

NA
Nivelación
Académica



Guía de Estudio

Estadística Inferencial

Matemática



© De la presente edición

Colección:

GUÍAS DE ESTUDIO - NIVELACIÓN ACADÉMICA

DOCUMENTO:

Unidad de Formación
Estadística Inferencial
Documento de Trabajo

Coordinación:

Dirección General de Formación de Maestros
Nivelación Académica

Como citar este documento:

Ministerio de Educación (2016). Guía de Estudio: Unidad de Formación
“Estadística Inferencial”, Equipo Nivelación Académica, La Paz Bolivia.

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

Denuncie al vendedor a la Dirección General de Formación de Maestros, Telf. 2912840 - 2912841

NA



Estadística Inferencial

Matemática



Puntaje

Datos del participante

Nombres y Apellidos:

Cédula de identidad:

Teléfono/Celular:

Correo electrónico:

UE/CEA/CEE:

ESFM:

Centro Tutorial:

Índice

Presentación	7
Estrategia formativa	8
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	10
Orientaciones para la Sesión Presencial	11
Materiales Educativos	12
Partiendo desde nuestra Experiencia y el Contacto con la Realidad.....	13
 Tema 1: Probabilidades	 15
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	15
1. Ideas previas de estadística inferencial	16
2. Definiciones de probabilidades	17
3. Probabilidad condicional, Sucesos:	19
4. Análisis combinatorio	21
 Tema 2: Variables Aleatorias y Distribución de Frecuencias	 24
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	24
1. Definiciones y clasificación de variable aleatoria	24
2. Variables aleatorias y funciones de distribución	28
3. Modelos de distribución de variables aleatorias discretas.....	29
4. Modelos de distribución de variables aleatorias continuas	32
5. Distribuciones especiales	34
 Tema 3: Teoría de Estimación Estadística	 35
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	36
1. Estimación de parámetros.....	36
2. Estimaciones por puntos y estimaciones por intervalos de seguridad	38
3. Estimaciones por intervalo de confianza de parámetros poblacionales	39

Tema 4: Teoría de Decisión Estadística	41
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	43
1. Conceptos y definiciones.....	43
2. Prueba de hipótesis y significancia.....	45
3. Pruebas que consideran distribuciones normales.....	48
4. Pruebas unilaterales y bilaterales.....	49
 Orientaciones para la Sesión de Concreción	 51
Orientaciones para la Sesión de Socialización	55
Bibliografía	57
Anexo	



Presentación

El proceso de Nivelación Académica constituye una opción formativa dirigida a maestras y maestros sin pertinencia académica y segmentos de docentes que no han podido concluir distintos procesos formativos en el marco del PROFOCOM-SEP. La misma ha sido diseñada desde una visión integral como respuesta a la complejidad y las necesidades de la transformación del Sistema Educativo Plurinacional.

Esta opción formativa desarrollada bajo la estructura de las Escuelas Superiores de Formación de Maestras/os autorizados, constituye una de las realizaciones concretas de las políticas de formación docente articuladas a la implementación y concreción del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP), para incidir en la calidad de los procesos y resultados educativos, en el marco de la Revolución Educativa con Revolución Docente en el horizonte de la Agenda Patriótica 2025.

En tal sentido, el proceso de Nivelación Académica, contempla el desarrollo de Unidades de Formación especializada de acuerdo a la malla curricular concordante con las necesidades formativas de los diferentes segmentos de participantes, que orientan la apropiación de los contenidos, enriquecen la práctica educativa y coadyuvan al mejoramiento del desempeño docente en la UE/CEA/CEE.

Para apoyar este proceso se ha previsto el trabajo a partir de Guías de Estudio, Dossier Digital y otros materiales. Las Guías de Estudio y el Dossier Digital, son materiales de referencia básica para el desarrollo de las Unidades de Formación.

Las Guías de Estudio comprenden las orientaciones necesarias para las sesiones presenciales, de concreción y de socialización. En función a estas orientaciones, cada tutora o tutor debe enriquecer, regionalizar y contextualizar los contenidos y las actividades propuestas de acuerdo a su experiencia y a las necesidades específicas de los participantes.

Por todo lo señalado se espera que este material sea de apoyo efectivo para un adecuado proceso formativo, tomando en cuenta los diferentes contextos de trabajo y los lineamientos de la transformación educativa en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Roberto Iván Aguilar Gómez
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Estrategia formativa

El proceso formativo del Programa de Nivelación Académica se desarrolla a través de la modalidad semipresencial según calendario establecido para cada región o contexto, sin interrupción de las labores educativas en las UE/CEA/CEEs.

Este proceso formativo, toma en cuenta la formación, práctica educativa y expectativas de las y los participantes del programa, es decir, maestras y maestros del Sistema Educativo Plurinacional que no concluyeron diversos procesos formativos en el marco del PROFOCOM-SEP y PPMI.

Las Unidades de Formación se desarrollarán a partir de sesiones presenciales en periodos intensivos de descanso pedagógico, actividades de concreción que el participante deberá trabajar en su práctica educativa y sesiones presenciales de evaluación en horarios alternos durante el descanso pedagógico. La carga horaria por unidad de formación comprende:

SESIONES PRESENCIALES	CONCRECIÓN EDUCATIVA	SESIÓN PRESENCIAL DE EVALUACIÓN	80 Hrs. X UF
24 Hrs.	50 Hrs.	6 Hrs.	

FORMACIÓN EN LA PRÁCTICA

Estos tres momentos consisten en:

1er. MOMENTO (SESIONES PRESENCIALES). Parte de la experiencia cotidiana de los participantes, desde un proceso de reflexión de su práctica educativa.

A partir del proceso de reflexión de la práctica del participante, el tutor promueve el diálogo con otros autores/teorías. Desde este dialogo el participante retroalimenta sus conocimientos, reflexiona y realiza un análisis comparativo para generar nuevos conocimientos desde su realidad.

2do. MOMENTO (CONCRECIÓN EDUCATIVA). Durante el periodo de concreción el participante deberá poner en práctica con sus estudiantes o en su comunidad educativa lo trabajado (contenidos) durante las sesiones presenciales. Asimismo, en este periodo el participante deberá desarrollar procesos de autoformación a partir de las orientaciones de la o el tutor, de la Guía de Estudio y del Dossier Digital de la Unidad de Formación.

3er. MOMENTO (SESIÓN PRESENCIAL DE EVALUACIÓN). Se trabaja a partir de la socialización de la experiencia vivida del participante (con documentación de respaldo); desde esta presentación el tutor deberá enriquecer y complementar los vacíos y posteriormente evaluar de forma integral la Unidad de Formación.



Objetivo Holístico de la Unidad de Formación

Una vez concluida la sesión presencial (24 horas académicas), el participante deberá construir el objetivo holístico de la presente unidad de formación, tomando en cuenta las cuatro dimensiones.



Orientaciones para la Sesión Presencial



En cada uno de los temas de la presente Unidad de Formación “Estadística Inferencial”, se incorporan diversas actividades teóricas/prácticas/investigativas de carácter formativo y evaluable, las cuales deben ser efectuadas en el periodo correspondiente a las sesiones presenciales, con ciertas modificaciones de acuerdo a las experiencias pedagógicas de la o el docente tutor. Se recomienda tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Propiciar trabajo comunitario y de complementariedad entre las y los participantes con el fin de desarrollar las actividades planteadas, dentro o fuera del aula, espacios que refuercen como un medio o recurso durante el abordaje de los temas de la Unidad de Formación.
2. Antes del primer tema encontramos la actividad titulada “Partiendo desde la experimentación y el contacto con la realidad”, este espacio, nos permite reflexionar y exteriorizar los saberes y conocimientos propios o ancestrales de los pueblos indígenas originarios, a partir de la experimentación y realidad socio-educativa.
3. Durante el proceso de desarrollo de los cuatro temas de la Unidad de Formación, debemos acudir constantemente al material bibliográfico dossier digital y audiovisual y los materiales de los juegos al azar, puesto que ayudarán tener una visión más amplia de la Unidad de Formación y lograr las diversas tareas asignadas de los temas en cuestión.
4. El tema incluye sugerencias para la “Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico”, que será aprovechado considerablemente a lo largo del desarrollo de los temas, a partir de las opiniones, discusiones, sugerencias o investigaciones de diversos autores, que muestran su punto de vista acerca de los temas o alguno de sus contenidos.

Materiales Educativos

En nuestro entorno existen materiales educativos excelentes que pueden ayudar a un docente a compartir su clase.

Estos materiales pueden ser seleccionados por editoriales, de uso diario y para la vida, equipos y medios tecnológicos, analógicos o aquellos que uno mismo con la experiencia llega a producir. Por lo tanto, se acude a la experiencia de la o del docente tutor aprovechar los materiales/recursos aplicables, que permita desarrollar conocimientos, habilidades, actitudes o destrezas basados en la experiencia vivencial con conocimientos apoyados en tecnología, en un contexto sociocultural diverso.

Descripción del Material/recurso educativo	Producción de conocimientos
Objetos de juegos del azar (Dados, canicas, monedas, cartas, tarjetas, ruletas, etc.)	Experimentar cálculos de probabilidades y pruebas de hipótesis estadística, para acercarnos a una respuesta con mínimo error.
Máquina de calcular (Celular inteligente)	Asegurar cálculos de operaciones aritméticas, algebraicas, incluso graficar regiones críticas unilateral, bilateral y niveles de significación.
Equipo Data Schow	Visualizar material audiovisual que permita la construcción y profundización de conceptos crítico-reflexivo.
Computador portátil	Parte del Equipo Data. Para elaborar diversos materiales, teóricos, prácticos y analíticos. Navegar sitios Web.
Videos	Procesar y desarrollar conocimientos de diferentes culturas, con sentido crítico-reflexivos sobre el abordaje del tema.
Bibliografía (dossier digital)	Consultar, ampliar y desarrollar conocimientos teóricos y prácticos, para compatibilizar y articular con los contenidos locales aplicables y útiles en la vida cotidiana.

Partiendo desde nuestra Experiencia y el Contacto con la Realidad.



Los saberes locales y conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas originarios tienen estrecha relación con la teoría de probabilidades, estimación y decisión a partir de los indicadores naturales, en armonía con la Madre Tierra y el Cosmos. Analicemos críticamente los siguientes párrafos.

“Al hablar de los saberes locales y conocimientos ancestrales tenemos que hablar no solo de sistematizar, registrar y proteger los conocimientos y saberes de los pueblos indígenas y comunidades, sino de su incorporación en la estructura científica y en la nueva matriz de educación productiva. Para ello, tal vez falte crear centros de investigación para la creación de tecnologías e innovaciones propias, así como defender e impulsar su desarrollo y aplicación para el vivir bien (entendida como la recuperación del equilibrio con la naturaleza o equilibrio ecosistémico). De ahí surge la necesidad de confrontar (en el buen sentido) y encontrar complementariedad de conocimientos convencionales y tradicionales, conocimientos centenarios con conocimientos milenarios, conocimientos basados en la experiencia vivencial con conocimientos basados en tecnología.

El mundo debe recuperar, aprender, reaprender los principios y enfoques del legado ancestral de sus pueblos originarios para detener la destrucción del planeta, así como los conocimientos y prácticas ancestrales y recuperación de la espiritualidad en la reinserción del vivir bien juntamente con la Madre Tierra. Por ejemplo, las tecnologías andina-amazónicas, en este instante, se convierte en una alternativa real, para afrontar los efectos climáticos adversos como el fenómeno del niño y otros. Así mismo, herramientas como los indicadores de vulnerabilidad, análisis agroclimatológico, fenómenos climáticos, calendario agrícola y otros deben ser desarrollados.

Aunque existen normativas a nivel internacional como el Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992, en el cual en su apartado j) de su Artículo 8 indica que se respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica...” (García, E. 2011: Post.1)

Comparando nuestra experiencia cotidiana con los párrafos anteriores, reflexionamos y respondemos a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuántas de sus predicciones fueron aceptadas y han coincidido con las realizadas por

nuestros antepasados?

- ¿Cuál será la utilización de indicadores biológicos en la toma de decisiones en el campo científico?
- ¿Por qué disminuyen las estaciones meteorológicas, en vez de aumentar?
- ¿Cómo pueden aportar las comunidades indígenas originarios en el pronóstico climatológico?
- ¿Quiénes utilizan los pronósticos generados por el SENAMHI y quiénes el conocimiento ancestral?

[illegible]

Analicemos y respondamos las siguientes preguntas, las mismas nos ayudarán a tomar decisiones en nuestra formación docente.

- ¿Para qué estudiamos Estadística?
- ¿Es un desperdicio de mi tiempo el estudiar Estadística si no soy profesor de Matemática?
- ¿De qué manera utiliza la Estadística y Probabilidades en su trabajo de aula?
- ¿Son las pruebas de hipótesis una herramienta fundamental en la toma de decisiones?

[illegible]

Tema 1

Probabilidades

“Es una verdad muy cierta que, cuando no esté a nuestro alcance determinar lo que es verdad, deberemos buscar lo que es más probable”

Bienvenidos al primer tema de la Guía de Estudio “Estadística Inferencial”, durante el presente tema repasaremos contenidos sobre las probabilidades muy utilizadas en la estadística inferencial, para conectar después con los contenidos propios que se desarrollan en el sexto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, relacionando con las actividades cotidianas.

*“Durante buena parte de la historia de las Matemáticas, la Estadística se ha dedicado fundamentalmente al desarrollo de la Estadística Descriptiva, cuya principal tarea ha sido recopilar datos, clasificarlos, tabularlos y relacionarlos. Esta concepción tan limitada de la Estadística ha venido cambiando radicalmente a partir de los años 30 del siglo XX con el nacimiento de la estadística inductiva o Estadística Inferencial, con la que se buscan métodos que permitan obtener conclusiones válidas para toda la población a partir del estudio de muestras. Esta inferencia o inducción necesita de una rama tan importante y compleja como la Probabilidad para sostener los cálculos y conclusiones, lo que establece una conexión clara entre la estadística tradicional y el cálculo de probabilidades dando lugar al complejo campo de la **Inferencia Estadística**”. (Fernández, S. Pág. 1).*

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

Sin duda, en los textos bibliográficos de diversos autores, en las páginas de internet u otros medios, encontramos infinidad de temas de profundización. Lo que no encontramos en los sitios mencionados es:

“La experiencia vivida, las prácticas comunitarias, los saberes y conocimientos locales, que tienen estrecha relación con las probabilidades”.

Por tanto: Se sugiere enfatizar la profundización del tema, a través del diálogo en contacto con la comunidad, con los sabios y sabias en el pronóstico de las probabilidades, como también con la bibliografía de profundización sugerida, durante el tiempo asignado a la autoformación a distancia y las concreciones en los centros de trabajo.

1. Ideas previas de estadística inferencial

Ya hemos desarrollado la Estadística Descriptiva, ahora abordaremos en detalle la Estadística Inferencial propiamente la probabilidad, antes de acudir a las lecturas bibliográficas nos organizamos en grupos de estudio y observaremos con mucha atención el vídeo titulado: **“Introducción a probabilidad y estadística”** (00:01 - 03:00 min.). A continuación, en el siguiente espacio escribimos nuestra experiencia relacionada a:

Algunas posibilidades que se te presentó para elegir la carrera docente.	Algunas opciones que se presentaron para mejorar la profesión	Alternativas de modalidades de graduación que estas a punto de decidir ¿Por qué?

Interpretamos las afirmaciones de las tres columnas que antecede y respondemos a las siguientes interrogantes:

¿Qué factores han influido afirmar nuestra experiencia? ¿Cuál es la diferencia entre **posibilidad, opción y alternativa**? ¿Cuál la relación entre **posibilidad, opción y alternativa**? ¿Qué significado tiene una probabilidad? ¿Por qué?

Para acercarnos con seguridad a la Estadística Inferencial, analicemos el texto de: (Chacón J., 2014) **“Una introducción a la Estadística Inferencial”**, (Pág. 1 - 4). A continuación, conforme afirma el autor, respondamos a las siguientes preguntas:

¿Cuál es la diferencia entre estadística descriptiva y estadística inferencial? ¿Cuándo es necesaria la estadística inferencial? ¿Cuál la relación entre el juego del azar y la probabilidad?

Profundicemos las definiciones de estadística inferencial analizando las páginas 1 - 9 de (Pitarque A., s. f.) ***“Apuntes de Estadística II”***. En el cuadro siguiente escribimos las posibles alternativas que nos permitan inferir con seguridad sobre el tiempo que durará la vacación de invierno en la próxima gestión escolar.

2. Definiciones de probabilidades



Retomamos con la observación del video titulado: ***“Introducción a probabilidad y estadística”*** (03:05 - 14:00 min). Paralelamente anotamos las definiciones relacionadas a los siguientes aspectos:

¿Probabilidad y % será lo mismo? ¿Por qué?	
¿En qué consiste realizar un experimento?	
Ejemplos de experimento aleatorio	
Ejemplos de espacio muestral.	
¿Qué es un evento?	
¿Qué es la probabilidad?	

Para comprender con certeza las probabilidades, interpretemos las definiciones y ejemplos en el texto de: (Gorgas, J. & Otros, 2011). ***“Estadística básica para estudiantes de ciencia”*** (Pág. 49 - 52). Luego, completamos el siguiente cuadro, realizando el sucesivo experimento: En una bolsa hay 36 fichas numeradas del 1 al 36, respectivamente. Si se extrae una ficha, calcular la probabilidad de que la ficha extraída sea:

Un número par	La probabilidad de que la ficha extraída sea un número par es $18/36 = 1/2 = 0,5$
Un número primo	
Un número múltiplo de 5	
Un número terminado en 2	
Un número divisible por 6	
Un número impar mayor que 20	

Además, profundicemos comparando con las demostraciones del texto (Estuardo, G., 2012). **“Estadística y Probabilidades”**, (Pág. 58 - 68), a continuación, completamos en siguiente cuadro efectuando los experimentos de probabilidades que se indican: Lanzando uno y dos dados determinamos el espacio muestral y obtenemos los eventos.

	Espacio muestral (1,.....)
	Evento, que sea un número par (2,.....)
	Evento, que sea un número impar (1,.....)
	Evento, que sea menor que 5 (1,.....)
	Espacio Muestral: (1,1) (1,2)
	Evento, ambos dados muestran la misma cara (1,1)
	Evento, ambos dados muestran números primos (2,2)

3. Probabilidad condicional, Sucesos:

En la vida cotidiana y la práctica pedagógica, nos enfrentamos con una serie de acontecimientos, algunas veces de manera consciente (incondicional), otras veces a cambio de otro (condicionada). Ahora, interpretemos los siguientes sucesos y anotamos el significado de: probabilidad dependiente, probabilidad independiente, actividad complementaria y reciprocidad.

- La o el estudiante, si aprueba el curso con un promedio mayor a 80/100 puntos, ganará un viaje al interior del país ofrecido por sus padres.
- La o el estudiante practica fútbol todas las mañanas, porque pretende ser seleccionada (o) para los Juegos Deportivos Plurinacionales de estudiantes.

Analizamos e interpretemos las definiciones de los tipos de probabilidades en el texto de: (González, A. & Fuentes, A., 2001). **“Lecciones de probabilidades y estadística”**, (Pág. 17 - 20). De acuerdo al texto leído, las siguientes afirmaciones son: ¿Verdaderas? ¿Falsas? ¿Por qué?

Tipo de Probabilidad	Definición del tipo de probabilidad
Condicional:	Si la probabilidad del evento B no está influenciada por el suceso del evento A, o viceversa Respuesta:
Independiente:	La probabilidad de un evento A, depende de la ocurrencia de otro evento B. Respuesta:
Excluyente:	Los eventos mutuamente excluyentes deben ser dependientes. Respuesta:

Comparamos las definiciones y desarrollos de probabilidad condicional, incondicional y excluyente con el texto (Mendenhall, W. & Beaver, B., 2010). **“Introducción a la probabilidad y estadística”**. (Pág. 149 - 154). Luego, interpretamos el siguiente suceso y demostramos la probabilidad.

En una oficina hay 100 máquinas calculadoras, algunas de ellas son eléctricas (E) mientras que otras son manuales (M). De ellas unas son nuevas (N) y otras usadas (U). El número de máquinas por categoría está dado en la siguiente tabla:

	Eléctricas (E)	Manuales (M)	Total
Nuevas (N)	40	30	70
Usadas (U)	20	10	30

Una persona entra a la oficina y escoge una máquina al azar, descubre que es nueva. ¿Cuál es la probabilidad que sea eléctrica?

Desarrollo de acuerdo a fórmulas:

$$R = 4/7 = 0,57$$

4. Análisis combinatorio

Iniciemos el tema descifrando el siguiente evento deportivo, “El Presidente del CESC de la Unidad Educativa Simón Bolívar, organizó un Campeonato de Fútbol con los padres de Familia”, teniendo 5 equipos inscritos, solicita al Prof. de Matemática que colaborara a elaborar el Rol de partidos en un torneo todos contra todos”. De ser Ud. la maestra o el maestro solicitado **¿Cuántos encuentros resultarían en un torneo con 5 equipos? ¿Cuántos partidos le corresponden jugar a cada equipo? ¿Qué algoritmos matemáticos aplicaría para elaborar el Fixture?** En el siguiente cuadro demuestre el desarrollo del Rol de partidos en un torneo con 5 equipos.

Con el fin de comprender sobre análisis combinatorio desde nuestra práctica cotidiana, interpretemos el siguiente evento: “De izquierda a derecha identificados María, René, Elizabeth y Ana”. Ahora cambiemos de posición “René, María, Elizabeth y Ana”. ¿De cuantas maneras diferentes se pueden ordenar con los cuatro estudiantes? Realicemos todos los cambios, de manera que ninguna fila se repita.

Orden N° 1:



María



René



Elizabeth



Ana

Orden N° 2:



René



María



Elizabeth



Ana

Orden N° 3:

Orden N° 4:

Orden N° 5:

Para asegurar la cantidad de cambios que hicimos con los cuatro estudiantes, observaremos el vídeo titulado: “Combinatoria: Permutación – Variación – Combinación”, (00:00 – 43:00 min.). Ahora verifiquemos la cantidad de permutación con cuatro y más elementos sin repetición, aplicando la fórmula:

Permutación = $P_n = n!$, donde $n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3) \dots 1$

$$P_4 = 4!$$

$$P_5 = 5!$$

$$P_6 = 6!$$

Hacemos alto de observar el video, es momento de analizar las conceptualizaciones teóricas y demostraciones prácticas de Permutaciones, Combinaciones y Variaciones en el texto (Rodríguez, R., & Otros, 2005). “Estadística Industrial”, (Pág. 69 - 73). Luego, profundicemos comparando con las definiciones y expresiones en el texto (Gorgas, J. & Otros, 2011) “Estadística básica para estudiantes de ciencia”. (Pág. 59 - 61). Como resultado del análisis de lecturas en ambos textos, completamos los recuadros vacíos en el siguiente cuadro:

Tipo de combinatoria	¿Se toman todos los elementos?	¿Importa en orden?	¿Se repiten elementos?	Fórmula	Ejemplo
Permutación ordinaria	SI			$P_n = n!$	$P_4 = 4! = 24$
Permutación con repetición		SI			
Variación ordinaria			NO		
Variación con repetición		SI			
Combinación ordinaria	NO				
Combinación con repetición					

Tema 2

Variables Aleatorias y Distribución de Frecuencias

En el presente tema denominado Variables Aleatorias y Distribución de Frecuencias, abordaremos los aprendizajes concerniente a las variables aleatorias relacionadas con el concepto de evento estocástico, las funciones probabilísticas básicas, englobando al análisis de las funciones y modelos de distribuciones de variables aleatorias discretas y continuas señalados en el Programa de estudios del Nivel de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

Uno de los temas principales que se ven en probabilidad es el de variables aleatorias, estas son de gran importancia por su gran eficacia para resolver problemas probabilísticos.

Se pueden definir muchas distribuciones de probabilidad tanto de variable aleatoria discreta como de variable aleatoria continua. Algunas de estas distribuciones, que tienen aplicaciones estadísticas importantes son las “discretas” como ser: Bernoullí, Binomial, Geométrica, Pascal, Hipergeométrica, Poisson. Las continuas: Uniforme, Normal, Gamma, Exponencial, Chi-cuadrado t y F.

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Definiciones y clasificación de variable aleatoria

Desde el punto de vista cotidiano, frecuentemente utilizamos en nuestras conversaciones rutinarias los términos “Las calificaciones semestrales de los estudiantes varían de unos a otros”, “El horario de ingresos y salidas para docentes y estudiantes es fijo de lunes viernes”. En la vida real hay muchas cosas que ocurren relacionadas al tema ¿verdad?

Analicemos un ejemplo cotidiano: “Cuando te levantas en la mañana y esperas el bus que te lleva al colegio, seguramente piensas: ¿Cuánto tiempo se demorará en pasar? Esta cantidad de tiempo depende de un evento aleatorio y, en eventos como este se dice que la variable es aleatoria. A partir de los ejemplos y de nuestra experiencia vivida, respondamos a las siguientes cuestionantes:

¿En qué otras actividades se pueden evidenciar este tipo de eventos?

¿Cómo los identificamos las variables?

¿Cuándo se considera que una variable es aleatoria?

Bueno, ilustremos los ejemplos y las respuestas anteriores analizando la Guía para presentar exámenes de Recuperación o Acreditación Especial, (Cervantes, J., 2002). *“Estadística descriptiva e inferencial II”*, (Pág. 3 - 5).

Profundicemos las definiciones y los desarrollos comparando con el texto (Maibaum, G., s. f.) *“Teoría de probabilidades y estadística matemática”*. (Pág. 51 - 62) y (Pág. 74 - 80)

Luego, justificamos la lectura desarrollando, las tareas asignadas en el cuadro, previo análisis del siguiente experimento:

El experimento consiste en lanzar un dado normal de seis caras, la regla de correspondencia a aplicar es: **“si sale número par, dividir el número observado entre dos, en caso contrario multiplica por dos”**. Se determinará la función de la variable aleatoria y se indicará qué tipo de variable se está manejando. Demostremos los desarrollos en el siguiente cuadro:

1. Identificar el dominio.
2. Obtener la imagen, aplicando a cada elemento del dominio la regla de correspondencia citada en el experimento.
3. Determinar el tipo de variable de que se trata
4. Obtener la función de la variable aleatoria

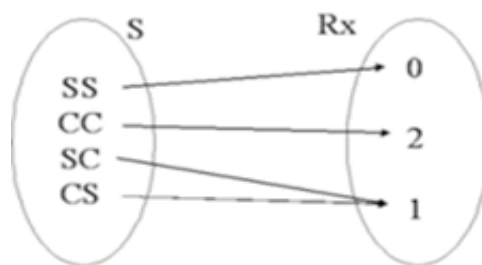
A continuación analicemos cada uno de las definiciones de las variables y respondemos si es verdadero o falso, justificamos el ¿Por qué?

Tipo de variable	Definiciones de variables para analizar y responder	VERDAD, FALSO ¿Por qué?
Variable aleatoria	Conocida como una variable al azar o estocástica asocia los datos del espacio muestral de un experimento aleatorio con valores numéricos reales Respuesta: ¿Por qué?	
Variable aleatoria discreta	Es aquella que tiene como resultados valores tomados de los números reales, es decir, con números enteros y decimales; por ejemplo: “El peso de las personas en kilogramos” Respuesta: ¿Por qué?	

Variable aleatoria continua	Es aquella que tiene como resultados solamente números enteros; por ejemplo: “La edad de las personas en años” Respuesta: ¿Por qué?
-----------------------------	---

Aseguremos las repuestas del recuadro que antecede, con la lectura analítica del siguiente experimento:

Imaginemos que tenemos lámparas fluorescentes que originan cierto tipo de luz, a estas lámparas se les puede estudiar mediante el color de luz que producen, la duración o la cantidad que adquieren en cierto tiempo. Teniendo en cuenta estos sucesos representamos la variable aleatoria en el siguiente gráfico:



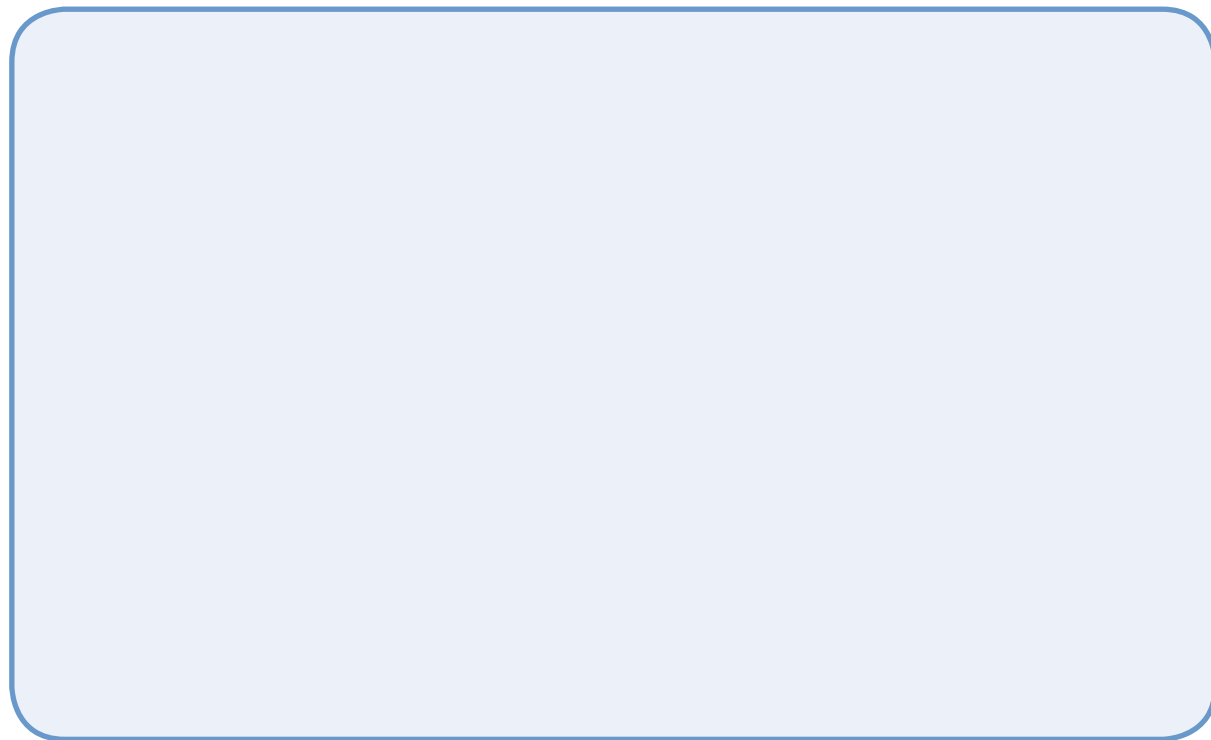
Variables aleatorias

Supongamos que tomamos en cuenta el color de su luz y de esta forma definimos C llamando con el 1 si es blanca, 2 si es amarilla y 0 en otro caso. Esta función C es una variable aleatoria y es discreta porque toma valores naturales y no toma los decimales. Lo contrario a las variables aleatorias discretas, es la variable aleatoria continua, que puede tomar números no enteros. Un ejemplo de esto puede ser su duración, que puede tomar los valores: 1, 1.5, 7.89, etc. A estos valores que puede tomar la variable aleatoria se lo llama rango y recorrido.

Ahora Leamos con atención los siguientes acontecimientos y realizamos lo que se solicita:

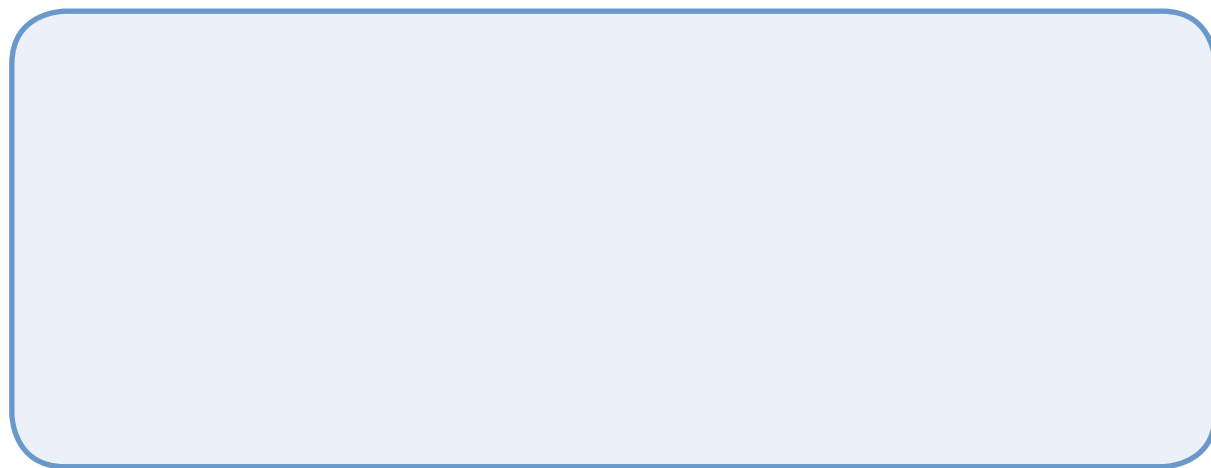
Una empresa compra 25 computadoras. Si se registra en una hoja el número de computadoras descompuestas y el número de computadoras en buen estado, ¿a qué tipo de variable se refiere? ¿Por qué?

Se controla la producción de leche de 10 vacas. Si la cantidad de leche se mide en litros, ¿a qué tipo de variable aleatoria se refiere? ¿Por qué?



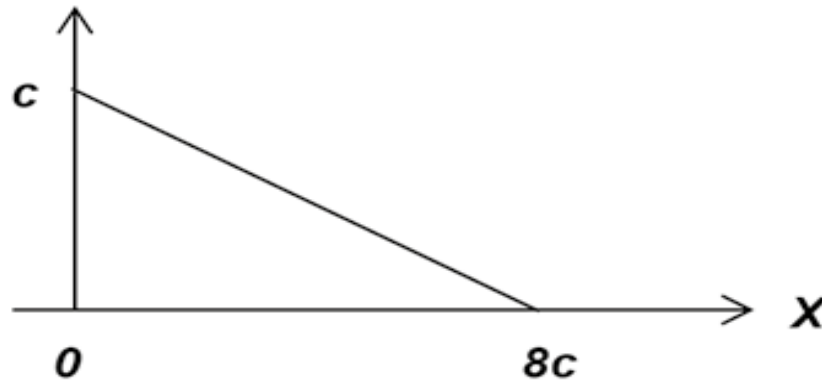
2. Variables aleatorias y funciones de distribución

En el tema de Estadística Descriptiva, los datos discretos y continuos hemos distribuido en una tabla de frecuencias; en este tema efectuaremos lo propio para variables aleatoria discretas y continuas con la diferencia que se trata de **Probabilidades**. Iniciamos con la revisión bibliográfica, acudiendo al texto (Walpole, R. & Otros, 2012). ***“Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias”***. (Pág. 84 - 90). Terminada el análisis de la lectura, respondemos a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la diferencia entre “Función de probabilidad, Función de masa de probabilidad y distribución de probabilidad”? Desarrollamos y justificamos la respuesta en el siguiente cuadro.



En el texto hemos interpretado varios desarrollos de distribuciones y funciones de variables aleatorias. Esta vez supongamos el tiempo de vida de un equipo electrónico, en miles de horas,

este suceso es una variable aleatoria X cuya función de densidad tiene la gráfica siguiente:



- Determinar c y la función de densidad de X .
- Hallar la función de distribución acumulada de X .
- Si el 95% de tales equipos duran k en miles de horas, hallar k .

R. a) $c=1/2$. $f(x) = (4-x)/8$ si $(0 \leq x \leq 4)$, b) $F(x)=1-(x-4)^2/16$ si $0 \leq x \leq 4$, c) 3.106 o 3106 horas.

Amplíemos los análisis de lectura con el texto (Córdova, M., 2003). ***“Estadística: Descriptiva e Inferencial Aplicaciones”***, (Pág. 204 - 220). Luego, de los ejercicios propuestos en las páginas 91 – 94, del primer texto, seleccionemos y desarrollemos 5 problemas relacionados a las prácticas cotidianas de nuestros contextos; socializamos los resultados en el curso.

3. Modelos de distribución de variables aleatorias discretas

El comportamiento de una variable aleatoria queda descrito por su distribución. En muchas tareas estadísticas, se busca determinar una distribución de probabilidad o modelo probabilístico que satisfaga un conjunto de supuestos.

Iniciamos analizando la siguiente actividad que sucede en la vida cotidiana y sacamos una conclusión. “Una maestra enumera a sus estudiantes del 1 al 16, para así poder darles un premio, pero la maestra los seleccionará con los ojos cerrados”, ¿Cuál es la probabilidad de que salga el estudiante número 16?

La probabilidad de que seleccione al estudiante número 16. $P(x=1) = 1/16 = 0.0625$. La probabilidad de que NO seleccione al estudiante número 16. $P(x=0) = 15/16 = 0.93753$.

Análisis:

Se pueden definir muchas distribuciones de probabilidad de variable aleatoria discreta. Algunas, que tienen aplicaciones estadísticas importantes son: Bernoulli, Binomial, Geométrica, Pascal, Hipergeométrica y Poisson.

Las definiciones y desarrollos de estas distribuciones las analizamos en el texto (Córdova, M., 2003) “Estadística: Descriptiva e Inferencial Aplicaciones”, (Pág. 258 - 273). Concluida la lectura, analizamos cada una de las conceptualizaciones que corresponde a algún modelo de distribución de probabilidades, identificamos y respondemos si son verdaderas o falsas, conforme expresa en los siguientes cuadros:

Modelo de distribución	Asegure la definición si es V. ó F ¿Por qué?	Complete la fórmula del Modelo de distribución
Bernoulli	Número fijo de repeticiones independientes de un experimento aleatorio de Bernoulli, con resultados aceptables/defectuosos o respuestas sí/no. Respuesta: ¿Por qué?	$P(x) = \frac{n!}{(n-x)!x!} \cdot p^x \cdot p^{n-x}$
Binomial	Todo experimento aleatorio que consiste de sólo dos resultados posibles mutuamente excluyentes, generalmente llamados: éxito (E) y fracaso (F). Respuesta: ¿Por qué?	
Geométrica	Repeticiones independientes de un experimento aleatorio de Bernoulli hasta obtener el primer éxito. Respuesta: ¿Por qué?	
Pascal	Repeticiones independientes de un experimento aleatorio de Bernoulli hasta obtener el éxito número r. Respuesta: ¿Por qué?	
Hipergeométrica	Se usa para determinar la probabilidad del número de éxitos que tiene lugar por unidad de tiempo o de espacio y para aproximar probabilidades binomiales Respuesta: ¿Por qué?	
Poisson.	Experimento que consiste en escoger al azar una muestra de tamaño n, uno a uno sin restitución. Respuesta: ¿Por qué?	$P(x) = \frac{\mu^x \cdot e^{-\mu}}{x!}$

Profundicemos las definiciones y las fórmulas del cuadro anterior, comparando con la Guía para presentar exámenes de Recuperación o Acreditación Especial de (Cervantes, J., 2002). ***“Estadística descriptiva e inferencial II”***, (Pág. 31 - 47).

Como resultado de la asimilación adecuada de ambos textos y la experiencia docente, apliquemos los modelos de distribución solicitada resolviendo los problemas de las páginas 33 , 41 y 49 del texto (Cervantes, J., 2002). ***“Estadística descriptiva e inferencial II”***.

4. Modelos de distribución de variables aleatorias continuas

Hemos desarrollado modelos de distribuciones de probabilidad para variable aleatoria discreta, en esta sección abordaremos para variables continuas. Previamente nos organizamos en equipos comunitarios y recordemos lo que hemos desarrollado al inicio del presente tema, respondiendo a las siguientes preguntas:

- ¿Qué actividades comunitarias de nuestro contexto se puede incorporar como variable aleatoria discreta? Demostremos dos realidades.
- ¿Qué actividades comunitarias de nuestro contexto podemos incorporar como variable aleatoria continua? Demostremos por lo menos dos realidades.

a)

b)

El comportamiento de una variable aleatoria continua se puede conocer a través de los siguientes procedimientos: Distribución normal o de Gauss, Uniforme, Chi-cuadrado, t de Student y F de Fisher-Snedecor. Las definiciones, características y los respectivos desarrollos de estos métodos los analizamos en el texto (Rodríguez, R. & Otros, 2005). ***“Estadística Industrial”***, (Pág. 108 - 115). Después de un análisis crítico y reflexivo, respondemos a las siguientes interrogantes:

¿Cuál de los modelos de distribución se aplican con mayor frecuencia en las actividades educativas? ¿Cuál de los modelos analizados en el texto se aplican con menor frecuencia en las actividades educativas? ¿Por qué?

Anotamos las respuestas en el cuadro siguiente:

Algunas distribuciones que no encontramos en las páginas citadas, complementemos con el texto (Córdova, M., 2003). “Estadística: Descriptiva e Inferencial Aplicaciones”, (Pág. 287 - 299). Luego, describimos las cinco propiedades del modelo de “distribución normal” y su aplicabilidad en diferentes campos de la ciencia.

1ra Propiedad:

2da Propiedad:

3ra Propiedad:

4ta Propiedad:

5ta Propiedad:

5. Distribuciones especiales

A continuación desarrollaremos las Distribuciones Gamma, Exponencial, Weibull y Beta.

Algunas de estas distribuciones ya lo hemos visto en la probabilidad continua, lo que falta, lo completamos con el análisis de lectura del texto (Depool, R. & Monasterios, D., 2013). **“Probabilidad y estadística aplicaciones a la ingeniería”**, (Pág. 171 - 180).

Los ejemplos analizados, demuestran que las Distribuciones Gamma, Exponencial, Weibull y Beta tienen aplicabilidad en la vida cotidiana y en el campo de la ciencia. Identifiquemos y respondamos si son verdaderas o falsas, conforme expresa en el cuadro siguiente:

Modelo de distribución	Aplicabilidad en lo cotidiano y la ciencia	Espacio para responder V/F ¿Por qué?
Gamma	Es utilizada, en el cálculo de probabilidades relativas a la duración de partes eléctricas, las cuales, pocas veces tienen vidas muy cortas, muchas tienen vidas cercanas y muy pocas vidas bastante largas.	
Exponencial	Es utilizada para modelar intervalos de tiempo transcurridos entre las llegadas consecutivas de individuos a una cola y el tiempo de duración sin fallo de ciertos dispositivos electrónicos.	
Weibull	Es utilizada en los estudios relacionados con la duración sin fallos de los productos industriales y para modelar la duración de la vida de los seres vivos, incluidos los humanos.	
Beta	Es utilizada para representar variables físicas cuyos valores se encuentran acotados por un intervalo de longitud finita y para encontrar ciertas cantidades que se conocen como límites de tolerancia.	

Nuevamente acudamos al texto (Depool, R. & Monasterios, D., 2013). ***“Probabilidad y estadística aplicaciones a la ingeniería”*** y de las páginas 185 - 189 seleccione 5 problemas relacionados a los contextos de trabajo, luego los desarrollamos conforme se solicita.

Tema 3

Teoría de Estimación Estadística

“No puedo juzgar mi trabajo mientras lo hago. He de hacer como los pintores, alejarme y mirarlo desde cierta distancia, aunque no demasiada. ¿Cuánta? Adivínelo.”

Blaise Pascal

Las afirmaciones de probabilidad influyen significativamente en la práctica de los diferentes campos de la ciencia, pero no debemos permitir que ello reemplace a la experiencia, la perceptividad, la intuición y el sentido comunitario de los saberes y conocimientos de los pueblos indígenas originarios. Entre los problemas más importantes de la estadística, están sin lugar a duda, los modelos de estimación puntual y por intervalos de los parámetros de una población.

El uso principal de la inferencia estadística en la investigación experimental, es lograr conocimiento de una serie de unidades estadísticas (seres humanos, plantas, parcelas de tierra), de un número relativamente pequeño de los mismos elementos.

Analizado los párrafos anteriores, definimos que, la teoría de la estimación es la rama de la inferencia estadística, que estudia las técnicas utilizadas para proporcionar un valor aproximado a un parámetro de una población o variable, a partir de los datos proporcionados por una muestra

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

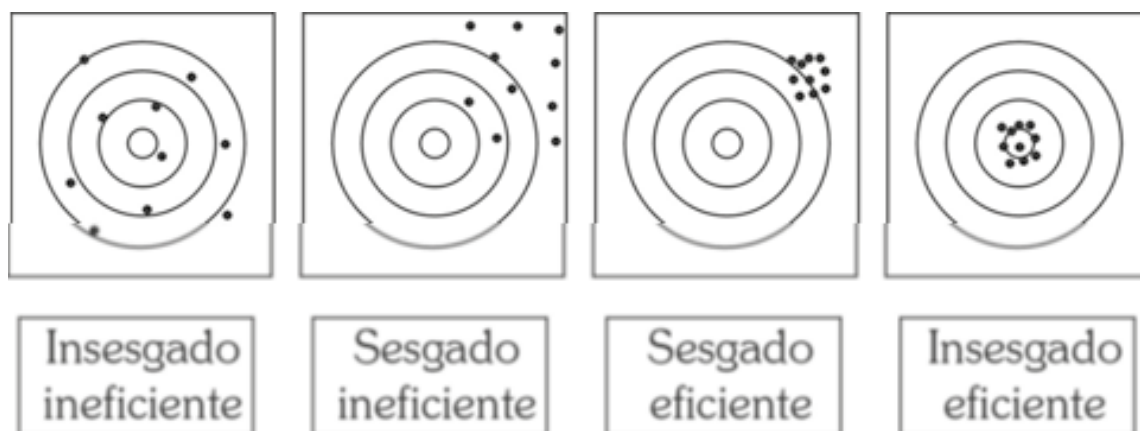
Profundicemos el tema involucrándonos en las prácticas de rituales, los saberes y conocimientos locales, sobre las predicciones y las decisiones comunitarias que tienen estrecha relación con la estimación estadística, en contacto directo con los sabios y sabias en el pronóstico del futuro y el vivir bien en armonía con la Madre Tierra, a través de la lectura de los bioindicadores naturales.

1. Estimación de parámetros

El término de estimación es utilizada en diferentes situaciones cotidianas en complementariedad con la toma de decisiones. Iniciemos el tema interpretando una experiencia que puede ocurrir en la práctica pedagógica, como la siguiente: *“De acuerdo al registro de asistencia, se evidencia que el estudiante Mario Pérez se ausenta con frecuencia los días jueves de cada semana, rara vez solicita licencia; llegado el momento de la evaluación bimestral, logra calificaciones entre 50 a 60 sobre 100”.*

En caso de que Ud. sea la maestra o maestro del estudiante Mario. ¿Cuál sería su opinión sobre la ausencia del estudiante? ¿Cuál sería su opinión de las calificaciones obtenidas? ¿Qué haría antes de decidir la situación del estudiante Mario? ¿Será necesario tener una información pertinente y completa? ¿Por qué?

Es posible que nuestra experiencia cotidiana o pedagógica tenga relación con la Teoría de la “Estimación Estadística”, para comprender mejor acudamos al análisis bibliográfico del texto (Aguilera, J., 2009). **“Guía Básica para el Estudio de la Estadística Inferencial”**, (Pág. 73 - 75), adjunto en el dossier digital. Concluida la lectura, describimos cada uno de los siguientes gráficos relacionados al tema y escribimos las interpretaciones en el cuadro adjunto.



Insesgado ineficiente:

Sesgado ineficiente:

Sesgado eficiente:

Insesgado eficiente:

Profundicemos el tema analizando la lectura denominada **“Teoría de la estimación estadística”**.

2. Estimas por puntos y estimas por intervalos de seguridad

Para acercarnos a los parámetros de estimación de los pueblos indígena originarios, organizados en grupos comunitarios de estudio, observemos con atención el video denominado **“Diálogo de saberes”**, (00:01 – 37:00 min.). Paralelamente anotamos los saberes ancestrales de estimación (predicción) de las cuatro comunidades Perka, Carabaya y Yunguyo. Al mismo tiempo respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo ha influido la tecnología en los saberes y conocimientos de los pueblos originarios?
- ¿La tecnología mejoró la variedad de colores en la crianza de las alpacas?
- ¿Qué saberes ancestrales de estimación y decisión aplicaron para mantener los colores de la alpaca?

Para comprender las características de un buen estimador puntual del parámetro, interpretemos las definiciones teóricas y desarrollos prácticos en el texto (Córdova, M., 2003) **“Estadística: Descriptiva e Inferencial Aplicaciones”** (Pág. 380 - 382). Luego, respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿En qué se diferencia un estimador puntual y una estimación puntual?
- ¿Cómo identificamos a un buen estimador puntual del parámetro?
- ¿Un estimador puntual imparcial y sin vicio, es sesgado o insesgado?

Con el fin de ampliar el tema revisamos el texto (De la Torre, O., 2012). **“Estadística II. Estadística inferencial paramétrica, no paramétrica y multivariante”**, (Pág. 66 - 69). Cuando presumimos que algo sucederá en el futuro, podemos pensar en una estimación puntual o estimación de

intervalo. Las siguientes definiciones corresponden a uno de ellos, respondemos y justificamos:

1. “Un solo número que se utiliza para estimar un parámetro de la población”. Es: ¿Estimación puntual o Estimación de intervalo?
2. “Un rango de valores que se utiliza para estimar un parámetro de la población”. Es ¿Estimación puntual o estimación de intervalo? ¿Por qué?

3. Estimaciones por intervalo de confianza de parámetros poblacionales

En la vida real confrontamos con una serie de problemas, hechos, comportamientos, sucesos y de fenómenos naturales. Estas situaciones, en el pasado y el presente son administrados por los sabios indígena originarios, prediciendo o pronosticando antes de tomar decisiones, además con un nivel de confianza y seguridad para no caer en el error. Para ampliar nuestra percepción, observamos el video denominado: **“Diálogo de saberes”** (27:40 - 30:24 min.). Paralelamente anotamos las prácticas culturales y rituales que tienen relación con la predicción y respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué saberes y conocimientos ancestrales aplican en la rotación de cultivos?
- ¿Qué indicadores naturales siguen para pronosticar un buen año agrícola?
- ¿Qué saberes propios aplican para proteger del granizo a los cultivos?
- ¿Qué significado tienen los actos rituales?

En la práctica, interesa no solamente dar una estimación, sino precisar la incertidumbre de dicha estimación. Esto se consigue mediante la estimación por intervalos de confianza. Los niveles de confianza que más se utilizan son 90%, 95% y 99%. Estas y otras ilustraciones lo analizamos

en el texto (Gorgas, J. & Otros, 2011) *“Estadística básica para estudiantes de ciencia”* (Pág. 125 - 136).

Observado el video y analizado la bibliografía, haremos una comparación entre los saberes y conocimientos ancestrales y el conocimiento científico, luego relatamos una realidad de nuestros contextos que expresen predicciones del futuro con una seguridad de 90% a 95%.

Profundicemos el tema, analizando las definiciones y ejemplificaciones en el texto (Mendenhall, W. & Otros, 2010). *“Introducción a la probabilidad y estadística”*, (Pág. 307 - 415).

Con el fin de asegurar las lecturas de ambos textos, observamos el video denominado: *“Nacional Charro Zacateca”* (00:01 – 1:30 min.), paralelamente identifiquemos las técnicas aplicadas y los elementos o materiales utilizados en la actividad, determinemos el **“Parámetro y la Estimación de Intervalo”**, anotándolos en el recuadro siguiente:

¡Ahora, somos actores del video! manteniendo los grupos comunitarios de estudio, realicemos el siguiente experimento:

Arrojamos un lazo al poste de una cerca. El poste de la cerca representa el parámetro que se desea estimar y el lazo formado por la cuerda representa el intervalo de confianza. Cada vez que se lance la cuerda, se espera lazar al poste de la cerca; no obstante, a veces falla el lazo. En

alguna forma, cada vez que se saque una muestra y construya un intervalo de confianza para un parámetro, usted espera incluir el parámetro en su intervalo, pero, al igual que el lazo, a veces falla su “**porcentaje de éxito**”, es decir la proporción de intervalos que “**lazan al poste**” en muestreo repetido, es el coeficiente de confianza.

A partir de la práctica realizada, respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue el porcentaje de seguridad?
- ¿Cuál fue el porcentaje de error?
- ¿Por qué ocurrió esto?

Tema 4

Teoría de Decisión Estadística

Los gerentes y profesionales, en general, necesitan justificar sus decisiones basándose en la información proporcionada por los datos.

La toma de decisiones es un proceso durante el cual la persona debe escoger entre dos o más alternativas, cada uno de nosotros pasamos los días y las horas de nuestra vida teniendo que tomar decisiones.

Por ejemplo, podemos estar considerando la posibilidad de ir a un partido de fútbol, pero dudamos porque existe la posibilidad de que llueva. Si supiéramos que no va a llover, iríamos al partido; si estuviéramos seguros de que va a llover durante varias horas, no iríamos. Pero no podemos predecir con absoluta seguridad el estado del tiempo. Para aproximarse casi con seguridad tenemos que orientarnos sobre algún indicador.

“El conocimiento del pronóstico ayuda a tomar decisiones a los agricultores en el marco de la prevención, al conocer el comportamiento de las lluvias y de la probabilidad de ocurrencia de heladas, los lugares adecuados de siembra (pampas o laderas), la orientación de los surcos, las variedades a utilizar en la gestión agrícola, así como la época de siembra (temprana, intermedia o tardía)”. (Quispe, M., 2010) Sitio Web. <http://www.fao.org/docrep/013/al930s/al930s00.pdf>

En todo proceso de decisión se necesita recabar información que sea capaz de responder a nuestras indagaciones. Para que los resultados sean fiables, tanto en la recogida de datos como su análisis y la decisión, deben ser realizados con criterio propositivo y de forma objetiva. En este sentido, la inferencia estadística ayuda a tomar decisiones económicas bajo incertidumbre, a predecir con eficacia pautas de comportamiento de las variables, en definitiva, a crear modelos sobre los que basar dichas decisiones.

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

En la cosmovisión andina, toda actividad es dual de complementariedad recíproca, no existe el primero, ni el segundo. En este sentido, la toma de decisión está sujeta a la predicción o pronóstico; por lo que, urge la necesidad de tomar contacto directo con los sabios y sabias en el pronóstico del futuro y el vivir bien en armonía con la Madre Tierra, a través de la lectura de los bioindicadores naturales y la toma de decisiones con menor riesgo probable.

Los saberes y conocimientos de los pueblos originarios los tomamos en cuenta dentro de los contenidos de bibliografía digital y medios audiovisuales, compatibilizando aspectos sobresalientes que tengan relación con los temas de decisión estadística y tratemos de despejar los siguientes interrogantes: ¿Es suficiente trabajar con el valor sospechado, probable o experimental?, o ¿Es más conveniente trabajar con la distribución de probabilidad de cada variable?

1. Conceptos y definiciones

A diario afrontamos con problemas a nivel laboral, familiar, sentimental, empresarial o educativo que requieren analizar minuciosamente los sucesos y tomar decisiones sin caer en el error. Para comprender mejor, en grupos heterogéneos interpretemos el siguiente ejemplo:

Una maestra tiene que optar cada mañana entre dos trayectos. La duración de cada trayecto depende del estado del tráfico que, para simplificar, clasificamos en fluido (F) el 10% de las veces, normal (N) el 60% y malo (M) el 30% de las veces. Según el estado del tráfico, los tiempos de trayecto se demuestran en la siguiente tabla:

Sucesos	Probabilidad	Trayecto d_1	Trayecto d_2
$\omega_1 = F$	0,1	15 m	30 m
$\omega_2 = N$	0,6	35 m	40 m
$\omega_3 = M$	0,3	70 m	50 m

Suponiendo que Ud. es la maestra que le correspondió atravesar entre los dos caminos, para llegar a su Unidad Educativa en condiciones de incertidumbre, responde a los siguientes cuestionamientos:

- ¿Qué opción debe elegir en el trayecto d_1 ?
- ¿Qué opción debe elegir en el trayecto d_2 ?
- ¿Por qué?

En el cuadro siguiente justifiquemos la decisión optada.

a)

b)

c)

Ampliamos nuestra toma de decisión del suceso anterior observando el Video denominado: ***“Teoría de la toma de decisiones”*** (00:01 - 03:30 min.). Apuntamos los aspectos más relevantes relacionados a la toma de decisiones y respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué debemos hacer para resolver un problema?
- ¿Qué debemos hacer para tomar una decisión?
- ¿Qué criterios satisfacen un proceso eficaz de la toma de decisiones?
- ¿Cuáles son las etapas para la toma de decisiones en la resolución de problemas?

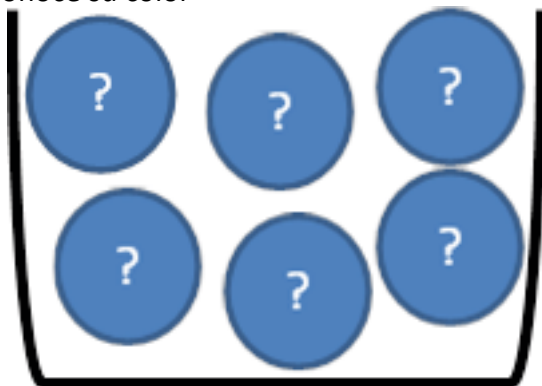
Respondamos y expliquemos cada una de las etapas.

Es momento de consultar contenidos bibliográficos, esta vez acudamos al texto (Aguilera, J., 2009). ***“Guía Básica para el Estudio de la Estadística Inferencial”***. (Pág. 90 - 91). Si aún quedan dudas profundicemos la lectura en el texto (Juárez, F. & Otros, 2002) ***“Apuntes de Estadística Inferencial”***. (Pág. 13 - 16). Luego, explicamos:

- La hipótesis nula y la hipótesis de colas.
- El nivel de significancia de 0.05
- Errores que se cometen en la toma de decisiones.

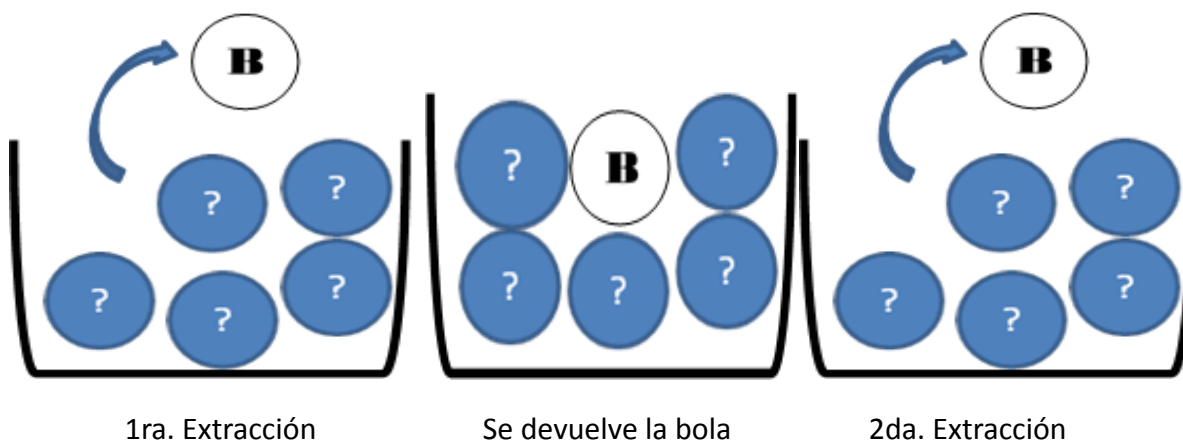
2. Prueba de hipótesis y significancia

Es probable despejar con seguridad cualquier interrogante, esta vez ¿Qué es una prueba de hipótesis? Para acercarnos a una respuesta segura, supongamos que se tiene una bolsa con 6 bolas de las cuales no se conoce su color



Una persona realiza la siguiente afirmación: “en la bolsa hay 5 bolas verdes y una blanca” y le solicitan a usted que rechace o acepte la afirmación, para ello le dan la posibilidad de realizar una muestra aleatoria de tamaño 2. Es decir le permiten elegir 2 bolas al azar con reposición de la bolsa.

Suponga que al realizar las dos extracciones con reposición obtiene dos bolas blancas



Con base en la información obtenida en la muestra, respondamos a las preguntas:

1. ¿Acepta o rechaza la afirmación de la persona?
2. ¿Habrá alguna posibilidad de que se cumpla la afirmación?
3. ¿Considera más probable que la afirmación sea correcta o incorrecta?
4. Discutimos las diferencias, con respecto a la afirmación, entre la toma de una decisión (aceptar o rechazar la afirmación) y la asignación de un valor de verdad a la afirmación (afirmación correcta o incorrecta)

Luego, presumiendo que la bolsa fue desechada y nunca se determinó la veracidad de la afirmación, entonces **¿Puede asegurar que su decisión fue la correcta o la más probable?.**

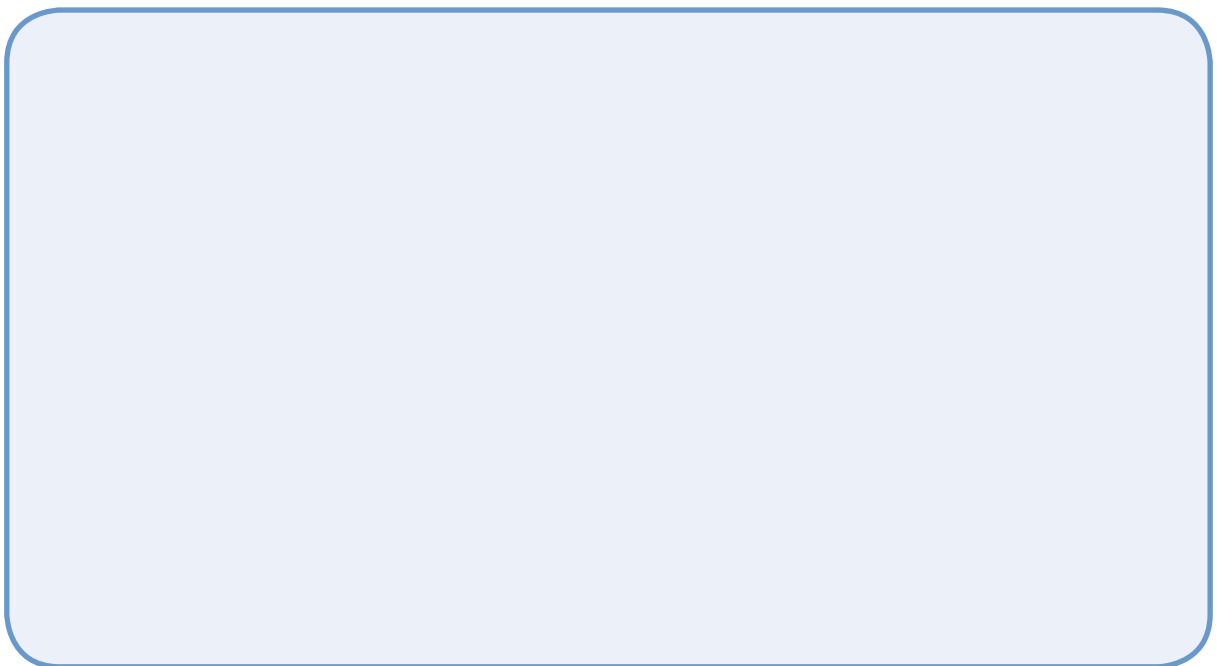
Cuando se toman decisiones con respecto a la información brindada por una muestra se realiza una prueba de hipótesis.

En grupos organizados, discutimos la diferencia entre una prueba de hipótesis y una prueba matemática. Escribimos las conclusiones en el cuadro siguiente:



Para comprender ampliamente, hagamos una lectura analítica el texto (González, A. & Fuentes, A., 2001) ***“Lecciones de probabilidades y estadística”***, (Pág. 147 - 151). En sus páginas ilustran sobre la prueba de hipótesis, respondamos críticamente a las siguientes preguntas:

- ¿Qué significado tiene la prueba de hipótesis?
- ¿Una afirmación verdadera o falsa, será una prueba de hipótesis?
- ¿La toma de decisiones considera la prueba de hipótesis?
- ¿Confrontar dos suposiciones estadísticas será una prueba de hipótesis?
- ¿La prueba de hipótesis estadística cuantifica el proceso de toma de decisiones?



Profundicemos ampliamente, observando con detalle el video. **“Prueba de hipótesis 1”** (00: 01 - 08: 48 min). Paralelamente anotamos los siguientes puntos específicos:

¿Qué es una hipótesis? ¿Qué es una hipótesis estadística? ¿Qué es una hipótesis nula? ¿Qué es una hipótesis alternativa? Respondemos con ejemplos prácticos y cotidianos.

3. Pruebas que consideran distribuciones normales

Para esclarecer las ideas anteriores, supónganse que con una hipótesis dada, la distribución muestral de un estadístico S es una distribución normal con media μ y desviación típica σ .

Los ejemplos a las pruebas estadísticas de distribuciones normales analicemos en el texto (Aguilera, J., 2009). **“Guía Básica para el Estudio de la Estadística Inferencial”**, (Pág. 94 - 96). De acuerdo a la lectura efectuada, evidenciamos la siguiente regla de ensayo de hipótesis o significación:

- Se rechaza la hipótesis al nivel de significación del “0.05” si la “ z ” obtenida para el estadístico S se encuentra fuera del rango -1.96 a 1.96 (es decir, $z > 1.96$ o $z < -1.96$). Esto equivale a decir que el estadístico muestral observado es significativo al nivel del “0.05”.
- Se acepta la hipótesis (o si se desea no se toma decisión alguna) en caso contrario. ¿La distribución normal se puede utilizar para probar un valor hipotético para la media poblacional? Respondemos considerando que $n \geq 30$ o cuando $n < 30$.

Amplíemos el contenido del tema analizando el texto (Pitarque, A., s. f.) *“Apuntes de Estadística II”* (Pág. 22 - 24). Comparando la lectura anterior con esta última, reflexionamos y respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿En qué situaciones cotidianas se aplican las distribuciones estadísticas normales?
- ¿Cómo se practican las hipótesis en nuestro contexto?

4. Pruebas unilaterales y bilaterales

Desde el punto de vista cotidiano, casi con frecuencia expresamos los términos “Prueba”, “Unilateral” y “Bilateral” ¿Verdad? Estos términos son utilizados con frecuencia en las pruebas de hipótesis para dos medias poblacionales: unilateral o de una cola y bilateral o de dos colas.

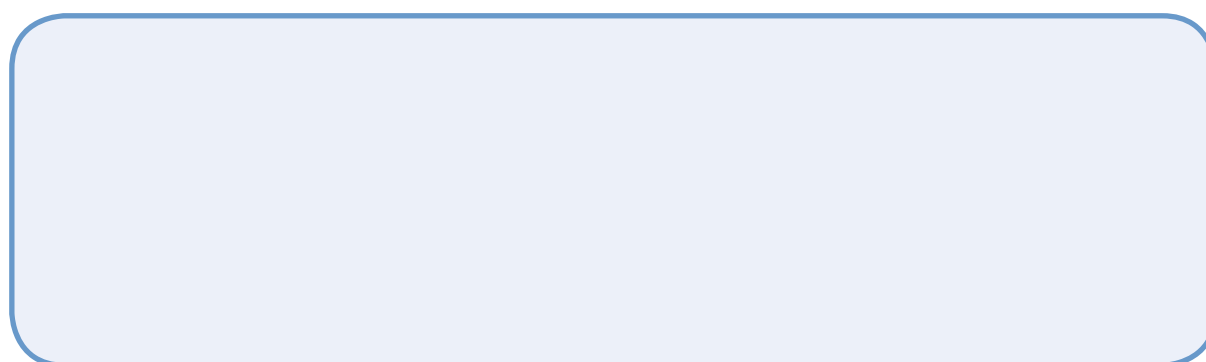
Para comprender en un sentido cabal, acudamos a las lecturas (Gorgas, J. & Otros, 2011) *“Estadística básica para estudiantes de ciencia”*. (Pág. 144 - 145). De acuerdo a los gráficos de la página 145, realicen las siguientes actividades:

- Identificamos y explicamos las regiones críticas del contraste bilateral.
- Identificamos y explicamos la región crítica del contraste unilateral.
- ¿Cuál es el nivel de significación del contraste unilateral?
- ¿Cuál es el nivel de significación del contraste bilateral?

Sintetiza las respuestas:

Gramaticalmente una hipótesis es una suposición o conjetura sobre algún suceso. A partir de nuestra experiencia y los hechos que se presentan en nuestros contextos de trabajo, respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo lo denominamos una conjetura o suposición en nuestro diario vivir?
- ¿En qué situaciones de la cotidianidad se practican estas conjeturas?
- ¿Quiénes y para qué los realizan?



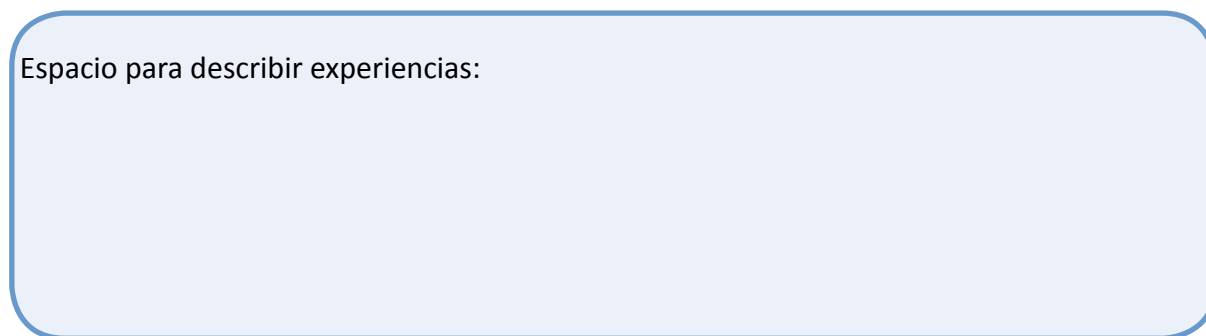
Para complementar y clarificar el contenido discutido, ampliemos la consulta bibliográfica en el texto (Aguilera, J., 2009) ***“Guía Básica para el Estudio de la Estadística Inferencial”*** (Pág. 97).

Errores de decisión

Llegamos al momento más delicado que es “Toma de decisión”, la experiencia cotidiana refrenda nuestras acciones pedagógicas y/o sociales cometidas (sin errores o con errores), Alguna vez escuchaste las siguientes expresiones: “En la vida nadie es perfecto, excepto DIOS”, “El error es de humanos, el reconocer es digno”. El propósito no es juzgar para castigar, mas al contrario es reflexionar y asumir un compromiso que disminuya el error más grave.

De tantas experiencias vividas en el pasado o el presente, relatamos 3 sucesos; luego identifiquemos los tipos de error cometido.

Espacio para describir experiencias:



No nos preocupemos de las verdades expuestas en el cuadro anterior. Llegó el momento de visibilizar los tipos de toma de decisión, el grado de aciertos y errores que se pueden cometer observando el video: ***“Diálogo de saberes”*** (21:20 - 27:00 min.). Paralelamente registramos lo solicitado en el siguiente cuadro:

Aciertos

Errores

En la cotidianidad podemos identificar varios tipos de errores, para simplificar y puntualizar los errores en la prueba de hipótesis estadístico, consultemos el texto (Gorgas, J. & Otros, 2011) ***“Estadística básica para estudiantes de ciencia”***, (Pág. 140 - 143). Luego, expliquemos los DOS tipos de errores que frecuentemente podemos cometer al tomar una decisión equivocada.

Error de tipo I

Ejemplo cotidiano:

Error tipo de tipo II

Ejemplo cotidiano:

Ampliamos la lectura con el texto (Chacón, J., s. f.) ***“Una introducción a la Estadística Inferencial”***, (Pág. 15 - 18). Luego, interpretemos la siguiente tabla que se encuentra en la página 15.

		Situación H_0	
		Ho Verdadera	Ho Falsa
Decisión	Mantener H_0	Decisión correcta $P = 1 - \alpha$ Nivel de confianza	Error tipo II $P = \beta$
	Rechazar H_0	Error tipo I $P = \alpha$	Decisión Correcta $P = 1 - \beta$ Potencia

Una vez hecho el análisis, respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocurre cuando H_0 es verdadera?
- ¿Qué ocurre cuando H_0 es falso?
- ¿Para qué sirve, después de todo?

Bueno, llegó el momento de despejar las dudas y revisar las respuestas del cuadro anterior, previa observación analítica del video: ***"Prueba de hipótesis 2"*** (01:06 a 07:48 min.). Aparte de reforzar lo anterior, identificamos y anotamos las características de las pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas

Pruebas paramétricas:

Pruebas no paramétricas:

Orientaciones para la Sesión de Concreción



Las sesiones de concreción, nos permite poner en práctica los conocimientos teóricos/prácticos de la Unidad de Formación “Estadística inferencial” desarrolladas en las sesiones presenciales y la autoformación, paralelo al trabajo de aula y el tiempo disponible, mediante una serie de estrategias metodológicas que reflejen la transformación educativa en el marco del MESCP.

Esta etapa, comprende dos momentos a tomar en cuenta en la consolidación de los conocimientos teórico/prácticos y la debida aplicación en el aula, articulados al Proyecto Educativo Sociocomunitario Productivo de la Unidad Educativa, conforme al siguiente detalle:

1. Autoformación para profundizar las lecturas complementarias

Reconociendo que el tiempo asignado a la etapa de las sesiones presenciales no permitió analizar todas las lecturas, en especial las de profundización y las tareas asignadas; por lo que, cada participante en el periodo de concreción debe analizar detenidamente los videos, realizar las tareas y/o ejercicios prácticos asignados en la Guía de Estudio y las lecturas complementarias de profundización que se detalla en anexos.

2. Trabajo con las y los estudiantes para articular con el desarrollo curricular y relacionarse e involucrarse con el contexto

Los temas de “Estadística Inferencial” abordados en sesiones presenciales, apliquen en aula/comunidad comunidad/aula, a través del Plan de Desarrollo Curricular que refleje la transformación educativa en el marco del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo, a través de las siguientes actividades:

- a) Con la comunidad o Barrio:
 - Participen en las reuniones del barrio o la comunidad, con el fin de aprovechar el intercambio de saberes y conocimientos propios que practican en la predicción y toma de decisiones, a partir de indicadores o variables comunes.
 - Utilicen cámaras fotográficas, grabadoras y/o filmadoras que evidencien nuestra participación y lo demuestren en el momento de la Socialización.

b) Con las y los estudiantes:

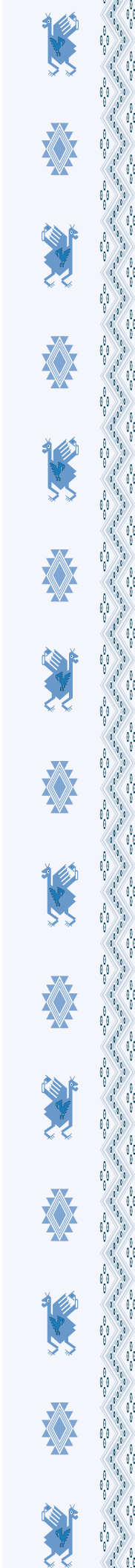
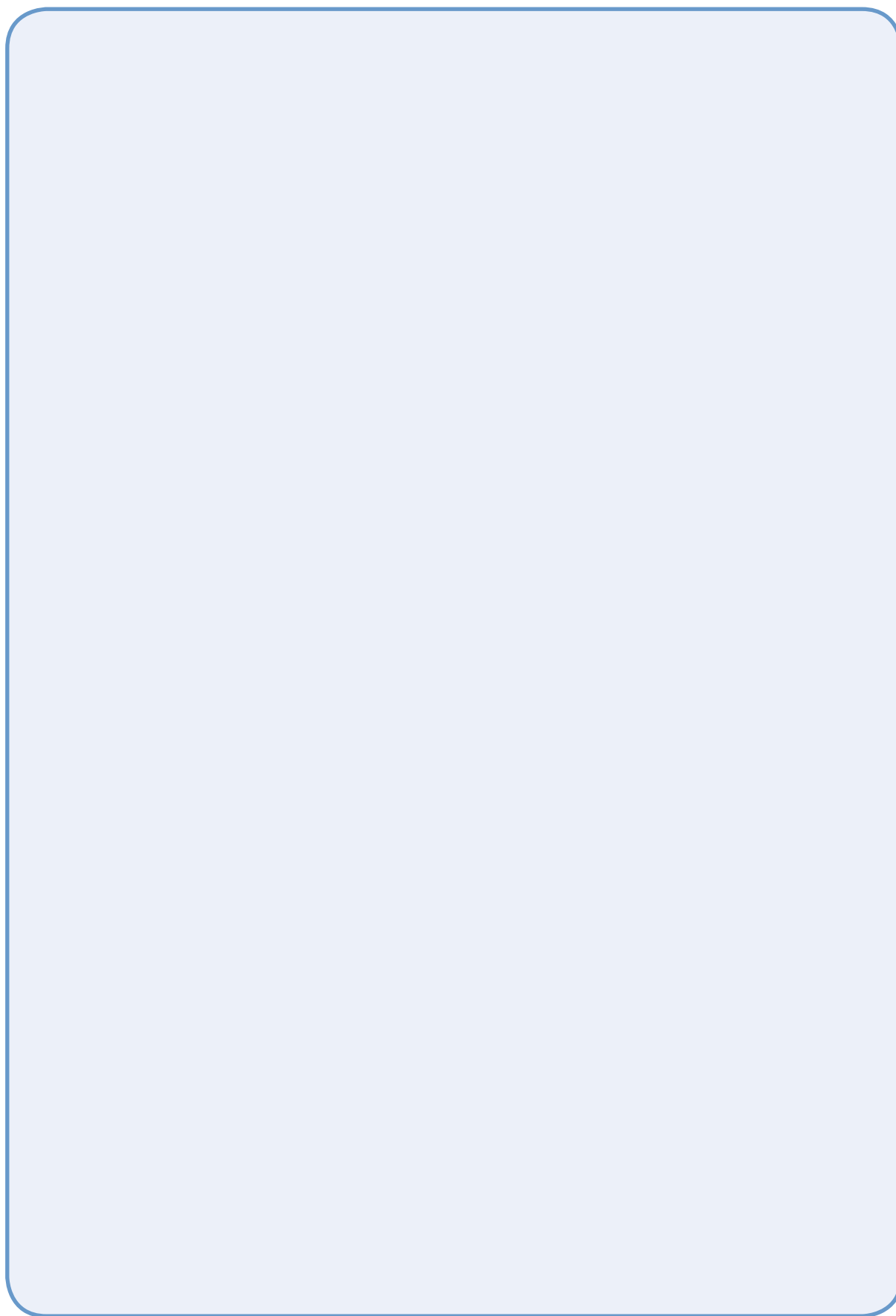
- Incorporen los temas de “Estadística Inferencial”, a los Planes de Desarrollo Curricular y los compartan con sus estudiantes, a través del Proyecto Sociocomunitario Productivo de la Unidad Educativa.
- Construyan materiales para juegos al azar y los experimenten relacionando a las variables, parámetros, prediciendo las decisiones. Asimismo, evalúen y reflexionen sobre los aciertos y errores cometidos.
- Efectiven un trabajo de campo con las y los estudiantes, con el fin de recopilar los saberes y conocimientos propios y las prácticas comunitarias de nuestros contextos de trabajo, relacionados a los indicadores o variables más usuales, la predicción y toma de decisiones, esta actividad fortalecerá comprender desde la práctica a la teoría los hechos relacionados a la Estadística Inferencial.

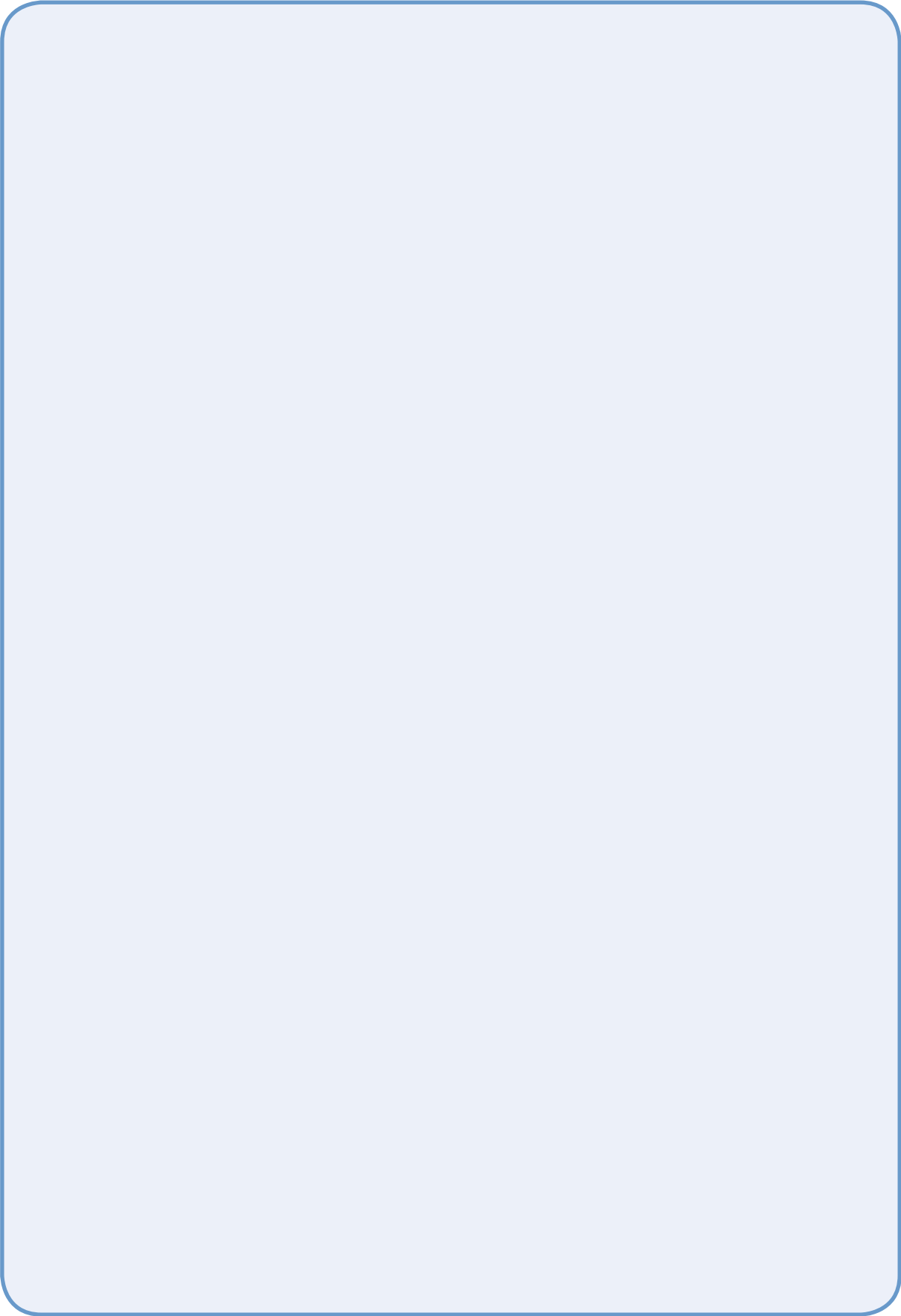
En el caso de área agrícola, pueden recopilar los siguientes:

- Estrategias para predecir el tiempo agrícola, a través de la observación del comportamiento de la flora (Plantas y flores).
- Las conductas de ciertos animales de la región que permiten la toma de decisión.
- El comportamiento de los astros en determinadas fechas.
- Alerta temprana para planificar estratégicamente en tiempo y espacio la siembra de los cultivos.
- Cómo proteger la helada que afectaría a los cultivos.
- Otros aspectos no mencionados.

Ahora bien, los saberes locales conocimientos ancestrales de las comunidades originarias, son tácitos, es decir, están en la memoria de ellos, como experiencias, como acción y no siempre pueden evidenciarse o ser visibles a través de prácticas agrícolas. Con las documentaciones fotográficas tienen la posibilidad de explicitar estos conocimientos.

En los siguientes espacios, sistematice su experiencia y adjunte los Planes de Desarrollo Curricular (con el visto bueno del Directora o Director de la Unidad Educativa), relatos, fotografías, videos sucesos y otros elementos que evidencien del trabajo de concreción en general.





Orientaciones para la Sesión de Socialización



La socialización de las concreciones, son espacios que permiten evidenciar la apropiación pertinente de los contenidos de la Unidad de Formación “Estadística Inferencial”, la práctica comunitaria docente en aula/comunidad y comunidad/aula. Por tanto las evidencias que, el o la participante deberá presentar demostrando los resultados de la experiencia vivida, se refieren a los siguientes aspectos:

a) Evaluación de Evidencias

- Toda la evidencia relacionada a las actividades de concreción a partir de lo propuesto en la guía y otras que hubiesen sido sugeridas por el docente tutor.
- Evidencias que justifiquen el involucramiento de o la participante en reuniones de la comunidad y/o barrio, como ser: actas de reuniones, instrumentos de investigación, cuadernos de campo, apuntes (considerando que los apuntes son la producción propia del participante), videos, fotografías, cuaderno de ejercicios resueltos, etc.
- Planes de desarrollo curricular que evidencien la incorporación de los conocimientos y saberes de los pueblos y comunidades originarios en la estructura curricular articulados al Proyecto Sociocomunitario de la Unidad Educativa, con el visto bueno de la autoridad educativa o inmediato superior.
- Problemas y ejercicios resueltos conforme a las tareas asignadas en los temas de la Unidad de Formación.

b) Evaluación de la socialización de la concreción

- Exposición oral documentado del CÓMO y a partir de QUÉ se hizo la articulación de los contenidos abordados en sesiones presenciales con la malla curricular del nivel secundario, el plan de clase y el Proyecto Sociocomunitario de la Unidad Educativa.
- Construcción, selección y el uso pertinente de materiales de la vida en el desarrollo de contenidos, según el plan de desarrollo curricular.
- Aceptación e involucramiento de las y los estudiantes y la comunidad en el trabajo de aula y la comunidad.
- Productos tangibles e intangibles, que se originaron como resultados de la concreción.

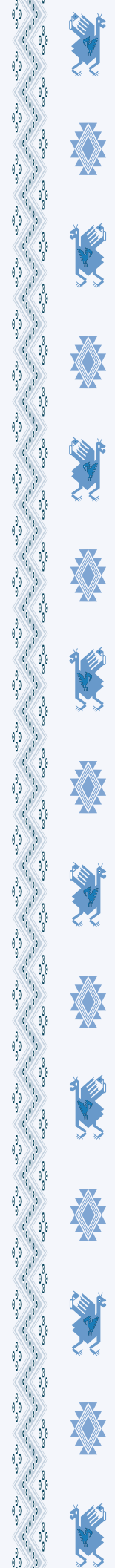
- Uso de la lengua originaria durante las concreciones en Aula/comunidad.
- Conclusiones.

c) Evaluación Objetiva:

Evaluación oral o escrita individual y el trabajo consciente de autoformación a distancia que justifique la apropiación teórico/práctico de los contenidos de la Unidad de Formación, relacionado con los siguientes temas:

Probabilidades

- Variables aleatorias y distribución de frecuencias
- Teoría de estimación estadística
- Teoría de decisión estadística



Bibliografía

- Aguilera, J. (2009). Guía Básica para el Estudio de la Estadística Inferencial. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
- Córdova, M. (2003). Estadística: Descriptiva e Inferencial Aplicaciones. Lima – Perú: Librería MOSHERA S.R.L.
- De la Torre, O. (2012). Estadística II. Estadística inferencial paramétrica, no paramétrica y multivariante. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Gorgas, J., Cardiel, N., & Zamorano, J. (2011). Estadística básica para estudiantes de ciencia. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Juárez, F., Villatoro, J., & López, E. (2002). Apuntes de Estadística Inferencial. México: Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente.
- Mendenhall, W., Beaver, R., & Beaver, B. (2010). Introducción a la probabilidad y estadística. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Rodríguez, R., Gámez, A., Marín, L., & Fandiño, S. (2005). Estadística Industrial. Escuela Superior de Ingeniería. España: Universidad de Cádiz.
- Triola, Mario. (2004). Estadística. Novena edición. México: Pearson Educación.
- Walpole, R., Mayers, R., & Mayers, S. (2012). Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. México: Pearson Educación.

Anexo

ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA UNIDAD DE FORMACIÓN: ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Temas	Utilidad para el maestro	Aplicabilidad en la vida	Contenidos	Bibliografía de profundización
PROBABILIDADES	El tema de las probabilidades pertenece al área de la matemática, es muy utilizado en la estadística inferencial, corresponde al Campo de Saberes Técnica Tecnológica.	Las probabilidades comúnmente son utilizadas como posibles alternativas en predecir los resultados de un evento, más allá son de gran utilidad cuando se opera con problemas físicos que generan observaciones, las cuales no son factibles predecir con exactitud.	<ul style="list-style-type: none"> Ideas previas de estadística inferencial Chacón, J. (2014) Una introducción a la Estadística Inferencial. (Pág. 1 - 4). OBLIGATORIA. Vídeo: Introducción a probabilidad y estadística (De 00:01 a 03:00 minutos) OBLIGATORIA. (Pitarque A., s. f.) "Apuntes de Estadística II" OBLIGATORIA. Definiciones de probabilidades Gorgas, & Otros. (2011). Estadística básica para estudiantes de ciencia. (Pág. 49 a 52). OBLIGATORIA. 	Estuardo, G. Aaron. (2012) Estadística y Probabilidades.
	Se desarrolla en el Sexto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.	Por ejemplo, el número de artículos imperfectos en un proceso de la fabricación de tubos plásticos.	<ul style="list-style-type: none"> Vídeo: Introducción a probabilidad y estadística (De 03:05 a 14:00 minutos) OBLIGATORIA. Probabilidad condicional, Sucesos: González, A. & Fuentes, A. (2001). Lecciones de probabilidades y estadística. (Pág. 17 a 20). OBLIGATORIA Mendenhall, W., Beaver, R. & Beaver, B. (2010) Introducción a la probabilidad y estadística. (Pág. 149 a 154). OBLIGATORIA Análisis combinatorio: Rodríguez, R., & Otros. (2005). Estadística Industrial. (Pág. 69 a 73). OBLIGATORIA Vídeo: Combinatoria: Permutación – Variación – Combinación. Duración 43 minutos OBLIGATORIA. Gorgas, J., Cardiel, N. & Zamorano, J. (2011). Estadística básica para estudiantes de ciencia. (Pág. 59 a 61) OBLIGATORIA. 	<p>Mendenhall, W., Beaver, R. & Beaver, B. (2010) Introducción a la probabilidad y estadística.</p> <p>Gorgas, J., Cardiel, N. & Zamorano, J. (2011). Estadística básica para estudiantes de ciencia.</p>

<p>VARIABLES ALEATORIAS Y DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS</p>	<p>La o el maestro puede desarrollar fenómenos aleatorios con las y los estudiantes a partir de los problemas de la vida cotidiana y la experimentación, para incorporar al campo científico, a través de los procedimientos matemáticos.</p> <p>Se desarrolla en el Sexto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.</p>	<p>En la vida cotidiana como en el campo científico se observa fenómenos aleatorios que se expresan mediante números; por ejemplo el voltaje de salida en una fuente de alimentación, el número de personas en la cola del cine, la velocidad de conexión a la red, etc.</p> <p>Incluso en problemas de naturaleza puramente cualitativa es muy frecuente recurrir a la codificación numérica; en situaciones tales como: el diagnóstico de un paciente “sano” o “enfermo”, preguntas del tipo ¿estudias o trabajas?, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones y clasificación de variable aleatoria Cervantes, J. (2002). Estadística descriptiva e inferencial II. (Pág. 3 a 5). OBLIGATORIA Variables aleatorias y funciones de distribución Walpole, R. & Otros. (2012). Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. (Pág. 84 a 90). OBLIGATORIA Modelos de distribución de variables aleatorias discretas Córdova, M. (2003). Estadística: Descriptiva e Inferencial Aplicaciones. (Pág. 258 a 273) OBLIGATORIA Modelos de distribución de variables aleatorias continuas Rodríguez, R., & Otros. (2005). Estadística Industrial. (Pág. 108 a 115). OBLIGATORIA Distribuciones especiales Depool, R. & Monasterios, D. (2013). Probabilidad y estadística aplicaciones a la ingeniería. (Pág. 171 a 180). OBLIGATORIA. 	<p>Maibaum, G. Teoría de probabilidades y estadística matemática.</p> <p>Córdova, M. (2003). Estadística: Descriptiva e Inferencial Aplicaciones.</p> <p>Cervantes, J. (2002) Estadística descriptiva e inferencial II.</p> <p>Córdova, M. (2003). Estadística: Descriptiva e Inferencial Aplicaciones.</p> <p>Rodríguez, R., Gámez, A., Marín, L. & Fandiño, S. (2005). Estadística Industrial.</p>
<p>TEORÍA DE ESTIMACIÓN ESTADÍSTICA</p>	<p>El estudio de la teoría de estimación estadística, permite incorporar los saberes y conocimientos propios de estimación de parámetros y tomar decisiones adecuadas en situaciones reales.</p>	<p>La toma y predicción de decisiones desempeña un papel muy importante en la vida cotidiana</p> <p>Ejemplo:</p> <p>Un propietario desea estimar el precio de venta de su casa antes de ponerla en venta en el mercado</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estimación de parámetros Aguilera, J. (2009). Guía Básica para el Estudio de la Estadística Inferencial. (Pág. 73 a 75). OBLIGATORIA. Estimas por puntos y estimas por intervalos de seguridad Córdova, M. (2003). Estadística: Descriptiva e Inferencial Aplicaciones. (Pág. 380 a 382) OBLIGATORIA <p>Vídeo: Diálogo de saberes (01:00 – 37:00) OBLIGATORIA.</p> <ul style="list-style-type: none"> Estimas por intervalo de confianza de parámetros poblacionales Gorgas, J., Cardiel, N. & Zamorano, J. (2011). Estadística básica para estudiantes de ciencia. (Pág. 125 a 136). OBLIGATORIA 	<p>A.A. (s. f.) Teoría de la estimación estadística</p> <p>De la Torre, O. (2012). Estadística II. Estadística inferencial paramétrica, no paramétrica y multivariante. (Pág. 66 a 69).</p> <p>Mendenhall, W., Beaver, R. & Beaver, B. (2010). Introducción a la probabilidad y estadística.</p> <p>Vídeo: “Nacional Charro Zateca”. Duración: 5 minutos</p>

<p>TEORÍA DE DECISIÓN ESTADÍSTICA</p>	<p>La interpretación de las decisiones bajo incertidumbre y, en general, de las distintas ciencias, dependen en gran parte de los métodos estadísticos. Por ello, los fundamentos que las y los maestros y maestros se familiaricen con los razonamientos estadísticos como una herramienta para desarrollar en:</p> <p>Sexto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.</p>	<p>Ayuda a tomar decisiones económicas bajo incertidumbre, a predecir con eficacia pautas de comportamiento de las variables.</p> <p>Se usa como un valioso auxiliar en los diferentes campos del conocimiento y en las variadas ciencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos y definiciones • Aguilera, J. (2009). Guía Básica para el Estudio de la Estadística Inferencial. (Pág. 90 y 91). OBLIGATORIA • Video: Teoría de la toma de decisiones. Duración 32 minutos. OBLIGATORIA. • Prueba de hipótesis y significancia • González, A. & Fuentes, A. (2001). Lecciones de probabilidades y estadística. (Pág. 147 a 151). OBLIGATORIA • Video: Prueba de hipótesis 1. Duración 5 minutos. OBLIGATORIA. • Pruebas que consideran distribuciones normales. • Aguilera, J. (2009). Guía Básica para el Estudio de la Estadística Inferencial. (Pág. 94 a 96). OBLIGATORIA. • Pruebas unilaterales y bilaterales • Gorgas, J., Cardiel, N. & Zamorano, J. (2011). Estadística básica para estudiantes de ciencia. (Pág. 144 a 145). OBLIGATORIA • Errores de decisión • Gorgas, J. Cardiel, N. & Zamorano, J. (2011). Estadística básica para estudiantes de ciencia. (Pág. 140 a 143). • Video: Diálogo de saberes: (De 21:20 a 26:30 min.) 	<p>Juárez, F., Villatoro, J. & López, E. (2002). Apuntes de Estadística Inferencial.</p> <p>Maibaum, G. Teoría de probabilidades y estadística matemática.</p> <p>Pitarque, A. Apuntes de Estadística II.</p> <p>Aguilera, J. (2009). Guía Básica para el Estudio de la Estadística Inferencial. (Pág. 97).</p> <p>Chacón. J. Una introducción a la Estadística Inferencial. (Pág. 15 a 18).</p> <p>Video "Prueba de hipótesis 2" (De 01:06 a 07:48) minutos</p>
--	---	--	---	--





**Revolución Educativa
con Revolución Docente
para Vivir Bien**