

Actividad 2: Inferencias en diferentes contextos usando intervalos de confianza

PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes puedan obtener intervalos de confianza para realizar inferencias sobre la media de una población en diferentes contextos. Para ello, deben identificar –a partir de la información entregada– los elementos que permiten establecer un intervalo para la media de la población, según el nivel de confianza requerido.

Objetivos de Aprendizaje

OA 4. Argumentar inferencias acerca de parámetros (media y varianza) o características de una población, a partir de datos de una muestra aleatoria, bajo el supuesto de normalidad y aplicando procedimientos con base en intervalos de confianza o pruebas de hipótesis.

OA b. Resolver problemas que impliquen variar algunos parámetros en el modelo utilizado y observar cómo eso influye en los resultados obtenidos.

OA c. Tomar decisiones fundamentadas en evidencia estadística y/o en la evaluación de resultados obtenidos a partir de un modelo probabilístico.

OA i. Buscar, seleccionar, manejar y producir información matemática/cuantitativa confiable a través de la web.

Actitudes

- Aprovechar las herramientas disponibles para aprender y resolver problemas.
- Pensar con conciencia, reconociendo que los errores ofrecen oportunidades para el aprendizaje.

Duración: 12 horas pedagógicas

DESARROLLO

ALIMENTACIÓN SALUDABLE

1. Para una campaña de alimentación saludable, diferentes casinos distribuyen su plato de hamburguesa de garbanzos, lenteja y quinoa: si su masa es menor que 500 gr, será gratis para los clientes; estos están informados de la promoción. Pero los casinos se quieren asegurar de que ese plato no pese menos de 500 gr para no entregar comida gratis; para ello, quieren tener una confianza alta. Con el dato histórico de las muestras, se requiere predecir qué pasará con un alto grado de confianza. Asumiendo una distribución normal de las masas, la información histórica es la siguiente:
 - Media muestral de las masas (\bar{X}): 610 kg
 - Desviación estándar poblacional (σ): 12
 - Cantidad de datos de la muestra (n): 36
 - Nivel de confianza: 95%
 - a. Encuentra el intervalo para la masa poblacional, según el nivel de confianza solicitado.
 - b. Interpreta este intervalo. ¿Se cumple el objetivo estadístico del casino? Argumenta.
 - c. Determina el error para el intervalo de confianza en este caso. ¿Cómo se interpreta dicho error? Argumenta.
2. Para apoyar la alimentación saludable en jardines infantiles fiscalizados por el Estado, se invitó a empresas a una licitación y ganó la que hace compotas de frutas en un máquina. Esta empresa ajusta de tal manera la cantidad despachada, que tiene desviación estándar de 16 ml. Periódicamente se revisa la máquina, tomando una muestra de 45 compotas y calculando el contenido promedio.
 - a. Si la media en la muestra es de 240 ml, ¿cuál es un intervalo de confianza para la media poblacional con un nivel de confianza del 95%? Argumenta.
 - b. El intervalo de confianza encontrado, ¿qué nos dice respecto del contenido de las compotas en la máquina? Argumenta.

Conexión Interdisciplinaria
Ciencias para la Ciudadanía
OA e, 3° y 4° medio.

ENDEUDAMIENTO DE LAS PERSONAS

1. Según el Informe de endeudamiento del año 2016 de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras de Chile (SBIF)¹², el 40% del total de personas endeudadas tiene un ingreso menor a \$500 mil. La carga financiera que las personas destinan a la deuda sobre el total de sus ingresos corresponde al 16,72%. Antofagasta es la región que sobresale, con una deuda representativa de 3,2 millones de pesos y un monto en promedio de 4,2 veces el sueldo. Considera que, en esa región, el ingreso mensual promedio de 100 trabajadores es de \$420 000, con una desviación estándar poblacional conocida de \$75 000, y que los datos se ajustan a una distribución normal.
 - a. Determina un intervalo para la media poblacional del ingreso de trabajadores con un nivel de confianza del 90%.

¹² https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.sbif.cl/sbifweb3/internet/archivos/DISCURSOS_11422.pdf

- b. Determina el error para el intervalo de confianza en este caso. ¿Cómo se interpreta dicho error? Argumenta.
- c. Estimando la media poblacional del sueldo de los trabajadores en la región, la carga financiera mensual destinada a la deuda y el nivel de endeudamiento discute con tu compañero sobre por qué Antofagasta destaca por su endeudamiento.

PROTECCIÓN DE ESPECIES

Un biólogo está preocupado por la extinción del elefante sumatra –protegido en países como Indonesia– debido a la deforestación y la caza incontrolada. Efectuó el siguiente estudio para determinar en qué condiciones podría vivir de acuerdo a su alimentación:

Tomó una muestra aleatoria de 30 días, en los cuales observó cuánta comida diaria ingiere el elefante, y obtuvo en promedio 350 kg, con

desviación estándar de 25 kg de lo que comen las especies vivas; los datos están distribuidos normalmente.



El intervalo de confianza resultante fue del 90% en los 30 días de prueba; para la media, fue de entre 342 kg y 358 kg de comida para el elefante.

1. Verifica si el intervalo de confianza obtenido es correcto, según los datos entregados.
2. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F), según la información entregada? Argumenta tus respuestas.
 - a. En un muestreo repetido, esto produce una media de la muestra entre 342 kg y 358 kg en el 90% de las muestras.
 - b. Los elefantes comieron entre 342 kg y 358 kg el 90% de los días.
 - c. Existe un 0,90 de probabilidad de que, en promedio, coman entre 342 kg y 358 kg.
 - d. Se estima los intervalos de confianza de la media poblacional con varianza desconocida en esta situación.
 - e. La muestra corresponde a 30 elefantes.
 - f. En los 30 días, la media de la cantidad de comida que come el elefante es 350 kg.
 - g. La varianza poblacional de la comida de este tipo de elefante es 625 kg.
 - h. El error que separa al estimado de 350 kg es de aproximadamente 8 unidades, con un 90% de confianza.
 - i. El margen de error es de un 20% para estimar la media poblacional.
 - j. Mientras mayor sea el margen de error, más ancho será el intervalo y menos seguros podremos estar del valor estimado.

ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

1. Se sugiere que los estudiantes realicen cada uno de los problemas propuestos, paso a paso, para profundizar los conceptos clave de la estimación de la media mediante intervalos de confianza. En todos los ejercicios, se asume que la población se distribuye normalmente.
2. Deben reforzar que el estimador de la media poblacional μ es la media muestral \bar{X} . La desviación estándar poblacional σ se asume conocida. Para ello se construye un intervalo, según el nivel de confianza $(1 - \alpha)$, identificando el factor de confianza a partir de la puntuación z correspondiente ($z_{\alpha/2}$). El error asociado corresponderá a la expresión $E = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.
3. En las secciones de “Alimentación saludable” y “Endeudamiento de personas”, se recomienda que interpreten el significado de los intervalos de confianza construidos según el contexto, considerando e interpretando también el error asociado según el nivel de confianza requerido. Esta es una instancia para comprender qué significa construir un “intervalo” para la media poblacional, y que puede ser de largo variable según el nivel de confianza, pero también sensible con el tamaño “ n ” de las muestras. Finalmente, todo depende del error (E) con que se quiera trabajar.
4. En la sección de “Protección de especies”, tienen que argumentar adecuadamente las sentencias falsas en la actividad de verdadero y falso. Esto permitirá validar si entienden los conceptos.
5. Se sugiere los siguientes indicadores para evaluar formativamente los aprendizajes:
 - Determinan intervalos de confianza, utilizando información contextualizada.
 - Resuelven problemas en los que deben realizar una estimación de la media poblacional, con desviación estándar conocida, por medio de intervalos de confianza.