

SESIÓN DE APRENDIZAJE 07

**Almacenamiento
industrial: Áreas y
volúmenes de Cilindros y
Prismas de base regular**



16/06/26

IE. "JOSÉ GÁLVEZ EGÚSQUIZA"

Adaptada por: Prof. Carlos Guarniz

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

I. DATOS INFORMATIVOS

- **Institución Educativa:** "José Gálvez Egúsquiza" - Pichugán.
- **Grado y Sección:** Cuarto Grado de Secundaria.
- **Área Curricular:** Matemática.
- **Duración:** 90 minutos.
- **Docente:** Carlos Guarniz.

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Almacenamiento industrial: Áreas y volúmenes de Cilindros y Prismas de base regular".

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

- **Intención pedagógica:** Guiar a los estudiantes en la deducción y aplicación de fórmulas matemáticas para calcular el área lateral, área total y volumen de cilindros y prismas de base regular (rectangulares y hexagonales), orientándolos a determinar la capacidad de acopio real en estructuras de almacenamiento agrícola semi-industrial.
- **Relación con el desarrollo de la competencia:** Esta sesión potencia la competencia **"Resuelve problemas de forma, movimiento y localización"**. Al calcular áreas y volúmenes, el estudiante consolida la capacidad de cuantificar magnitudes del espacio tridimensional mediante modelos geométricos e interpretaciones algebraicas de la capacidad cúbica de los cuerpos del entorno.

IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- **Modela las características de objetos de almacenamiento** (silos cilíndricos, contenedores prismáticos) empleando las formas tridimensionales del prisma y el cilindro.
- **Calcula el área lateral y total** de cilindros y prismas de base regular desplegando correctamente sus desarrollos planos en situaciones problemáticas.
- **Determina el volumen (capacidad de almacenamiento)** de los cuerpos tridimensionales estableciendo la relación multiplicativa entre el área de la base y la altura.
- **Argumenta decisiones técnicas** sobre qué geometría (cilíndrica o cuadrangular) optimiza el uso de materiales de construcción y maximiza el volumen de granos almacenado.

V. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

- **Actuación:** Exposición grupal fundamentando la cantidad de material y capacidad en metros cúbicos de un silo propuesto en papelotes.

- **Producto:** Desarrollo completo y sustentado de la **Ficha de Trabajo: Almacenamiento Métrico de Granos en Pichugán.**

VI. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

- **Tipo de instrumento:** Lista de cotejo analítica.
- **Relación con los criterios:** Evaluará la precisión operatoria en el cálculo de áreas y volúmenes, el correcto uso de unidades métricas del Sistema Internacional (m^2 , m^3), y la coherencia en la argumentación de la optimización del espacio de acopio.

VII. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

- **Motivación y Saberes Previos:** El docente saluda cordialmente a la clase e inicia la sesión mostrando una lata cilíndrica de conservas vacía y una caja prismática de cartón. Vincula el tema con el entorno: *“Estimados estudiantes, en las grandes ferias de Chota vemos que para el almacenamiento a gran escala ya no se usan pequeños sacos, sino silos industriales metálicos. Algunas empresas construyen silos que son prismas de base cuadrada muy altos, pero la gran mayoría prefiere construir silos cilíndricos redondos. Si ambos tipos de silos tuvieran la misma altura y usaran la misma cantidad de planchas de metal para sus paredes, ¿almacenarán la misma cantidad de maíz o uno guardará más que el otro? ¿Cómo se calcula el espacio que hay por dentro?”.*
- **Problematicación (Conflicto Cognitivo):** *“Si desenrollamos lateralmente un cilindro perfecto abriéndolo sobre una mesa, ¿qué figura geométrica plana bidimensional se forma? ¿Cómo se relaciona la longitud de esa figura con el borde circular de la base? Si queremos calcular el volumen, ¿por qué en ambas figuras multiplicamos el área de la base por la altura, si una base es un polígono y la otra es un círculo?”.*
- **Comunicación del Propósito:** *“Hoy aprenderemos a calcular e interpretar el área lateral, total y volumen de cilindros y prismas de base regular, evaluando analíticamente su capacidad de almacenamiento para la optimización de la producción agrícola de nuestra comunidad”.*

Desarrollo (60 minutos)

- **Gestión y Acompañamiento (Procesos Didácticos del Área):**
 - **Comprensión del problema:** El docente plantea formalmente en la pizarra el dilema de una cooperativa agraria de Chiguirip: *Se necesita construir un depósito para el acopio de habas secas. Tienen dos propuestas económicas: la Propuesta A es un prisma regular cuadrangular de 2 metros de lado de la base y 5 metros de altura. La Propuesta B es un silo cilíndrico de revolución con un radio de base de 1.2 metros y la misma altura (5 metros). ¿Cuál de los dos depósitos tiene mayor volumen de almacenamiento? (Considerar $\pi \approx 3.14$).*

- o **Búsqueda de estrategias:** Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo heterogéneos. El docente orienta a recordar cómo se halla el área de un cuadrado (L^2) y el área de un círculo ($\pi * r^2$) como pasos indispensables previos para encontrar el volumen total.

- o **Representación (Socialización):** Los equipos resuelven de forma analítica en papelotes divididos en dos columnas:

- *Propuesta A (Prisma):* Área de la base (A_b) = $2 \text{ m} * 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$

$$\text{Volumen (V)} = A_b * h = 4 \text{ m}^2 * 5 \text{ m} = 20 \text{ m}^3$$

- *Propuesta B (Cilindro):* Área de la base (A_b) = $\pi * (1.2 \text{ m})^2 \approx 3.14 * 1.44 = 4.5216 \text{ m}^2$

$$\text{Volumen (V)} = A_b * h = 4.5216 \text{ m}^2 * 5 \text{ m} = 22.61 \text{ m}^3$$

- Un representante de cada grupo expone en la pizarra demostrando matemáticamente que el cilindro ofrece mayor capacidad de acopio con dimensiones similares.

- o **Formalización:** El docente consolida, institucionaliza las fórmulas y las propiedades en la pizarra:

- **Prisma de Base Regular:** Poliedro limitado por dos bases poligonales paralelas y congruentes, y tantas caras laterales rectangulares como lados tiene la base.

$$\text{Área Lateral (A}_L) = \text{Perímetro de la base (P}_b) * h$$

$$\text{Área Total (A}_T) = A_L + 2 * A_b$$

$$\text{Volumen (V)} = A_b * h$$

- **Cilindro de Revolución:** Superficie curva generada por la rotación de un rectángulo alrededor de un eje.

$$\text{Área Lateral (A}_L) = 2 * \pi * r * h \text{ (Donde } 2\pi r \text{ es la longitud de la circunferencia base).}$$

$$\text{Área Total (A}_T) = 2 * \pi * r * (h + r)$$

$$\text{Volumen (V)} = \pi * r^2 * h$$

- o **Reflexión:** Los estudiantes analizan por qué los silos industriales de metal son casi siempre cilíndricos: la ausencia de esquinas angulares evita que los granos se queden atrapados y acumulen humedad perjudicial, además de soportar mejor la presión interna expansiva de la carga.

Cierre (15 minutos)

- **Evaluación y Metacognición:** Se realiza un cierre interactivo donde los estudiantes responden en parejas la siguiente interrogante formulada por el docente: *“Si duplico la altura de un prisma cilíndrico sin alterar su radio, ¿qué ocurre exactamente con su volumen?”* (El volumen se duplica).
- Preguntas metacognitivas individuales: *¿Logré comprender el origen de la fórmula del área lateral del cilindro al ver el rectángulo desplegado? ¿Qué unidad de medida debo usar para áreas y cuál para volúmenes?*
- Se hace entrega de la **Ficha de Aprendizaje**.

VIII. RECURSOS Y MATERIALES

- **Materiales educativos:** Papelotes, plumones de colores para diferenciar bases de alturas, reglas largas de pizarra, envases cilíndricos y prismáticos reales traídos de casa para su medición directa con cinta métrica.
- **Recursos impresos:** Ficha práctica de problemas contextualizados sobre almacenamiento semi-industrial en Cajamarca.

IX. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- **Estrategias inclusivas:** Adaptación mediante el uso de objetos tangibles de medición. Los estudiantes con ritmos de aprendizaje que requieren mayor apoyo procedimental manipularán físicamente los envases reales, midiendo con una cinta métrica su contorno y altura para comprobar empíricamente cómo nacen los datos numéricos antes de aplicar las fórmulas abstractas.
- **Adecuaciones/Apoyos:** Se entregará una cartilla plastificada individual con las fórmulas de áreas de figuras planas geométricas básicas (cuadrado, rectángulo, triángulo, hexágono regular y círculo) como soporte de memoria de corto plazo.

X. RETROALIMENTACIÓN

- **Tipo de retroalimentación:** Retroalimentación reflexiva o por descubrimiento.
- **Orientaciones para la mejora:** Si un estudiante al calcular el volumen de un cilindro olvida elevar el radio al cuadrado ($V = \pi * r * h$), el docente le indicará de forma constructiva: *“Revisa las unidades de tu resultado. Si multiplicas metros del radio por metros de la altura, te queda metros cuadrados (m^2). ¿El volumen se mide en metros cuadrados o en metros cúbicos? ¿Qué dimensión te falta multiplicar para que se convierta en una medida de volumen tridimensional? Corrige tu operación de la base”*.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Educación (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.
- Ministerio de Educación (2021). *Texto Escolar de Matemática 4° Secundaria: Geometría Métrica del Espacio*.

-
- MINEDU (2026). *Compendio de Problemas sobre Áreas y Volúmenes en Contextos de Producción Nacional*.

FICHA DE APRENDIZAJE: ÁREAS Y VOLÚMENES DE CILINDROS Y PRISMAS

Estudiante: _____ Grado y Sección: 4° Secundaria

Instrucciones: Resuelve cada uno de los siguientes 10 problemas con orden y claridad. Dibuja el sólido correspondiente en cada situación, plantea las fórmulas geométricas pertinentes y detalla paso a paso tus procedimientos de cálculo aritmético. (Usa $\pi \approx 3.14$).

Problema 1

Un silo cilíndrico de metal construido en Chiguirip para el almacenamiento de granos de maíz tiene un radio de base de 2 metros y una altura de 6 metros. **Calcula el área lateral de la superficie metálica del silo.**

Problema 2

A partir de los datos del **Problema 1**, determina:

- a) El área total del cilindro (asumiendo que tiene bases metálicas selladas tanto arriba como abajo).
- b) La capacidad de almacenamiento en metros cúbicos (m^3) calculando su volumen total.

Problema 3

Don Carlos prefiere construir un contenedor de madera con forma de **prisma rectangular regular (base cuadrada)** para guardar habas secas. Si el lado de la base cuadrada mide 1.5 metros y la altura del contenedor es de 4 metros, **calcula el volumen máximo de granos que puede albergar.**

Problema 4

Calcula la cantidad total de metros cuadrados de madera que necesitará Don Carlos para fabricar completamente el contenedor con tapa del **Problema 3** (es decir, calcula el **Área Total** del prisma rectangular).

Problema 5

Un gran tanque cilíndrico de agua usado para el sistema de riego por goteo en Pichugán tiene un diámetro de 3 metros y una altura de 4 metros. **Determina primero el valor del radio de la base y luego calcula cuántos metros cúbicos de agua puede almacenar a su máxima capacidad.**

Problema 6

Un prisma regular tiene como base un **hexágono regular** cuyo lado mide 1 metro y su apotema de la base mide 0.86 metros. Si la altura de este almacén prismático hexagonal es de 3 metros, **calcula analíticamente:**

- a) El área de la base hexagonal ($\text{Área} = \text{Perímetro} * \text{apotema}/2$).
- b) El volumen del almacén en metros cúbicos.

Problema 7

Se desea pintar exteriormente la pared lateral curva de un depósito cilíndrico de abono orgánico en la institución educativa. Si el depósito tiene un diámetro de 2 metros y una altura de 2.5 metros, **¿cuántos metros cuadrados de superficie se deberán pintar?** (Recuerda que solo se pintará el área lateral).

Problema 8

Un contenedor de metal con forma de prisma cuadrangular regular de 3 metros de altura tiene un volumen total de 27 metros cúbicos. **Efectúa una operación inversa para determinar el área de su base y deduce cuánto mide el lado de dicha base cuadrada.**

Problema 9

Un agricultor de la zona dispone de una lámina rectangular de zinc de 6.28 metros de largo por 3 metros de alto. Dobla la lámina a lo largo de su longitud para formar las paredes laterales de un silo cilíndrico circular recto. **Sabiendo que la longitud de la circunferencia de la base es igual al largo de la lámina ($L = 2\pi r = 6.28 \text{ m}$), calcula el radio de la base y halla el volumen final del silo.**

Problema 10

Dos silos tienen la misma altura de 4 metros. El Silo X es un prisma regular de base cuadrada con un lado de 2 metros. El Silo Y es un cilindro de revolución con un radio de base de 1.13 metros (de modo que el área de sus bases es prácticamente idéntica). **Calcula ambos volúmenes, compáralos analíticamente y argumenta qué ventajas prácticas presenta el Silo Y para el acopio industrial de granos en la provincia de Chota.**