.
- Revisa conjuntamente con sus 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.
- Se recomienda abordar el primer resultado de aprendizaje de esta unidad promoviendo 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, público, 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 a 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.
- El segundo resultado de aprendizaje está directamente relacionado con el anterior, ya que en éste se determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su función de densidad, por lo que resulta indispensable fortalecer en el alumno la idea de distintos modelos aplicables de distribuciones de probabilidad como: Bernoulli, la binomial, poisson y la normal.
  - Se combinan los métodos de estadística descriptiva y los de probabilidad para formar un modelo teórico de comportamiento, se recopilan los datos muestrales, 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 muestrales.
    - 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.

A partir de ello el Docente puede 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:**

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones matemáticas y gráficas.
- Maneja las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye a la solución de problemas.

- Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- Propone maneras de solucionar un problema.

Estrategias de Aprendizaje	Recursos Académicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar en bibliografía la definición completa del término “probabilidad” y describir algunas de sus aplicaciones en el desempeño de tu actividad profesional.</li> <li>• 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.</li> <li>• Resolver ejercicios de probabilidad de eventos, usando la fórmula de definición.</li> <li>• Resolver problemas relacionados con fenómenos aleatorios usando técnicas probabilísticas adecuadas.</li> <li>• Resolver problemas que involucren la probabilidad condicional de un evento.</li> <li>• Establecer y aplicar la ley general multiplicativa de la probabilidad para <math>n</math> eventos.</li> <li>• Enunciar y aplicar el principio fundamental de conteo o principio multiplicativo</li> <li>• Utilizar diagramas de árbol para determinar el número de elementos de un evento de un espacio muestra.</li> <li>• Resolver problemas tipo donde elabore diagramas de árbol</li> <li>• Establecer y aplicar la fórmula que nos da el número total de permutaciones de un conjunto de <math>n</math> elementos tomados <math>r</math> a la vez con sustitución y sin sustitución</li> <li>• Establecer y aplicar la fórmula que nos da el número de combinaciones de un conjunto de <math>n</math> elementos tomando <math>r</math> a la vez</li> <li>• Resolver problemas que impliquen técnicas de conteo</li> <li>• Calcular el número de permutaciones de un problema dado a partir de su fórmula.</li> <li>• Resolver problemas donde calcule permutaciones a partir de su fórmula</li> <li>• Calcular el número de combinaciones en un problema dado a partir de su fórmula.</li> <li>• Resolver problemas donde calcule combinaciones a partir de su fórmula</li> <li>• <b>Realizar la actividad de evaluación 2.1.1</b></li> <li>• Resolver problemas tipo donde calcule esperanzas matemáticas.</li> <li>• Resolver problemas asociados a una competencia laboral donde tome decisiones a partir del valor de la esperanza matemática.</li> <li>• 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Office 2000 o superior.</li> <li>• Wealpole, M. <i>Probabilidad y Estadística para Ingeniería</i>_ Octava edición, México, Prontica- hall hispanoamericana, 2007.</li> <li>• Gamiz Casarrubias, Beatriz E. Gamiz Casarrubias, Oscar T. <i>Probabilidad y Estadística con Prácticas en Excel</i>_ Segunda edición, México, just in time press, S.A. de C .V., 2008.</li> <li>• Velasco Sotomayor, Gabriel. <i>Estadística con Excel</i>. Primera edición, México, Trillas, 2005.</li> <li>• <a href="http://www.itch.edu.mx/academic/industrial/sabaticorita/amarillo.htm">http://www.itch.edu.mx/academic/industrial/sabaticorita/amarillo.htm</a></li> <li>• <a href="http://www.scribd.com/doc/6783715/Tecnicas-de-Conteo">http://www.scribd.com/doc/6783715/Tecnicas-de-Conteo</a></li> <li>• <a href="http://www.itch.edu.mx/academic/industrial/sabaticorita/_private/05Probabilidad%20condicional.htm">http://www.itch.edu.mx/academic/industrial/sabaticorita/_private/05Probabilidad%20condicional.htm</a></li> <li>• <a href="http://www.vitutor.com/pro/2/a_17.html">http://www.vitutor.com/pro/2/a_17.html</a></li> <li>• <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/probabilidad_condicionada/probabilidad_bayes_jam.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/probabilidad_condicionada/probabilidad_bayes_jam.htm</a></li> <li>• <a href="http://www.scribd.com/doc/2249724/DISTRIBUCION-DE-PROBABILIDADES">http://www.scribd.com/doc/2249724/DISTRIBUCION-DE-PROBABILIDADES</a></li> <li>• <a href="http://www.monografias.com/trabajos26/distribucion-probabilidades/distribucion-probabilidades.shtml">http://www.monografias.com/trabajos26/distribucion-probabilidades/distribucion-probabilidades.shtml</a></li> <li>• <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/distribuciones_probabilidad/dis_normal.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/distribuciones_probabilidad/dis_normal.htm</a></li> </ul>

- 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
- 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 las distribuciones 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
- 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 2.2.1.**
- 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

<p>conocida o desconocida pero <math>n \geq 30</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer intervalos de confianza para medias de universos normales con varianza desconocida y <math>n</math> pequeña (<math>n &lt; 30</math>)</li><li>• Aplicar la fórmula para realizar el cambio de escala a unidades estándar</li><li>• Determinar cantidades físicas que estén asociadas a variables aleatorias que siguen una distribución normal.</li><li>• Determinar medidas de tendencia central de variables aleatorias discretas usando funciones de distribución para la solución de problemas.</li><li>• Determinar medidas de tendencia central de variables aleatorias continuas usando funciones de distribución, para la solución de problemas.</li><li>• Resolver e interpretar la solución de problemas que involucren la distribución T student</li><li>• Resolver problemas que involucren la variable aleatoria normal estándar utilizando tablas.</li><li>• Resolver e interpretar la solución de problemas que involucren la distribución uniforme</li><li>• Resolver e interpretar la solución de problemas que involucren la distribución exponencial.</li><li>• Expresar la función de densidad, media y varianza de variables aleatorias relacionadas con la distribución normal</li><li>• Investigar en internet las aplicaciones de la distribución relacionada con la distribución normal.</li><li>• <b>Realizar la actividad de evaluación 2.3.1.</b></li><li>• <b>Realizar la actividad de coevaluación considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación”</b></li></ul>	
---	--

**6. Prácticas/Ejercicios  
/Problemas/Actividades**

<b>Nombre del Alumno:</b>		<b>Grupo:</b>	
---------------------------	--	---------------	--

<b>Unidad de Aprendizaje 1:</b>	Interpretación de información
---------------------------------	-------------------------------

<b>Resultado de Aprendizaje:</b>	1.1 Agrupa y grafica conjunto de datos cualitativos y cuantitativos con base en la distribución de frecuencias.
----------------------------------	---

<b>Ejercicio/Problema/Actividad núm. 1</b>	Resolverá ejercicios en los que maneje 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 ó 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.** 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.

- ¿Cuál es la población?
- ¿Cuál es la muestra?
- Identifica el parámetro de interés.
- Identifica las estadísticas e indica cual es su valor.
- ¿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.

- Si está o no defectuosa.
- El número de identificación de las personas que armo la pieza.
- 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.

**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 5.** 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 6.** 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 ó relativas antecedentes a la clase ó 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.

**DISTRIBUCION DE FRECUENCIA CON DATOS AGRUPADOS.**

**Ejercicio 7.** En el semestre anterior los profesores decían que los alumnos de tercer semestre estaban muy altos. Por lo que se tomo 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:

- Rango
- Número de intervalos
- Amplitud del intervalo
- Distribución de frecuencias (Indicando los intervalos, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa)
- Gráfica de distribución de frecuencias.

#### CONSIDERACIONES:

- Para obtener el rango hay que identificar el valor más pequeño de los datos ( $X_m$ ) y el valor más grande de los datos ( $X_M$ ), entonces el Rango ( $R$ ) =  $X_M - X_m$ .
- El número de intervalos se obtiene utilizando la fórmula  $k = \sqrt{n}$ , donde  $k$  = Número de clases ó intervalos y  $n$  = total de elementos. También se puede obtener aplicando la fórmula:  $k = 1 + 3.3 \log(n)$ .
- Para la amplitud determinar ó 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 ó 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 ó 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 8.** 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
<b>Total</b>	<b>53</b>	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

<b>Nombre del Alumno:</b>		<b>Grupo:</b>	
---------------------------	--	---------------	--

<b>Unidad de Aprendizaje 1:</b>	Interpretación de información
---------------------------------	-------------------------------

<b>Resultado de Aprendizaje:</b>	1.1 Agrupa y grafica conjunto de datos cualitativos y cuantitativos con base en la distribución de frecuencias
----------------------------------	--

<b>Ejercicio/Problema/Actividad núm. 2</b>	Resolver problemas en los que maneje elementos de estadística, distribución de frecuencias de datos no agrupados y agrupados.
--	---

### DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA CON DATOS NO AGRUPADOS.

**Problema 1.** 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

**Problema 2.** 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

**Problema 3.** 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 ( $f_i$ ) (frecuencia absoluta)
Primero	65
Segundo	58
Tercero	55
Cuarto	62
Quinto	49
Sexto	52
Total	341

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA CON DATOS AGRUPADOS.**

**Problema 4.** 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:

- Rango
- Número de intervalos
- Amplitud del intervalo
- Distribución de frecuencias (Indicando los intervalos, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa)
- Gráfica de distribución de frecuencias

**Problema 5.** 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:

- Rango
- Número de intervalos
- Amplitud del intervalo
- Distribución de frecuencias (Indicando los intervalos, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa)
- Gráfica de distribución de frecuencias

<b>Nombre del Alumno:</b>		<b>Grupo:</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje 1:</b>	Interpretación de información		
<b>Resultado de Aprendizaje:</b>	1.2 Calcula y grafica las medidas de tendencia central y dispersión de un conjunto de datos, mediante fórmulas estadísticas.		
<b>Ejercicio/Problema/Actividad núm. 3</b>	Resolver ejercicios para calcular las medidas de tendencia central (media, moda y mediana) de un conjunto de datos y las medidas de dispersión.		

**Ejercicio 1.** 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
$\Sigma$	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:

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

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

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:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i f_i}{N}$$

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	
$\Sigma$		

- 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 ó 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	No. De alumnos	$x_i$	$f_i$	faa
$x_i$	$f_i$			
5	1			
6	5			6
7	12			
8	13			
9	10			
10	4			
$\Sigma$				

### 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:

$$D. M. = \frac{\sum_{i=1}^n f |x_i - \bar{x}|}{N}$$

- Llenar el cuadro siguiente para mayor facilidad:

Calificación	No. De alumnos	$x_i$	$f_i$	faa	$x_i - \bar{x}$	$ x_i - \bar{x} $	$f_i  x_i - \bar{x} ^2$
$x_i$	$f_i$						
5	1						
6	5						

7	12					
8	13					
9	10					
10	4					
$\Sigma$						

**f) Varianza.**

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

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

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

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

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

Calificación	No. De alumnos	$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$	$x_i - \bar{x}$	$ x_i - \bar{x} $	$f_i  x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i (x_i - \bar{x})^2$
5	1							8.0656	8.0656
6	5							3.3856	16.9
7	12								
8	13								

9	10							
10	4							
$\Sigma$								

**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:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$$

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

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

- 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.

**Ejercicios para datos no agrupados:**

**Ejercicio 2** 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:

- Media
- Mediana
- Moda
- Varianza
- Desviación Estándar
- Coficiente de variación
- Coficiente de asimetría
- Coficiente de Kurtosis.

**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

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad \mu = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

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.



Como la información de la tabla es sobre una muestra, se utiliza la fórmula de  $\bar{X}$  (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

**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, 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

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

Donde:

$S^2$  = Es la varianza muestral.

$\sigma^2$  = Es la varianza poblacional.

$\bar{X}$  = Es la media muestral

$\mu$  = Es la media poblacional.

$n$  = Total de Elementos en la muestra.

$N$  = Total de Elementos en la población.

$X_i$  = El valor que toma el dato

Como la información de la tabla es sobre una muestra se sustituyen los datos en la primer fórmula.

**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:

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

Como estamos trabajando con una muestra la fórmula a utilizar es la primera

**g. El Coeficiente de asimetría,** se representa mediante la ecuación matemática,

$$g_1 = \frac{\frac{1}{n} \sum (X_i - \bar{X})^3 * n_i}{\left( \frac{1}{n} \sum (X_i - \bar{X})^2 * n_i \right)^{\frac{3}{2}}}$$

Donde ( $g_1$ ) representa el coeficiente de asimetría de Fisher, ( $X_i$ ) cada uno de los valores, ( $\bar{X}$ ) la media de la muestra y ( $n_i$ ) la frecuencia de cada valor. Los resultados de esta ecuación se interpretan:

( $g_1 = 0$ ): Se acepta que la distribución es Simétrica, es decir, existe aproximadamente la misma cantidad de valores a los dos lados de la media. Este valor es difícil de conseguir por lo que se tiende a tomar los valores que son cercanos ya sean positivos o negativos ( $\pm 0.5$ ).

( $g_1 > 0$ ): La curva es asimétricamente positiva por lo que los valores se tienden a reunir más en la parte izquierda que en la derecha de la media.

( $g_1 < 0$ ): La curva es asimétricamente negativa por lo que los valores se tienden a reunir más en la parte derecha de la media.

**h. Para calcular el coeficiente de Kurtosis** se utiliza la ecuación:

$$g_2 = \frac{\frac{1}{n} \sum (X_i - \bar{X})^4 * n_i}{\left( \frac{1}{n} \sum (X_i - \bar{X})^2 * n_i \right)^2} - 3$$

Ecuacion 5-10

Donde ( $g_2$ ) representa el coeficiente de Curtosis, ( $X_i$ ) cada uno de los valores, ( $\bar{X}$ ) la media de la muestra y ( $n_i$ ) la frecuencia de cada valor. Los resultados de esta fórmula se interpretan:

( $g_2 = 0$ ) la distribución es Mesocúrtica: Al igual que en la asimetría es bastante difícil encontrar un coeficiente de Curtosis de cero (0), por lo que se suelen aceptar los valores cercanos ( $\pm 0.5$  aprox.).

( $g_2 > 0$ ) la distribución es Leptocúrtica

( $g_2 < 0$ ) la distribución es Platicúrtica

Cuando la distribución de los datos cuenta con un coeficiente de asimetría ( $g_1 = \pm 0.5$ ) y un coeficiente de Curtosis de ( $g_2 = \pm 0.5$ ), se le denomina Curva Normal. Este criterio es de suma importancia ya que para la mayoría de los procedimientos de la estadística de inferencia se requiere que los datos se distribuyan normalmente.

Nombre del Alumno:		Grupo:	
--------------------	--	--------	--

Unidad de Aprendizaje 1:	Interpretación de información
--------------------------	-------------------------------

Resultado de Aprendizaje:	1.2 Calcula y grafica las medidas de tendencia central y dispersión de un conjunto de datos, mediante fórmulas estadísticas
---------------------------	---

Ejercicio/Problema/Actividad núm. 4	Resolver problemas para calcular las medidas de tendencia central (media, moda y mediana) de un conjunto de datos y las medidas de dispersión.
-------------------------------------	--

**Problema 1.** De los siguientes datos que representan las calificaciones de Ingles 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
$\Sigma$ Total	

**Problema 2.** 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
$\Sigma$ Total	31



**Problema 3.** 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

**Problema 4.** 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

**Problema 5.** 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:

- Media
- Mediana
- Moda
- Cuartiles.
- Deciles.
- Percentiles
- Varianza
- Desviación Estándar
- Coefficiente de variación
- Coefficiente de asimetría
- Coefficiente de Kurtosis.
- Gráfica

Nombre del Alumno:		Grupo:	
Unidad de Aprendizaje 2:	Interpretación de eventos aleatorios		
Resultado de Aprendizaje:	2.1 Calcula la probabilidad de eventos aplicando las técnicas de conteo, fórmulas y leyes relacionadas.		
Ejercicio/Problema/Actividad núm. 5	Realizará ejercicios para determinar 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.**

**Problema 1** Si se definen los siguientes eventos:

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

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

- Encuentra la unión de los eventos A y B
- Encuentra la intersección de los eventos A y B



**Problema 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”:

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

**Problema 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:

- La unión de los eventos A y B
- La intersección de los eventos A y B
- La probabilidad de la unión de los eventos  $A \cup B$
- La probabilidad de la intersección de los eventos  $A \cap B$

**Problema 4** 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”.

- Encuentra la unión de los eventos A y B.
- Encuentra la intersección de los eventos A y B.
- Encuentra la probabilidad de la unión de los eventos AB
- Encuentra la probabilidad la intersección de los eventos AB
- Señala si los eventos A y B son mutuamente excluyentes.
- Señala la probabilidad del complemento de la intersección de AB
- Señala la probabilidad del complemento de la unión AB
- ¿Qué tipo de eventos son A y B, simples o compuestos?

**Problema 5** Si se definen los siguientes eventos:

- (cetes, tipo de cambio, tasa de interés, centenario)
- (cetes, centenario, petróleo, acciones de TELMEX)

- Encuentra la unión de los eventos A y B.
- Encuentra la intersección de los eventos A y B.



**Problema 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”:

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

**Problema 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:

- La unión de los eventos A y B.
- La intersección de los eventos A y B.
- La probabilidad de la unión de los eventos AUB.
- 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(AUB): 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∩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:

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

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*).

**Problemas propuestos.**

**Problema 1.** 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*.

**Problema 2.** 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.

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

**Problema 3** 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?

**Problema 4** 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?

**Problema 5.** 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%?

**Problema 6.** 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?

**Problema 7.** 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?

**Problema 8** 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?

**Problema 9.** 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?

**Problema 10** 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.

- ¿Cuál es la probabilidad de que 2 integrantes sean mujeres?
- ¿Cuál es la probabilidad de que 3 integrantes sean hombres?

**Problema 11** 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?

**Problema 12** 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.

Nombre del Alumno:		Grupo:	
Unidad de Aprendizaje 2:	Interpretación de eventos aleatorios		
Resultado de Aprendizaje:	2.1 Calcula la probabilidad de eventos aplicando las técnicas de conteo, fórmulas y leyes relacionadas.		
Ejercicio/Problema/Actividad núm. 6	Realizará ejercicios con la técnica de la multiplicación, con la técnica de la permutación, la técnica de la combinación y aplicando las técnicas de conteo.		

### Principio de la multiplicación

**Ejercicio 1.** 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 cuantas 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 2.** 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

$N(\text{Evento1}) = 7$  formas diferentes de llegar de Nuevo León a Querétaro

$N(\text{Evento2}) = 6$  formas diferentes de llegar de Querétaro a Hidalgo

$N(\text{Evento3}) = 8$  formas diferentes de llegar de Hidalgo a Guanajuato

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

**Ejercicio 3.** 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 → 1° dígito

Evento 2 → 2° dígito

Evento 3 → 3° dígito

Evento 4 → 4° dígito

- Se cuantifican los elementos de cada evento

$N(\text{Evento1}) = 10$ , ya que hay 10 dígitos posibles a colocar

$N(\text{Evento2}) = 10$ , ya que hay 10 dígitos posibles a colocar

$N(\text{Evento3}) =$

$N(\text{Evento4}) =$

- Se multiplican, obteniendo así la solución

**Ejercicio 4.** 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

$N(\text{Evento1}) = 10$ , ya que hay 10 dígitos posibles a colocar

$N(\text{Evento2}) = 9$ , ya que hay 9 dígitos posibles a colocar, ya no se pueden repetir los dígitos

$N(\text{Evento3}) = 8$ , ya que hay 8 dígitos posibles a colocar, ya no se pueden repetir los dígitos

$N(\text{Evento4}) =$

- Se multiplican, obteniendo así la solución



**Ejercicio 5.** 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 6.** 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 si importa). La expresión matemática es:  $n! = n * (n - 1) * (n - 2) * \dots * (2) * (1)$

- Se representan 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:

$n! = n * (n - 1) * (n - 2) * \dots * (2) * (1)$

- 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 7.** 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 8.** ¿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 9.** ¿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 ( $r < n$ ):  $nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$

**Ejercicio 10.** 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:

$$nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Entonces hay que calcular  $nPr = 8P3$ .

**Técnica de la Combinación**

**Ejercicio 11.** 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:

$$\text{es: } nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

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 12.** 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 13.** Juanita invitó a sus amigos a cenar. Juanita tiene 10 amigos, pero sólo puede pasar a la mesa a 6 personas

- ¿De cuántas maneras los puede pasar a la mesa? si no le importa como queden acomodados.
- 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.
- 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  $({}_2C_2)({}_8C_4)$

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 1 de 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 14.** Supongamos que lanzamos un dado balanceado 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:

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



**Ejercicio 15.** 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:

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

**Ejercicio 16.** 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:

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

**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 17.** 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:

- Un 3.
- Un número par.
- El 2 ó 5.
- 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:

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

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

- Los hijos son del mismo sexo.
- Máximo existe un hijo varón.
- 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:

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

**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:

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

**Ejercicio 19.** 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:

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

**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:

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

**Ejercicio 20.** Sea el experimento aleatorio de arrojar dos dados normales y sumar sus caras superiores, calcula la probabilidad de que la suma de los puntos:

- Sea 7.
- Sea 11.
- 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  $(6 \times 6)$
- Determina el número de casos favorables, para estos casos identificar exactamente los resultados como por ejemplo:  
 $A = \{Que\ la\ suma\ sea\ 7\} = \{(1,6), (6,1), (2,5), (5,2), (3,4), (4,3)\}$   $n(A) = 6$
- Sustituye en la fórmula y obtener el resultado.

**Ejercicio 21.** 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.

- Ambas bolas son negras.
- 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  $n(B) = {}_5C_2$
- Sustituye en la fórmula:
- 

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

**Ejercicio 22.** Una urna tiene 12 bolas blancas y 10 negras; se extraen sin remplazo 6 bolas. Encuentra la probabilidad de obtener:

- Al menos una bola blanca
- 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:

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

**Ejercicio 23.** 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

- Un hombre.
- A lo más 4 mujeres.
- 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  $n(A) = {}_{16}C_4 * {}_4C_1$ ,  $n(B) = {}_{16}C_4 * {}_4C_1 + {}_{16}C_3 * {}_4C_2 + {}_{16}C_2 * {}_4C_3 + {}_{16}C_1 * {}_4C_4$ , y  $n(C) = {}_{16}C_2 * {}_4C_3 + {}_{16}C_1 * {}_4C_4$
- Sustituye en la fórmula:

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

Nombre del Alumno:		Grupo:	
Unidad de Aprendizaje 2:	Interpretación de eventos aleatorios.		
Resultado de Aprendizaje:	2.1 Calcula la probabilidad de eventos aplicando las técnicas de conteo, fórmulas y leyes relacionadas.		
Ejercicio/Problema/Actividad núm. 7	Resolver problemas con la técnica de la multiplicación, con la técnica de la permutación, la técnica de la combinación y aplicando las técnicas de conteo.		

**Problema 1.** ¿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?

**Problema 2.** 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.

**Problema 3.** ¿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)?

**Problema 4.** ¿Cuántas combinaciones se pueden obtener al escoger a cuatro personas de un conjunto de siete?

**Problema 5.** 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?

**Problema 6.** 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

**Problema 7.** 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.

**Problema 8.** 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.

**Problema 9.** En una reunión asistieron 20 hombres y 10 mujeres; del total de personas; la mitad de los hombres tiene ojos café. Hallar la probabilidad de que una persona escogida al azar sea hombre o tenga ojos café.

Nombre del Alumno:		Grupo:	
--------------------	--	--------	--

Unidad de Aprendizaje 2:	Interpretación de eventos aleatorios
--------------------------	--------------------------------------

Resultado de Aprendizaje:	2.2 Determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad discreta.
---------------------------	--

Ejercicio/Problema/Actividad núm. 8	Realiza ejercicios de análisis de las medidas de una distribución.
-------------------------------------	--

### Medidas de una 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

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

**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 resultado de un análisis de la experiencia previa) es la siguiente

<b>X</b>	0	1	2	3
<b>f(x)</b>	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

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

**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 perdida 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

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

La variancia de una variable aleatoria discreta se puede considerar como la desviación promedio al cuadrado en torno a la media ( $E_x$ ) 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 variancia, 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, variancia 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 ó valor esperado.  
 $\mu_x = E(X) = x_1 * f(x_1) + x_2 * f(x_2) + \dots + x_n * f(x_n)$
- 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**:  $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

Nombre del Alumno:  Grupo:

Unidad de Aprendizaje 2: Interpretación de eventos aleatorios

Resultado de Aprendizaje: 2.2 Determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad discreta.

Ejercicio/Problema/Actividad núm. 9 Resuelve problemas de análisis de las medidas de una distribución.

- **Problema 1.** Un una urna existen 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.
- **Problema 2.** 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?
- **Problema 3.** 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?

<b>X</b>	1	3	5	7
<b>f(x)</b>	0.25	0.35	0.12	0.28

Nombre del Alumno:		Grupo:	
Unidad de Aprendizaje 2:	Interpretación de eventos aleatorios		
Resultado de Aprendizaje:	2.2 Determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad discreta.		
Ejercicio/Problema/Actividad núm. 10	Realizar ejercicios de modelos probabilísticos		

**Análisis de modelos probabilísticos especiales:****Distribución binomial (Modelo de Bernoulli):**

**Problema 1.** 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:

- Las 4 veces que se lleva a cabo en el año el examen sea exitoso?
- 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  $k$  ( $k=0, k=1$  y  $k=2$ )
- 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.

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

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

**Problema 2.** 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.

- ¿Cuál es la probabilidad de que sólo 5 personas hayan comprado un artículo de origen japonés?
- ¿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

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

Entonces, hay que obtener las probabilidades de obtener 6 y 7 éxitos para después sumarlas y encontrar la solución.

**Problema 3.** Fernando Platas es un clavadista de talla 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.

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

**Problema 4.** 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.

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

		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  $P(4 \geq x \geq 2)$
- El número de fracasos, probabilidad de éxito y probabilidad de fracaso ( $p, q=1-p$ ).
- Para este caso se recomienda el uso de tablas.

$$P(4 \geq x \geq 2) = \sum_0^4 b(4,5,0.3) - \sum_0^1 b(4,5,0.3)$$

### DISTRIBUCION DE POISSON

**Problema 5** . El número promedio de perfumes vendidos en una hora es de 5. Se desea saber cuál es la probabilidad de que en determinada hora se realicen:

- 3 ventas
- 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 :

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

**Problema 6**. 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  $\lambda = 3$ .
- la variable aleatoria  $x$  para este caso ( $x \leq 2$ ); 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 ( $x \leq 2$ )
- 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.

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

**Problema 7.** 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  $\lambda = np$ , 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.

**Problema 8.** 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  $\lambda = 0.4$  en un minuto, por lo que se deben considerar el promedio por el tiempo transcurrido. Para el primer inciso  $\lambda = 0.4(3)$
- 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  $\lambda = 0.4$  en un minuto, por lo que se deben considerar el promedio por el tiempo transcurrido. En este caso  $\lambda = 0.4(4)$
- la variable aleatoria  $x$  para este caso es  $x \geq 2$ .
- Se buscan los datos en tablas, y se obtiene el resultado, como en el ejercicio 3.

**Problema 9.** 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  $\lambda = np$ ,  $n$ (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 harán 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  $\lambda = np$ ,  $n$ (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 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.

### 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.



Nombre del Alumno:		Grupo:	
Unidad de Aprendizaje 2:	Interpretación de eventos aleatorios.		
Resultado de Aprendizaje:	2.2 Determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad discreta.		
Ejercicio/Problema/Actividad núm. 11	Resolver problemas de modelos probabilísticos		

**Distribución binomial (Modelo de Bernoulli):**

**Problema 1.** Un aspirante al puesto de Gerente administrativo de una reconocida empresa, necesita acreditar 5 pruebas con pase de excelencia, si la probabilidad de obtener un pase de excelencia es de 0.4

- ¿Cuál es la probabilidad de obtener el puesto en la octava prueba?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener el puesto en la quinta prueba?

**Problema 2.** La probabilidad de que cierta clase de componente sobreviva a una prueba de choque dada es de 0.7, encuentre la probabilidad de que sobrevivan exactamente dos de los siguientes cuatro componentes que se prueben.

**Problema 3.** La probabilidad de que un paciente se recupere de una rara enfermedad sanguínea es 0.4. si se sabe que 15 personas contraen esta enfermedad, ¿Cuál es la probabilidad de que:

- Sobrevivan al menos 10,
- Sobrevivan de 3 a 8
- Sobrevivan exactamente 5?

**DISTRIBUCION DE POISSON**

**Problema 4.** 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.

**Problema 5.** Del ejercicio anterior, supóngase que se desea conocer la probabilidad de que en cierto minuto lleguen mínimo 6 personas a una bomba ocupada. El término mínimo, implica que el valor más pequeño que  $x$  puede tomar es 6, es decir, puede tomar el valor de 6, 7, 8, 9,... etc. Es decir  $x \geq 6$ ;  $x$  puede ser 6, 7, 8, 9,...etc.

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

**Problema 6.** Se tiene una población de 10,000 personas, si la probabilidad de seleccionar a una mujer en esa población es de 0.02; encuentre la probabilidad de que por lo menos haya 2 mujeres en una muestra tomada al azar de 40 personas.

**Problema 7.** Si en un estudio realizado en una prestigiosa universidad reflejó que 1 de cada 2,000 estudiantes retrasan sus estudios por cuestiones de transporte. Si la universidad cuenta con 45,000 estudiantes. Determina:

- La probabilidad de que por lo menos 15 estudiantes retrasen sus estudios por cuestiones de transporte.
- La probabilidad de que a lo más 20 estudiantes retrasen sus estudios por cuestiones de transporte.

#### Distribución hipergeométrica. .

**Problema 8** 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 el grupo de 10 declaraciones, cuál es la probabilidad de que no se realice una auditoria más detallada si las declaraciones correctas son:

- Cinco
- Tres.

**Problema 9** 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.

**Problema 10** 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?

**Problema 11** 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?

**Problema 12** En una tienda de autoservicio 15 de los 20 clientes encuestados por una marca reconocida de botanas están insatisfechos con el sabor de algunos productos. Si una muestra aleatoria de cuatro clientes es encuestada sobre el sabor de los productos, determina la probabilidad de que tres de los clientes encuestados se muestren insatisfechos con el sabor de las botanas.

**Distribución geométrica.**

**Problema 13** En el departamento de recursos humanos de una compañía tiene tres candidatos factibles para un puesto gerencial, los cuales han sido seleccionados a través de varias pruebas, determinándose que la probabilidad de acertar las respuestas es de 0.9, para decidir cuál de ellos debe quedarse con el puesto, se les hará una prueba más. ¿Cuál es la probabilidad que el primer candidato conteste acertadamente a la prueba?

**Problema 14** Si la probabilidad de que un estudiante de una clase numerosa pueda dar la respuesta a un problema asignado es de 0.3, ¿Cuál es la probabilidad de que cuarto estudiante seleccionado al azar por el instructor sea el primero en dar la respuesta correcta?

<b>Nombre del Alumno:</b>		<b>Grupo:</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje 2:</b>	Interpretación de eventos aleatorios.		
<b>Resultado de Aprendizaje:</b>	2.3 Determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad continua.		
<b>Ejercicio/Problema/Actividad núm. 12</b>	Resolverá problemas que determine el cálculo de distribución normal, la relación entre la distribución normal y la binomial, distribución "T" student, uniforme y exponencial.		

**Distribución Normal****Ejercicio 9**

Una empresa maquiladora de telas para uniformes escolares, realizó un estudio sobre el tiempo de vida útil de una nueva tela que desea lanzar al mercado y detectó que la tela tiene una duración promedio de 18 meses y una desviación estándar de 2 meses. El gerente de la empresa maquiladora, está interesado en saber:

- ¿Qué probabilidad hay de que la tela tenga un tiempo de vida superior a los 20 meses?
- ¿Qué probabilidad hay de que la tela tenga una vida inferior a los 14 meses?
- ¿Qué probabilidad hay de que esta tela tenga un tiempo de vida entre los 14 meses y 20 meses?

Suponga que el comportamiento de esta variable aleatoria es normal.

**Consideraciones:**

- Extraer los datos del problema (Encontrar media de distribución normal ( $\mu$ ), Desviación estándar ( $\sigma$ ) y la variable aleatoria ( $x$ ))

Para el a):

- la variable aleatoria es  $x > 20$
- Sustituir en la fórmula para encontrar a Z

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

- En este caso  $x$  se convierte en Z y 20 en el valor(cantidad) resultante de Z (1.00)
- Buscar Z en la tabla de distribución normal
- El valor obtenido es el acumulativo, y como  $P(x > 20) = P(Z > 1)$ , la probabilidad buscada es:  $1 - P(Z < 1)$
- Sustituir valores y encontrar la solución.

Para el b):

- Extraer los datos del problema (Encontrar media de distribución normal ( $\mu$ ), Desviación estándar ( $\sigma$ ) y la variable aleatoria ( $x$ ))
- la variable aleatoria es  $x < 14$
- Sustituir en la fórmula para encontrar a Z



$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

- En este caso  $x$  se convierte en  $Z$  y 14 en el valor(cantidad) resultante de  $Z$
- como  $P(x < 14)$ , la probabilidad buscada es:  $P(Z < \_)$
- Buscar  $Z$  en la tabla de distribución normal, determinando así el resultado

Para el c):

- Extraer los datos del problema (Encontrar media de distribución normal ( $\mu$ ), Desviación estándar ( $\sigma$ ) y la variable aleatoria ( $x$ ))
- la variable aleatoria es  $14 < x < 20$
- Sustituir en la fórmula para encontrar a  $Z_1$  y  $Z_2$ , ya que se tratan de dos valores de  $x$

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

- En este caso  $x$  se convierte en  $Z_1$  y  $Z_2$
- Como  $P(14 < x < 20)$ , la probabilidad buscada es:  $P(\_ < Z < \_)$
- Buscar  $Z_1$  y  $Z_2$  en la tabla de distribución normal, obtener la resta respectiva y se determina así el resultado.

**Ejercicio 10** Una empresa paga a sus empleados un salario promedio de \$30 por hora con una desviación estándar de \$3. Si los salarios están distribuidos en forma normal.

- a) ¿Qué porcentaje de los trabajadores recibe salarios entre \$25 y \$28 por hora?
- b) ¿Cuál es el mínimo salario que reciben los empleados que representan el 5% mas mejor pagados?

**Consideraciones:**

**Para el inciso a):**

- Extraer los datos del problema (Encontrar media de distribución normal ( $\mu$ ), Desviación estándar ( $\sigma$ ) y la variable aleatoria ( $x$ ))
- la variable aleatoria es  $25 < x < 28$
- Sustituir en la fórmula para encontrar a  $Z_1$  y  $Z_2$ , ya que se tratan de dos valores de  $x$

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

- En este caso se realiza como el ejercicio anterior (c) y el resultado final se multiplica por 100, ya que piden porcentaje y no probabilidad.

**Para el inciso b):**

- Extraer los datos del problema (Encontrar media de distribución normal ( $\mu$ ), Desviación estándar ( $\sigma$ ))
- Considerando el 5% mejor pagados. Representar en la gráfica de la curva normal el 5% mejor pagados, es decir el 5% más alto.
- En probabilidad es 0.05, y buscando en tablas de la normal equivale a 0.95
- Buscar la probabilidad dentro de la tabla de la normal estandarizada e identificar qué valor de  $Z$  lo genera

- En caso de que no haya un valor exacto. Tomar el que más se le acerque en caso que se encuentre entre 2 valores, obtener un promedio de ambos.
- Utilizar la fórmula, para despejar el valor de la variable X:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

- En este caso el despeje queda:  $X = Z\sigma + \mu$
- Sustituir valores y determinar la solución

**Ejercicio 11.** Los cocientes intelectuales de 500 personas se distribuyen normalmente, es decir, se aproximan a una curva normal, con  $\mu=100$  y  $\sigma=10$  ¿Cuál es la probabilidad de que una persona escogida al azar tenga un cociente intelectual entre 100 y 110 inclusive?

**Consideraciones:**

- Extraer los datos del problema
- La variable que se va a estudiar es  $X_1$  y  $X_2$
- Determinar los valores de  $Z_1$  y  $Z_2$
- Realizar la diferencia entre los dos valores obtenidos.
- Con ayuda de la gráfica obtener el resultado e interpretación.

**Ejercicio 12.** Calcular las siguientes probabilidades usando las áreas bajo la curva normal estándar. Realizar una curva para cada inciso, señalando el área pedida.

- a)  $P(Z \leq -0.70)$
- b)  $P(Z \leq 3)$
- c)  $P(-2.5 \leq Z \leq 1.70)$
- d)  $P(Z \geq -1.25)$
- e)  $P(0.10 \leq Z \leq 3.49)$

**Consideraciones:**

- Extraer los datos del problema
- Con ayuda de la gráfica obtener el resultado e interpretación.
- Realizar la diferencia entre los valores obtenidos.



**Relación entre la distribución normal y la distribución binomial.**

Si se sabe que X una variable aleatoria con distribución binomial con media  $(\mu) = np$  y una varianza  $\sigma^2 = np(1-p)$  con n muy grande ( $n > 30$ ), una aproximación a la distribución binomial utilizando la distribución normal estandarizada, nos generaría la siguiente fórmula de transformación.

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{X - np}{\sqrt{np(1-p)}}$$

**Ejercicio 13.** Una universidad de alto prestigio, creó un nuevo campus en el estado de Querétaro y está contratando personal; el 40% de las solicitudes son aceptadas ¿Cuál es la probabilidad de que en un grupo seleccionado al azar de 65 solicitudes se acepten a más de 30?

**Consideraciones:**

- Extraer los datos del problema
- $n = 65$  (son las solicitudes que se toman al azar)
- $p = 40\% = 0.40$  (probabilidad de éxito)
- Determinar el promedio  $np$
- Determinar la desviación estándar  $\sigma = \sqrt{np(1-p)}$
- La variable que se va a estudiar es  $x > 30$
- Obtener el valor tipificado con la fórmula:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

- Con ayuda de la gráfica obtener el resultado e interpretación.

De otro modo; Este problema nos presenta una distribución binomial con una muestra  $n > 30$  y una probabilidad de éxito  $p$ , ya que  $n > 30$  utilizaremos la fórmula de transformación de la normal estandarizada como una aproximación a la binomial. Por tanto, lo que podemos calcular el valor tipificado directamente:

$$Z = \frac{X - np}{\sqrt{np(1-p)}}$$

**Ejercicio 14.** Una empresa cuenta con una línea de corte de lámina, si se sabe que el 10% de las láminas cortadas terminan en mal estado. Del corte de lámina total de un día, se seleccionan 100 láminas aleatoriamente ¿Cuál es la probabilidad de que al menos 8 láminas se encuentren en mal estado?

**Consideraciones:**

- Extraer los datos del problema
- $n =$  son las laminas que se toman al azar
- $p = 10\% = 0.10$  (probabilidad de éxito)
- Determinar el promedio  $np$

- Determinar la desviación estándar  $\sigma = \sqrt{np(1-p)}$
- La variable que se va a estudiar es  $x \geq 8$
- Obtener el valor tipificado con la fórmula:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

- Con ayuda de la gráfica obtener el resultado e interpretación.
- O directamente con la fórmula; con la que se te facilite.

$$Z = \frac{X - np}{\sqrt{np(1-p)}}$$

### Distribución T Student

Es un conjunto de distribuciones que tienen un comportamiento muy similar a la distribución normal, con la salvedad de que sus datos tienen mayor dispersión. Se aplica para realizar inferencias cuando la muestra con la que se está trabajando es pequeña y además se desconoce la desviación estándar poblacional.

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{n}}$$

Donde:

$\bar{X}$  = Media muestral

$\mu$  = Media poblacional

S = Desviación estándar muestral como aproximación a la desviación estándar de la población

n = número de observaciones.

Cabe mencionar que el valor de S es influido por los grados de libertad.

Los grados de libertad se obtiene restando uno al tamaño de la muestra (n-1), cuando se está analizando una sola variable.

### Distribución uniforme.

Contiene todos los valores posibles que puede tomar una variable aleatoria continua y todos estos valores tienen la misma probabilidad de ser tomados por la variable aleatoria, su fórmula para representarla es:

$$P(b \leq X \leq c) = \frac{c - b}{d - a}$$

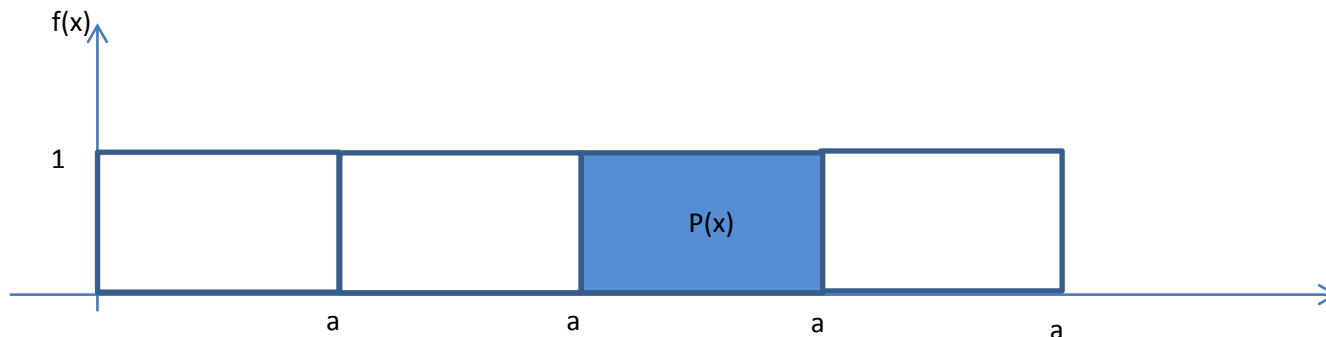
Donde:

a=Valor mínimo de la distribución.

d=Valor Máximo de distribución

b=Valor mínimo del rango con que se trabaja

c=Valor máximo del rango con que se trabaja.



### Distribución exponencial.

La Distribución exponencial aborda fenómenos cuya probabilidad se refiere a tiempo y distancias entre la ocurrencia de experimentos con respecto a un intervalo continuo.

Cuando  $\lambda$  es el número medio de ocurrencias y el objetivo es encontrar la probabilidad de que el evento no suceda en el intervalo especificado, entonces la fórmula es:

$$P(T > t) = e^{-\lambda t}$$

Donde:

$e = 2.71818$ , la base de los logaritmos naturales.

$\lambda =$  Constante positiva igual a la media de la distribución

$T =$  Tiempo.

$T =$  Evento que se quiere delimitar.

De igual manera, cuando  $\lambda$  es el número medio de ocurrencias y lo que se busca es la probabilidad de que un evento ocurra en el curso del intervalo establecido, entonces la fórmula es:

$$P(T \leq t) = 1 - e^{-\lambda t}$$



Nombre del Alumno:		Grupo:	
Unidad de Aprendizaje 2:	Interpretación de eventos aleatorios.		
Resultado de Aprendizaje:	2.3 Determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad continua.		
Ejercicio/Problema/Actividad núm. 13	Resolver problemas de distribución de probabilidad continua.		

### Distribución Normal

**Problema 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:

- Mayor o igual a 160 cm
- Menor o igual a 156cm
- Mayor o igual a 145cm
- Entre 140 y 167 cm

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

- La puntuación tipificada que le corresponda a 165 (Z)
- La probabilidad de que una persona gane entre \$145 y \$160
- La puntuación tipificada que le corresponda a 180
- La puntuación tipificada que le corresponda a 140
- La probabilidad de que una persona gane más de \$180

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

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

**Problema 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:

- El rango de valores entre los que se encuentra aproximadamente el 68% de las ventas mensuales.
- El rango de valores entre los que se encuentra aproximadamente el 95% de las ventas mensuales.
- El rango de valores entre los que se encuentra aproximadamente el 99% de las ventas mensuales.

**Problema 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.

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

**Problema 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?

**Problema 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.

**Problema 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?

**Problema 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:

- La proporción de servicios que se hacen en menos de 60 minutos.
- La proporción de servicios que se hacen en menos de 90 minutos

#### Relación entre la distribución normal y la distribución binomial.

**Problema 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?

**Problema 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?

**Problema 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

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

**Problema 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 las siguientes 80 personas entrevistadas,

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

**Problema 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?

**Problema 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.

**Problema 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:

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

**Probabilidad en la distribución uniforme.**

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

**Problema 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?

**Problema 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.

**Problema 21** 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?

**Problema 22** 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.**

**Problema 23** 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.



**Problema 24** En promedio 5 personas tardan 10 minutos en retirar dinero de un cajero automático, ¿Cuál es la probabilidad de que tarden mas de 5 minutos?

**Problema 25** 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?

**Problema 26** 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?

**Problema 27** 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.



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

## 7. 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. Los Resultados de Aprendizaje se definen tomando como referentes: las **competencias genéricas** que va adquiriendo el alumno para desempeñarse en los ámbitos personal y profesional que le permitan convivir de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad; las **disciplinares**, esenciales para que los alumnos puedan desempeñarse eficazmente en diversos ámbitos, desarrolladas en torno a áreas del conocimiento y las **profesionales** que le permitan un desempeño eficiente, autónomo, flexible y responsable de su ejercicio profesional y de actividades laborales específicas, en un entorno cambiante que exige la multifuncionalidad.

La importancia de la evaluación de competencias, bajo un enfoque de **mejora continua**, reside en que es un proceso por medio del cual se obtienen y analizan las evidencias del desempeño de un alumno con base en la guía de evaluación y rúbrica, para emitir un juicio que conduzca a tomar decisiones.

La evaluación de competencias se centra en el desempeño real de los alumnos, soportado por evidencias válidas y confiables frente al referente que es la guía de evaluación, la cual, en el caso de competencias profesionales, está asociada con alguna normalización específica de un sector o área y no en contenidos y/o potencialidades.

El **Modelo de Evaluación** se caracteriza porque es **Confiable** (que aplica el mismo juicio para todos los alumnos), **Integral** (involucra las dimensiones intelectual, social, afectiva, motriz y axiológica), **Participativa** (incluye autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), **Transparente** (congruente con los aprendizajes requeridos por la competencia), **Válida** (las evidencias deben corresponder a la guía de evaluación).

### Evaluación de los Aprendizajes.

Durante el proceso de enseñanza - aprendizaje es importante considerar tres finalidades de evaluación: **diagnóstica, formativa y sumativa**.

La evaluación **diagnóstica** nos permite establecer un **punto de partida** fundamentado en la detección de la situación en la que se encuentran nuestros alumnos. Permite también establecer vínculos socio-afectivos entre el docente y su grupo. 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 dónde y en qué aspectos tiene debilidades o dificultades para poder regular sus procesos. Aquí se admiten errores, se identifican y se corrigen; es factible trabajar colaborativamente. Asimismo, el docente puede asumir nuevas estrategias que contribuyan a mejorar los resultados del grupo.

Finalmente, 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, etc., a través de **criterios estandarizados y bien definidos**. Las evidencias se elaboran en forma individual, puesto que se está asignando, convencionalmente, un criterio o valor. Manifiesta la síntesis de los logros obtenidos por 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. Los roles de evaluador y evaluado coinciden en las mismas personas

La **coevaluación** en la que los alumnos se evalúan mutuamente, es decir, evaluadores y evaluados intercambian su papel alternativamente; los alumnos en conjunto, participan en la valoración de los aprendizajes logrados, ya sea por algunos de sus miembros o del grupo en su conjunto; La coevaluación permite al alumno y al docente:

- Identificar los logros personales y grupales
- Fomentar la participación, reflexión y crítica constructiva ante situaciones de aprendizaje
- Opinar sobre su actuación dentro del grupo
- Desarrollar actitudes que se orienten hacia la integración del grupo
- Mejorar su responsabilidad e identificación con el trabajo
- Emitir juicios valorativos acerca de otros en un ambiente de libertad, compromiso y responsabilidad

La **heteroevaluación** que es el tipo de evaluación que con mayor frecuencia se utiliza, donde el docente es quien, evalúa, su variante externa, se da cuando agentes no integrantes del proceso enseñanza-aprendizaje son los evaluadores, otorgando cierta objetividad por su no implicación.

### **Actividades de Evaluación**

Los programas de estudio están conformados por Unidades de Aprendizaje (UA) que agrupan Resultados de Aprendizaje (RA) vinculados estrechamente y que requieren irse desarrollando paulatinamente. Dado que se establece un resultado, es necesario comprobar que efectivamente éste

se ha alcanzado, de tal suerte que en la descripción de cada unidad se han definido las actividades de evaluación indispensables para evaluar los aprendizajes de cada uno de los RA que conforman las unidades.

Esto no implica que no se puedan desarrollar y evaluar otras actividades planteadas por el docente, pero es importante no confundir con las actividades de aprendizaje que realiza constantemente el alumno para contribuir a que logre su aprendizaje y que, aunque se evalúen con fines formativos, no se registran formalmente en el **Sistema de Administración Escolar SAE**. El **registro formal** procede sólo para las actividades descritas en los programas y planes de evaluación.

De esta manera, cada uno de los RA tiene asignada al menos una actividad de evaluación, a la cual se le ha determinado una ponderación con respecto a la Unidad a la cual pertenece. Ésta a su vez, tiene una ponderación que, sumada con el resto de Unidades, **conforma el 100%**. Es decir, para considerar que se ha adquirido la competencia correspondiente al módulo de que se trate, deberá **ir acumulando** dichos porcentajes a lo largo del período para estar en condiciones de acreditar el mismo. Cada una de estas ponderaciones dependerá de la relevancia que tenga la AE con respecto al RA y éste a su vez, con respecto a la Unidad de Aprendizaje. Estas ponderaciones las asignará el especialista diseñador del programa de estudios.

La ponderación que se asigna en cada una de las actividades queda asimismo establecida en la **Tabla de ponderación**, la cual está desarrollada en una hoja de cálculo que permite, tanto al alumno como al docente, ir observando y calculando los avances en términos de porcentaje, que se van alcanzando (ver apartado 8 de esta guía).

Esta tabla de ponderación contiene los Resultados de Aprendizaje y las Unidades a las cuales pertenecen. Asimismo indica, en la columna de actividades de evaluación, la codificación asignada a ésta desde el programa de estudios y que a su vez queda vinculada al Sistema de Evaluación Escolar SAE. Las columnas de aspectos a evaluar, corresponden al tipo de aprendizaje que se evalúa: **C = conceptual; P = Procedimental y A = Actitudinal**. Las siguientes tres columnas indican, en términos de porcentaje: la primera el **peso específico** asignado desde el programa de estudios para esa actividad; la segunda, **peso logrado**, es el nivel que el alumno alcanzó con base en las evidencias o desempeños demostrados; la tercera, **peso acumulado**, se refiere a la suma de los porcentajes alcanzados en las diversas actividades de evaluación y que deberá acumular a lo largo del ciclo escolar.

Otro elemento que complementa a la matriz de ponderación es la **rúbrica o matriz de valoración**, que establece los **indicadores y criterios** a considerar para evaluar, ya sea un producto, un desempeño o una actitud y la cual se explicará a continuación.

Una matriz de valoración o rúbrica es, como su nombre lo indica, una matriz de doble entrada en la cual se establecen, por un lado, los **indicadores** o aspectos específicos que se deben tomar en cuenta como **mínimo indispensable** para evaluar si se ha logrado el resultado de aprendizaje esperado y, por otro, los criterios o **niveles de calidad o satisfacción alcanzados**. En las celdas centrales se describen los criterios que se van a utilizar para evaluar esos indicadores, explicando cuáles son las características de cada uno.

Los criterios que se han establecido son: **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.

### **Evaluación mediante la matriz de valoración o rúbrica**

Un punto medular en esta metodología es que al alumno se le proporcione el **Plan de evaluación**, integrado por la **Tabla de ponderación y las Rúbricas**, con el fin de que pueda conocer qué se le va a solicitar y cuáles serán las características y niveles de calidad que deberá cumplir para demostrar que ha logrado los resultados de aprendizaje esperados. Asimismo, él tiene la posibilidad de autorregular su tiempo y esfuerzo para recuperar los aprendizajes no logrados.

Como se plantea en los programas de estudio, en una **sesión de clase previa a finalizar la unidad**, el docente debe hacer una **sesión de recapitulación** con sus alumnos con el propósito de valorar si se lograron los resultados esperados; con esto se pretende que el alumno tenga la oportunidad, en caso de no lograrlos, de rehacer su evidencia, realizar actividades adicionales o repetir su desempeño nuevamente, con el fin de recuperarse de inmediato y no esperar hasta que finalice el ciclo escolar acumulando deficiencias que lo pudiesen llevar a no lograr finalmente la competencia del módulo y, por ende, no aprobarlo.

La matriz de valoración o rúbrica tiene asignadas a su vez valoraciones para cada indicador a evaluar, con lo que el docente tendrá los elementos para evaluar objetivamente los productos o desempeños de sus alumnos. Dichas valoraciones están también vinculadas al SAE y a la matriz de ponderación. Cabe señalar que **el docente no tendrá que realizar operaciones matemáticas para el registro de los resultados de sus alumnos**, simplemente deberá marcar en cada celda de la rúbrica aquella que más se acerca a lo que realizó el alumno, ya sea en una hoja de cálculo que emite el SAE o bien, a través de la Web.

## 8. Tabla de Ponderación

UNIDAD	RA	ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	ASPECTOS A EVALUAR			% Peso Especifico	% Peso Logrado	% Peso Acumulado
			C	P	A			
1. Interpretación de información	1.1 Agrupa y grafica conjunto de datos cualitativos y cuantitativos con base en la distribución de frecuencias	1.1.1	▲	▲	▲	20		
	1.2 Calcula y grafica las medidas de tendencia central y dispersión de un conjunto de datos, mediante fórmulas estadísticas	1.2.1	▲	▲	▲	20		
<b>% PESO PARA LA UNIDAD</b>						<b>40</b>		
2. Interpretación de eventos aleatorios	2.1 Calcula la probabilidad de eventos aplicando las técnicas de conteo, fórmulas y leyes relacionadas.	2.1.1	▲	▲	▲	20		
	2.2 Determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad discreta.	2.2.1	▲	▲	▲	20		
	2.3 Determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad continua.	2.3.1	▲	▲	▲	20		
<b>% PESO PARA LA UNIDAD</b>						<b>60</b>		
<b>PESO TOTAL DEL MÓDULO</b>						<b>100</b>		

## 9. Materiales para el Desarrollo de Actividades de Evaluación

### Instrumento de Coevaluación

- Este instrumento de coevaluación posibilitará obtener e interpretar información que facilite la toma de decisiones orientadas a ofrecer retroalimentación al alumno conforme a la adquisición y uso de las competencias genéricas, aplicables en contextos personales, sociales, académicos y laborales.
- La información que arroje este instrumento, es útil para el docente, y debe ser entregada al estudiante evaluado, de manera que posibilite que éste pueda enriquecer su proceso de aprendizaje.
- Se sugiere que sea aplicado, al finalizar cada unidad de aprendizaje; o en una única ocasión al finalizar el semestre.
- El instrumento requisitado se deberá integrar en la carpeta de evidencias del alumno.
- Es importante precisar, que este instrumento es una propuesta, sin embargo si se considera pertinente existe la posibilidad de emplear otro, siempre y cuando refleje la evaluación de todas las competencias genéricas desarrolladas durante el módulo en cuestión.
- Así mismo, debe ser aplicado conforme el módulo que se esté cursando, posibilitando detectar qué competencias genéricas se articulan con la competencia disciplinar que se encuentra en desarrollo. Por lo que el docente podrá indicar a los alumnos cuáles competencias del instrumento se deberán evaluar.

**INSTRUMENTO DE COEVALUACIÓN**

**INSTRUCCIONES:**

- Requisita la información que se solicita, con respecto a los datos de identificación de tu compañero.
- Evalúa las competencias genéricas de tu compañero, conforme los siguientes indicadores de la tabla colocando una "X" en la casilla correspondiente.

<b>Nombre del alumno:</b> (evaluado)			
<b>Carrera</b>		<b>Nombre del modulo</b>	
<b>Semestre</b>		<b>Grupo</b>	

COMPETENCIAS GENÉRICAS	ATRIBUTOS	CON FRECUENCIA	ALGUNAS OCASIONES	NUNCA
<b>SE AUTODETERMINA Y CUIDA DE SÍ</b>				
<b>Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</b>	Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.			
	Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.			
	Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.			
	Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.			
	Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.			
	Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.			
<b>Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</b>	Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.			
	Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.			
	Participa en prácticas relacionadas con el arte.			



<b>Elige y practica estilos de vida saludables.</b>	Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.			
	Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.			
	Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.			
<b>SE EXPRESA Y COMUNICA</b>				
<b>Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b>	Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.			
	Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.			
	Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.			
	Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.			
	Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas			
<b>PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVAMENTE</b>				
<b>Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b>	Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.			
	Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.			
	Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.			
	Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.			
	Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.			
	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.			
<b>Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</b>	Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.			
	Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.			
	Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.			
	Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.			

APRENDE DE FORMA AUTÓNOMA				
<b>Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</b>	Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.			
	Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.			
	Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.			
TRABAJA EN FORMA COLABORATIVA				
<b>Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b>	Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.			
	Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.			
	Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.			
PARTICIPA CON RESPONSABILIDAD EN LA SOCIEDAD				
<b>Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b>	Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.			
	Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.			
	Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.			
	Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.			
	Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.			
	Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.			

<b>Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</b>	Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.			
	Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.			
	Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.			
<b>Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b>	Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.			
	Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.			
	Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.			

Tomado del Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato

## 10. Matriz de Valoración o Rúbrica

### MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema: TADA-03	Nombre del Módulo:	Tratamiento de datos y azar	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:		Grupo:	Fecha:	
Resultado de Aprendizaje:	1.1. Agrupa y grafica conjunto de datos cualitativos y cuantitativos con base en la distribución de frecuencias.	Actividad de evaluación:	1.1.1 Resuelve problemas planteados por el Docente de distribución de frecuencias con datos no agrupados y agrupados.	

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Distribución de frecuencias con datos no agrupados	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve un problema con datos cualitativos y otro con datos cuantitativos.</li> <li>Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa acumulada. Sin cometer errores de cálculo.</li> <li>Presenta el desarrollo de los cálculos realizados</li> <li>Presenta en una hoja de cálculo los datos y los resultados obtenidos.</li> <li>Realiza la gráfica circular e histograma en hojas milimétricas.</li> <li>Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve un problema con datos cualitativos y otro con datos cuantitativos.</li> <li>Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa acumulada. Sin cometer errores de cálculo.</li> <li>Presenta el desarrollo de los cálculos realizados</li> <li>Presenta en una hoja de cálculo los datos y los resultados obtenidos.</li> <li>Realiza la gráfica circular e histograma en hojas milimétricas.</li> </ul>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problema con datos cualitativos y otro con datos cuantitativos.</li> <li>Realizar las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa acumulada. Sin cometer errores de cálculo.</li> <li>Presentar el desarrollo de los cálculos realizados</li> <li>Presentar en una hoja de cálculo los datos y los resultados obtenidos.</li> <li>Realizar la gráfica circular e histograma en hojas milimétricas.</li> </ul>

<p><b>Distribución de frecuencias con datos agrupados</b></p>	<p><b>40</b></p>	<p>Resuelve problemas con datos cuantitativos discretos y continuos, propuestos por el Docente. Calcula lo siguiente con tablas de distribución de frecuencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de clase.</li> <li>• Amplitud de clase.</li> <li>• Marcas de clase o punto medio.</li> <li>• Límites reales o fronteras reales.</li> </ul> <p>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.</p>	<p>Resuelve problemas con datos cuantitativos discretos y continuos, propuestos por el Docente. Calcula lo siguiente con tablas de distribución de frecuencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de clase.</li> <li>• Amplitud de clase.</li> <li>• Marcas de clase o punto medio.</li> <li>• Límites reales o fronteras reales.</li> </ul> <p>Elabora gráfica de polígono de frecuencias y Ojivas en hojas milimétricas.</p>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas con datos cuantitativos discretos y continuos, propuestos por el Docente.</li> <li>• Calcular lo siguiente con tablas de distribución de frecuencias: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de clase.</li> <li>- Amplitud de clase.</li> <li>- Marcas de clase o punto medio.</li> <li>- Límites reales o fronteras reales.</li> </ul> </li> <li>• Elaborar gráfica de polígono de frecuencias y Ojivas en hojas milimétricas.</li> </ul>
<p><b>Interpretación de los resultados</b></p>	<p><b>15</b></p>	<p>Identifica los valores de mayor y menor frecuencia absoluta y relativa de los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De datos no agrupados cualitativos</li> <li>• De datos no agrupados cuantitativos</li> <li>• De datos agrupados cuantitativos discretos</li> <li>• De datos agrupados cuantitativos continuos.</li> </ul> <p>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.</p>	<p>Identifica los valores de mayor y menor frecuencia absoluta y relativa de los siguientes problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De datos no agrupados cualitativos</li> <li>• De datos no agrupados cuantitativos</li> <li>• De datos agrupados cuantitativos discretos</li> <li>• De datos agrupados cuantitativos continuos.</li> </ul> <p>Explica el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los problemas propuestos por el Docente.</p>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los valores de mayor y menor frecuencia absoluta y relativa de los siguientes problemas. <ul style="list-style-type: none"> <li>- De datos no agrupados cualitativos</li> <li>- De datos no agrupados cuantitativos</li> <li>- De datos agrupados cuantitativos discretos</li> <li>- De datos agrupados cuantitativos continuos.</li> </ul> </li> <li>• Explicar el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los problemas propuestos por el Docente.</li> </ul>
<p><b>Perseverancia y sentido de</b></p>	<p><b>5</b></p>	<p>Muestra constancia en la resolución de problemas de distribución de</p>	<p>Muestra constancia en la resolución de problemas de distribución de</p>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p>

<b>organización</b>		frecuencias con datos agrupados y no agrupados. Presenta los problemas de forma ordenada Ubica los datos para realizar las gráficas	frecuencias con datos agrupados y no agrupados. Presenta los problemas de forma ordenada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar constancia en la resolución de problemas de distribución de frecuencias con datos agrupados y no agrupados.</li> <li>• Presentar los problemas de forma ordenada</li> </ul>
<b>100</b>				

**MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA**

Siglema: TADA-03	Nombre del Módulo:	Tratamiento de datos y azar	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:		Grupo:	Fecha:	
Resultado de Aprendizaje:	1.2 Calcula y grafica las medidas de tendencia central y dispersión de un conjunto de datos, mediante fórmulas estadísticas	Actividad de evaluación:	1.2.1	Resuelve un problema planteado por el Docente de las medidas de la tendencia central y medidas de dispersión poblacional y muestral con datos no agrupados y agrupados.

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
<b>Determinación de las medidas de tendencia central con datos no agrupados</b>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: La media, mediana, moda,</li> <li>Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realiza la gráfica en hojas milimétricas</li> <li>Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: La media, mediana, moda.</li> <li>Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realiza la gráfica en hojas milimétricas</li> </ul>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: La media, mediana, moda</li> <li>Presentar el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realizar la gráfica en hojas milimétricas.</li> </ul>
<b>Determinación de las medidas de tendencia central con datos agrupados</b>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: media aritmética, media geométrica mediana, moda, cuartiles, deciles, percentiles.</li> <li>Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realiza la gráfica en hojas milimétricas.</li> <li>Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: media aritmética, media geométrica mediana, moda, cuartiles, deciles, percentiles.</li> <li>Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realiza la gráfica en hojas milimétricas.</li> </ul>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: media aritmética, media geométrica mediana, moda, cuartiles, deciles, percentiles.</li> <li>Presentar el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realizar la gráfica en hojas milimétricas.</li> </ul>

<p><b>Determinación de las medidas de dispersión poblacional y muestral con datos no agrupados</b></p>	<p>20</p>	<p>impresas en blanco y negro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis.</li> <li>Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realiza la gráfica en hojas milimétricas</li> <li>Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis.</li> <li>Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realiza la gráfica en hojas milimétricas</li> </ul>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis.</li> <li>Presentar el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realizar la gráfica en hojas milimétricas</li> </ul>
<p><b>Determinación de las medidas de dispersión poblacional y muestral con datos agrupado</b></p>	<p>20</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis.</li> <li>Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realiza la gráfica en hojas milimétricas</li> <li>Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis.</li> <li>Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realiza la gráfica en hojas milimétricas</li> </ul>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las operaciones aritméticas, aplicando las fórmulas correspondientes, determinando: desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de Kurtosis.</li> <li>Presentar el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>Realizar la gráfica en hojas milimétricas</li> </ul>
<p><b>Interpretación de resultados</b></p>	<p>15</p>	<p>Explica el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De datos no agrupados de las medidas de tendencia central</li> <li>De datos no agrupado de medidas de dispersión poblacional y muestral</li> <li>De datos agrupados de las medidas de tendencia central</li> <li>De datos agrupados de medidas</li> </ul>	<p>Explica el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De datos no agrupados de las medidas de tendencia central</li> <li>De datos no agrupado de medidas de dispersión poblacional y muestral</li> <li>De datos agrupados de las medidas de tendencia central</li> <li>De datos agrupados de medidas</li> </ul>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <p>Explica el significado de los valores máximos y mínimos de cada uno de los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De datos no agrupados de las medidas de tendencia central</li> <li>De datos no agrupado de medidas de dispersión poblacional y muestral</li> </ul>



		<p>de dispersión poblacional y muestral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• propuestos por el Docente.</li> <li>• Explica la diferencia entre los resultados de los datos no agrupados y agrupados.</li> </ul>	<p>de dispersión poblacional y muestral</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De datos agrupados de las medidas de tendencia central</li> <li>• De datos agrupados de medidas de dispersión poblacional y muestral</li> </ul>
<p><b>Sentido de organización con disposición emprendedora</b></p> <p><b>AUTOEVALUACIÓN</b></p>	<p><b>5</b></p>	<p>Realiza con orden las operaciones aritméticas de las fórmulas de medidas de tendencia central y medidas de dispersión</p> <p>Ubica los datos para realizar las gráficas de las medidas de tendencia central y dispersión.</p> <p>Demuestra confianza en sus propias capacidades.</p>	<p>Realiza con orden las operaciones aritméticas de las formulas de medidas de tendencia central y medidas de dispersión</p> <p>Ubica los datos para realizar las gráficas de las medidas de tendencia central y dispersión.</p>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar con orden las operaciones aritméticas de las formulas de medidas de tendencia central y medidas de dispersión</li> <li>• Ubicar los datos para realizar las gráficas de las medidas de tendencia central y dispersión.</li> </ul>
	<p><b>100</b></p>			

**MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA**

<b>Siglema:</b> TADA-03	<b>Nombre del Módulo:</b>	<b>Tratamiento de datos y azar</b>	<b>Nombre del Alumno:</b>	
<b>Docente evaluador:</b>		<b>Grupo:</b>		<b>Fecha:</b>
<b>Resultado de Aprendizaje:</b>	<b>2.1</b> Calcula la probabilidad de eventos aplicando las técnicas de conteo, fórmulas y leyes relacionadas.	<b>Actividad de evaluación:</b>	<b>2.1.1</b>	Resuelve problemas de probabilidad de eventos planteados por el Docente.

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
<b>Cálculo de la probabilidad</b>	<b>35</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina la probabilidad de cada eventos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unión</li> <li>- Intersección</li> <li>- Complemento</li> <li>- Mutuamente excluyentes</li> </ul> </li> <li>• Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.</li> <li>• Presenta diagramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina la probabilidad de cada eventos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unión</li> <li>- Intersección</li> <li>- Complemento</li> <li>- Mutuamente excluyentes</li> </ul> </li> <li>• Presenta el desarrollo de los cálculos realizados.</li> </ul>	Omite alguno de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la probabilidad de cada eventos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unión</li> <li>- Intersección</li> <li>- Complemento</li> <li>- Mutuamente excluyentes</li> </ul> </li> <li>• Presentar el desarrollo de los cálculos realizados.</li> </ul>
<b>Aplicación de leyes</b>	<b>35</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina la probabilidad de leyes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- De adición</li> <li>- Condicional</li> <li>- Independencia y estadística</li> <li>- Multiplicación</li> <li>- Bayes</li> </ul> </li> <li>• Memoria de cálculo</li> <li>• Presenta diagramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina la probabilidad de leyes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- De adición</li> <li>- Condicional</li> <li>- Independencia y estadística</li> <li>- Multiplicación</li> <li>- Bayes</li> </ul> </li> <li>• Memoria de cálculo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omite alguno de los siguientes aspectos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la probabilidad de leyes:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- De adición</li> <li>- Condicional</li> <li>- Independencia y estadística</li> <li>- Multiplicación</li> <li>- Bayes</li> </ul> </li> <li>• Memoria de cálculo</li> </ul> </li> </ul>
<b>Interpretación de resultados.</b>	<b>25</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta los resultados de la probabilidad de cada evento</li> <li>• Determina cuál es el evento más favorable.</li> <li>• Determina cuál es el evento menos favorable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta los resultados de la probabilidad de cada evento</li> <li>• Determina cuál es el evento más favorable.</li> <li>• Determina cuál es el evento menos favorable.</li> </ul>	Omite alguno de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar los resultados de la probabilidad de cada evento</li> <li>• Determinar cuál es el evento más favorable.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en el trabajo en equipo y es ordenado en la elaboración del reporte.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar cual es el evento menos favorable.</li> </ul>
<b>Disposición emprendedora y sentido de organización</b>	<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toma decisiones de forma autónoma en la selección de eventos.</li> <li>Muestra constancia en el cálculo de la probabilidad.</li> <li>Presenta los problemas de forma ordenada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toma decisiones de forma autónoma en la selección de eventos.</li> <li>Muestra constancia en el cálculo de la probabilidad</li> </ul>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar decisiones de forma autónoma en la selección de eventos</li> <li>Mostrar constancia en el cálculo de la probabilidad</li> </ul>
	<b>100</b>			

**MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA**

<b>Siglema:</b> TADA-03	<b>Nombre del Módulo:</b>	<b>Tratamiento de datos y azar</b>	<b>Nombre del Alumno:</b>	
<b>Docente evaluador:</b>			<b>Grupo:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Resultado de Aprendizaje:</b>	<b>2.2</b> Determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad discreta.		<b>Actividad de evaluación:</b>	<b>2.2.1</b> Resuelve problemas de distribución de probabilidad discreta planteado por el Docente.

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
<b>Análisis de las medidas de una distribución</b>	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina las medidas de distribución de probabilidad discreta:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable aleatoria.</li> <li>Función de probabilidad.</li> <li>Esperanza matemática.</li> <li>Varianza.</li> <li>Desviación estándar</li> </ul> </li> <li>Presenta memoria de calculo</li> <li>Presenta grafica en hojas milimétricas</li> <li>Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina las medidas de distribución de probabilidad discreta:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable aleatoria</li> <li>Función de probabilidad.</li> <li>Esperanza matemática.</li> <li>Varianza.</li> <li>Desviación estándar</li> </ul> </li> <li>Presenta memoria de calculo</li> <li>Presenta grafica en hojas milimétricas</li> </ul>	Omite alguno de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar las medidas de distribución de probabilidad discreta:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable aleatoria-</li> <li>Función de probabilidad.</li> <li>Esperanza matemática.</li> <li>Varianza.</li> <li>Desviación estándar</li> </ul> </li> <li>Presentar memoria de calculo</li> <li>Presentar grafica en hojas milimétricas</li> </ul>
<b>Análisis de modelos probabilísticos especiales</b>	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene datos de problemas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica.</li> <li>Realiza sustitución en las formulas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica.</li> <li>Realiza simplificación de las operaciones aritméticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtención de datos de problemas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica.</li> <li>Sustitución en las formulas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica.</li> <li>Simplificación de las operaciones aritméticas.</li> </ul>	Omite alguno de los siguientes aspectos. <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtención de datos de problemas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica.</li> <li>Sustitución en las formulas de la distribución binomial, distribución de Poisson y distribución hipergeométrica.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtiene resultados con su correspondiente unidad.</li> <li>• Interpreta resultados</li> <li>• Interpreta resultados gráficamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados con su correspondiente unidad.</li> <li>• Interpretación de resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplificación de las operaciones aritméticas.</li> <li>• Resultados con su correspondiente unidad.</li> <li>• Interpretación de resultados</li> </ul>
<b>Disposición colaborativa y emprendedora</b>	<b>5</b>	<p>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.</p>	<p>Colabora con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta. Presenta cálculos de forma ordenada.</p>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborar con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta.</li> <li>• Presentar cálculos de forma ordenada.</li> </ul>
	<b>100</b>			

**MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA**

<b>Siglema:</b> TADA-03	<b>Nombre del Módulo:</b>	<b>Tratamiento de datos y azar</b>	<b>Nombre del Alumno:</b>	
<b>Docente evaluador:</b>		<b>Grupo:</b>		<b>Fecha:</b>
<b>Resultado de Aprendizaje:</b>	<b>2.3</b> Determina el comportamiento, propiedades y características de los resultados de la variable aleatoria conforme su distribución de probabilidad continua	<b>Actividad de evaluación:</b>	<b>2.3.1</b> Resuelve problemas de distribución de probabilidad continua planteado por el Docente	<b>HETEROEVALUACIÓN</b>

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
<b>Análisis de las medidas de una distribución</b>	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>Elabora sustitución en la formula</li> <li>Calcula la probabilidad de distribución normal.</li> <li>Grafica el resultado obtenido</li> <li>Explica el resultado obtenido</li> <li>Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>Elabora sustitución en la formula</li> <li>Calcula la probabilidad de distribución normal.</li> <li>Grafica el resultado obtenido</li> <li>Explica el resultado obtenido</li> </ul>	Omite alguno de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtención de datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>Sustitución en la formula</li> <li>Calcular la probabilidad de distribución normal.</li> <li>Graficar el resultado obtenido</li> <li>Explicar el resultado obtenido</li> </ul>
<b>Relación entre la distribución normal y la binomial</b>	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>Elabora sustitución en la formula</li> <li>Calcula la probabilidad de distribución normal y binomial.</li> <li>Grafica el resultado obtenido</li> <li>Explica el resultado obtenido</li> <li>Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>Elabora sustitución en la formula</li> <li>Calcula la probabilidad de distribución normal y binomial.</li> <li>Grafica el resultado obtenido</li> <li>Explica el resultado obtenido</li> </ul>	Omite alguno de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtención de datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>Sustitución en la formula</li> <li>Calcular la probabilidad de distribución normal y binomial.</li> <li>Graficar el resultado obtenido</li> <li>Explicar el resultado obtenido</li> </ul>

<p><b>Cálculo de distribución de probabilidad uniforme</b></p>	<p>25</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>• Elabora sustitución en la formula</li> <li>• Calcula la probabilidad de distribución uniforme</li> <li>• Grafica el resultado obtenido</li> <li>• Explica el resultado obtenido</li> <li>• Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>• Elabora sustitución en la formula</li> <li>• Calcula la probabilidad de distribución uniforme</li> <li>• Grafica el resultado obtenido</li> <li>• Explica el resultado obtenido</li> </ul>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>• Sustitución en la formula</li> <li>• Calcular la probabilidad de distribución uniforme</li> <li>• Graficar el resultado obtenido</li> <li>• Explicar el resultado obtenido</li> </ul>
<p><b>Cálculo de distribución exponencial</b></p>	<p>20</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>• Elabora sustitución en la formula</li> <li>• Calcula la probabilidad de distribución exponencial</li> <li>• Grafica el resultado obtenido</li> <li>• Explica el resultado obtenido</li> <li>• Elabora las gráficas en software de cómputo y las entrega impresas en blanco y negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtiene datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>• Elabora sustitución en la formula</li> <li>• Calcula la probabilidad de distribución exponencial</li> <li>• Grafica el resultado obtenido</li> <li>• Explica el resultado obtenido</li> </ul>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de datos del problema y de tabla de valores de z.</li> <li>• Sustitución en la formula</li> <li>• Calcular la probabilidad de distribución exponencial</li> <li>• Graficar el resultado obtenido</li> <li>• Explicar el resultado obtenido</li> </ul>
<p><b>Disposición colaborativa y emprendedora</b></p>	<p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta.</li> <li>• Presenta cálculos de forma ordenada.</li> <li>• Busca soluciones a los problemas planteados por el Docente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta.</li> <li>• Presenta cálculos de forma ordenada.</li> </ul>	<p>Omite alguno de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborar con sus compañeros para resolver problemas de distribución de probabilidad discreta.</li> <li>• Presentar cálculos de forma ordenada.</li> </ul>
<p>100</p>				