



# Matemática Aplicada a la Educación

Fondo Concursable de Generación de  
Material Académico

**Autor**

Mg. Luis Hernández Molina

**Fondo Concursable de Generación de Material Académico**

**ISBN:**

**Primera edición:** Julio 2024

**Imagen de portada:** Shutterstock

© Todos los derechos reservados INSTITUTO DE MATEMÁTICA, FÍSICA Y ESTADÍSTICA – UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS, 2024

**Recopilación y edición :** Luis Hernández Molina

Prohibida su comercialización.

La reproducción está permitida para fines educativos, mencionando expresamente al Instituto de Matemática, Física y Estadística de Universidad de Las Américas, junto a sus autores.

Ley de Propiedad Intelectual N° 17.336

**Coordinación**

Ricardo Monge Rogel

**Universidad de Las Américas**

Dirección: Avda. Manuel Montt 948, Providencia, Santiago de Chile. [www.udla.cl](http://www.udla.cl)

## Introducción

El curso de Matemática Aplicada a la Educación tiene como objetivo principal desarrollar en los estudiantes habilidades de razonamiento cuantitativo y resolución de problemas, específicamente en situaciones relacionadas con el entorno escolar. También se busca que el estudiante se familiarice con el uso del lenguaje matemático y adquiera destreza en el cálculo numérico y en el empleo de herramientas como hojas de cálculo para trabajar con datos. El enfoque se centra en estudiantes de primer año y no tiene prerrequisito. Su orientación se encuentra dentro del ámbito de formación de matemática básica. La propuesta curricular del curso se divide en cuatro unidades principales: conjuntos numéricos, razones y proporciones, fórmulas y modelos matemáticos simples y estadística.

El curso incorpora el uso de recursos diversos tales como tecnológicos, como calculadoras y software de aplicaciones, para apoyar el proceso de aprendizaje. En cuanto al saber que se desarrolla en la asignatura, se espera que los estudiantes logren:

- Identificar y reforzar los conocimientos matemáticos básicos que adquirieron en etapas anteriores.
- Aplicar de manera constante la lógica matemática para resolver problemas y estudiar casos.
- Valorar el trabajo colaborativo, comunicar y compartir ideas y hallazgos con sus compañeros.
- Demostrar autonomía y capacidad para evaluar críticamente su propio desempeño, reconociendo tanto sus limitaciones como sus fortalezas.

El método de enseñanza predominante en el curso es el "facilitador de la comprensión", lo que implica utilizar metodologías de enseñanza-aprendizaje como el estudio de casos y el aprendizaje basado en problemas. Los estudiantes resolverán casos y/o problemas, y el profesor actuará como facilitador para promover el aprendizaje cooperativo y colaborativo durante el desarrollo de la asignatura.

Los resultados de aprendizajes considerados en la asignatura son:

- Aplicar la operatoria con números naturales, enteros y racionales en la resolución de casos y problemas de contexto escolar.
- Aplicar la operatoria de potencias y la notación científica en la resolución de casos y problemas del contexto escolar.
- Emplear las proporciones directas e inversas y sus propiedades para resolver casos y problemas del contexto escolar.
- Resolver casos y problemas de contexto escolar que involucren cálculo de porcentaje.
- Formular modelos matemáticos simples para resolver casos y problemas del contexto escolar.
- Resolver casos y problemas que incorporen medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de desviación (varianza y desviación típica) en el contexto escolar.
- Aplicar las distribuciones de frecuencias, medidas estadísticas y representaciones gráficas a un conjunto de datos de un caso o problema de contexto escolar.
- Organizar y representar datos y formulas usando las potencialidades de la planilla electrónica Excel.
- Demostrar una actitud responsable hacia las exigencias propias de la asignatura.

Las actividades en línea se alinearán con las clases presenciales, y su objetivo será maximizar el aprendizaje en el aula. En algunos casos, las actividades en línea servirán como introducción a una clase presencial, mientras que en otros casos, serán una forma de reforzar conceptos estudiados en el aula física.



## Índice general

<b>1</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>7</b>
	Proyecto de integración escolar: nuevos recursos, más posibilidades. ....	7
<b>2</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>17</b>
	Proyecto comunitario de hermoseamiento de jardín infantil Nueva Esperanza. . .	17
<b>3</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>25</b>
	Fortaleciendo la infraestructura deportiva. Mejores condiciones potencian una mejor salud .....	25
<b>4</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>31</b>
	Mejorando la infraestructura de la escuela para un retorno seguro. Plan de ayuda: Yo confío en mi escuela. ....	31
<b>5</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>37</b>
	Organizando un encuentro sobre el impacto de la densidad poblacional. ....	37
<b>6</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>45</b>
	Conversatorio intercolegios sobre bailes típicos y cultura. ....	45
<b>7</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>51</b>
	Propuesta de trabajo y aumento de carga horaria.(Primera parte). ....	51
<b>8</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>55</b>
	Propuesta de trabajo y aumento de carga horaria.(Segunda parte). ....	55
<b>9</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>59</b>
	Visitando una comunidad mapuche en Purén, conociendo nuestra cultura ancestral.(Primera parte). ....	59

<b>10</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>65</b>
	Visitando una comunidad mapuche en Purén, conociendo nuestra cultura ancestral.(Segunda parte). ....	65
<b>11</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>69</b>
	Sueldo imponible no es igual al sueldo. ....	69
<b>12</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>75</b>
	Talleres de reforzamiento del Liceo F500, un espacio para recuperar aprendizajes integrales de los estudiantes post pandemia. ....	75
<b>13</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>81</b>
	Recursos virtuales que apoyan los procesos de aprendizaje. ....	81
<b>14</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>87</b>
	Mejorando la Infraestructura y Tecnología educativa para el Liceo A32. ....	87
<b>15</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>93</b>
	Análisis de los resultados académicos y de salud de nuestros estudiantes con NEE. ....	93
<b>16</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>99</b>
	Mejorando la resistencia física de los estudiantes de Séptimo Básico de la Escuela A35 de Coronel. ....	99
<b>17</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>105</b>
	Análisis de las características socioeconómicas de nuestros estudiantes. ....	105
<b>18</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>111</b>
	Análisis de las características socioeconómicas y físicas de los niños de jardines infantiles JUNJI .....	111
<b>19</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>119</b>
	Analizando resultados de evaluaciones diagnósticas aplicadas a los estudiantes. ....	119
<b>20</b>	<b>Estudio de caso</b> .....	<b>125</b>
	Análisis de rendimiento en prueba de ensayo de Prueba de Acceso a la Educación Superior (PAES) de los estudiantes de cuarto medio del Colegio Santa Agustina. ....	125
	<b>Bibliografía</b> .....	<b>131</b>
	Acerca del autor. ....	133



## 1. Estudio de caso

**Proyecto de integración escolar: nuevos recursos, más posibilidades.**

**Contenido: Operatoria con números naturales, enteros y racionales.**

Es cierto que uno de los proyectos más relevantes y valiosos en el ámbito educativo es el enfoque en la inclusión efectiva de estudiantes con necesidades educativas especiales o barreras de aprendizaje. La inclusión educativa busca asegurar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o características individuales, tengan igualdad de oportunidades para acceder a una educación de calidad. La inclusión efectiva no solo beneficia a los estudiantes con necesidades especiales, sino que también enriquece la experiencia educativa de todos los estudiantes, fomentando la tolerancia, el respeto y la empatía. Al igualar los derechos en educación, se crea un ambiente donde cada estudiante es valorado por sus capacidades y se siente parte integral del proceso educativo, lo que contribuye a una educación de calidad para todos.



En este contexto, Alejandra es profesora de Educación Diferencial y trabaja en el colegio Gabriela Mistral de la comuna de Concepción. Presentó y postuló un nuevo Proyecto de Integración Escolar PIE al Ministerio de Educación. Este proyecto fue aprobado íntegramente, consecuencia de lo anterior, es la pronta asignación de recursos de subvención especial para contribuir al funcionamiento de un Departamento de Educación Especial (DEE).

La tarea de la Profesora Alejandra como coordinadora del futuro DEE es crucial para asegurar el éxito de la implementación del proyecto de inclusión efectiva en el colegio.

Para optimizar los recursos disponibles de la subvención escolar y mejorar las condiciones educativas de los alumnos que serán parte del DEE, se pueden seguir las siguientes acciones relevantes:

- Realizar un análisis exhaustivo de los diagnósticos existentes en el establecimiento es fundamental para comprender las necesidades y requerimientos específicos de los estudiantes con necesidades educativas especiales. Esto permitirá diseñar planes de apoyo individualizados y adaptados a las particularidades de cada estudiante. Con base en los diagnósticos, debe organizar las futuras intervenciones y diseñar

planes de apoyo individualizados para cada estudiante. Para brindar un apoyo adecuado a los estudiantes con necesidades especiales, puede ser necesario contratar profesionales especializado. Deberá planificar la contratación de estos profesionales y asegurarse de que el equipo sea competente y esté capacitado en el área de educación especial. Es probable que se requieran materiales y equipamiento específico para apoyar las intervenciones educativas. La coordinadora debe identificar cuáles son estos recursos necesarios y gestionar su adquisición, considerando siempre la relación costo-beneficio y la calidad de los materiales, también deberá realizar un presupuesto detallado para el funcionamiento del DEE. Una vez implementado el proyecto, es fundamental realizar un seguimiento constante y evaluar los resultados obtenidos.

La Profesora Alejandra desempeña un papel fundamental en la planificación y ejecución de este proyecto de inclusión educativa. Con una gestión adecuada de los recursos y una planificación cuidadosa de las intervenciones, se podrá mejorar significativamente la calidad de la educación de los estudiantes con necesidades especiales y promover un ambiente inclusivo y equitativo en el colegio.

### Actividad 1.1

La información inicial recibida por Alejandra relacionada con los diagnósticos de los alumnos con necesidades educativas especiales Transitorias, tales como trastorno del lenguaje(TEL), dificultades específicas del aprendizaje (DEA), trastorno de déficit de atención (TDA) y los alumnos con necesidades educativas permanente (NEEP) tales como espectro autista, Down, entre otros se encuentran en la Tabla 1.1.

<i>Cursos</i>	<i>N°</i>	<i>con TEL</i>	<i>con TDA</i>	<i>con DEA</i>	<i>con NEEP</i>
Pre Kinder	25	4	0	0	1
Kinder	28	6	0	0	0
1° Básico	31	5	1	0	1
2° Básico	33	5	2	2	0
3° Básico	27	3	5	3	0
4° Básico	38	2	4	2	1
5° Básico	40	0	3	4	2
6° Básico	41	0	3	3	1
7° Básico	39	0	5	2	0
8° Básico	40	0	3	3	1

Tabla 1.1

De acuerdo a la información inicial complete la Tabla 1.2.

<i>Diagnóstico</i>	<i>N° de estudiantes</i>	<i>Estudiantes sin diagnóstico</i>
TEL		
TDA		
DEA		
NEEP		

Tabla 1.2

- ¿Qué cantidad de estudiantes presenta algún tipo de necesidad educativa especial en el establecimiento?
- ¿Cuál es la diferencia entre la cantidad de estudiantes que presentan necesidades educativas especiales y aquellos que no presentan diagnóstico?



### Actividad 1.3

Uno de los aspectos importantes a considerar al momento de organizar el departamento de educación especial es la cantidad de horas de atención que cada profesional debe entregar al apoyo de los alumnos diagnosticados, las cuales deberán ser realizadas principalmente en el aula común. No obstante, el establecimiento decide entregar un mínimo de horas de atención en el aula de recursos beneficiando el trabajo colaborativo.

a). Complete la Tabla 1.5.

	Horas aula común	Horas aula recursos
TEL		
DEA		
TDA		
NEEP		

Tabla 1.5

b). A partir de esta información complete la siguiente Tabla 1.6 considerando las siguientes indicaciones:

Las horas de Aula Común serán visitas de la profesora de educación diferencial a la sala clases común de cada curso, donde apoyará los estudiantes en diferentes disciplinas. Esta cantidad de horas es por curso, independiente de la cantidad de alumnos con NEE que tenga en sala. (ejemplo: Si tengo en un curso alumnos TEL, DEA, TDA las 6 horas son para atención de todos ellos en conjunto. Si adicionalmente existe en el curso al menos un alumno con NEEP las 6 horas aumentarán a 10).

	Horas totales de atención aula común
Kinder Básico	
1° Básico	
2° Básico	
3° Básico	
4° Básico	
5° Básico	
6° Básico	
7° Básico	
8° Básico	

Tabla 1.6

### Actividad 1.5

Para contratar los profesionales adecuados debemos considerar que cada uno de ellos deberá realizar dos actividades principales.

- Horas de atención Aula Común o Aula de Recursos.
  - Horas de Completación para trabajo de gestión escolar (planificación, diseños, entre otros).
- a). ¿Cuántas horas pedagógicas (1 HP= 45 minutos cronológicos) en total se necesita para atender a todos los alumnos diagnosticados?
- b). ¿Cuántos profesores contrataría para cumplir con los requerimientos de atención? (considere contratos de 35 horas pedagógicas como máximo)

<i>Horas pedagógicas totales</i>	<i>N° profesionales 35 horas</i>

### Actividad 1.6

Los contratos de trabajo que un profesor conviene con su empleador se expresan en horas cronológicas que corresponde a una hora reloj (1 HC=60 minutos), pero el cálculo de horas de atención se realiza en horas pedagógicas (1 HP=45 minutos). La diferencia de tiempo entre las horas pedagógicas y las horas cronológicas estará destinado a tiempos de recreo y para el trabajo administrativo (horas de completación o ajuste cronológico).

- a). Suponga que un profesional es contratado por 30 horas pedagógicas, entonces ¿Cuántas horas cronológicas corresponde?
- b). ¿Cuánto tiempo cronológico falta para completar su contrato de 30 horas cronológicas?

	Profesional
Horas de contrato	30
Horas pedagógicas realizadas	30
Horas cronológicas realizadas	
Horas cronológicas de completación	

Nota: Las horas cronológicas de completación se refiere al tiempo que se requiere para cumplir las horas cronológicas del contrato.

### Actividad 1.7

A partir de las actividades anteriores y considerando la cantidad de profesores que Alejandra contratará:

- ¿Cuántos profesores y por cuántas horas cronológicas deberá contratar para cumplir con las atenciones?
- ¿Cuál será el valor de dichos contratos si el valor hora cronológica pagado es de \$25.000?

	Contrato	Horas		Valor contrato
		Pedagógicas	Cronológicas realizadas    completadas	
Profesional 1				
Profesional 2				
Profesional 3				
Profesional 4				
Profesional 5				

Tabla 1.8

### Actividad 1.8

Alejandra tendrá que considerar dentro de los profesionales una fonoaudióloga o fonoaudiólogo que atienda a los alumnos con Trastorno Específico de Lenguaje. Estos profesionales deben apoyar durante 30 minutos cronológicos semanales a cada alumno diagnosticado de manera individual.

- ¿Cuántas horas de contrato tendrá el fonoaudiólogo (a) requerido?
- ¿Cuál será el valor de su contrato si el valor hora de este profesional es de \$45.000?

Horas atención fonoaudiología	Horas de contrato	Valor contrato

### Actividad 1.9

Finalmente, Alejandra analizará la compra de equipamiento e insumo necesarios, para iniciar el trabajo de atención de los estudiantes. Para aquello solicita 2 cotizaciones de los productos esenciales a fin de comparar sus valores y en consecuencia decidir al momento de comprar.

La Tabla 1.9 muestra la información de los elementos que fueron cotizados para el inicio del proyecto:

Cotizaciones		
	Cotización 1	Cotización 2
Productos	Valor unitario sin IVA	Valor unitario sin IVA
Proyector	\$750.000	\$756.000
Computador	\$354.000	\$368.000
Prueba Evalua(0-10)	\$25.000	\$27.000
Prueba Teprosif	\$34.000	\$32.600
Prueba Tepsi	\$28.500	\$26.500
Prueba Wisc III	\$32.000	\$31.000
Cuadernos	\$2.000	\$1.500
Texto apoyo TEL	\$9.500	\$10.000
SillaS	\$ 23.000	\$25.400
Mesas	\$38.600	\$36.600
Impresora	\$30.000	\$28.000

Tabla 1.9

Para comenzar el proyecto del centro educativo propone comprar el equipamiento mínimo, según la Tabla 1.9.

Cotizaciones			
Productos	Cantidad	Cotización 1	Cotización 2
Proyector	1	\$	\$
Computador	2	\$	\$
Prueba Evalua(0-10)	8	\$	\$
Prueba Teprosif	10	\$	\$
Prueba Tepsi	5	\$	\$
Prueba Wisc III	5	\$	\$
Cuadernos	70	\$	\$
Texto apoyo TEL	30	\$	\$
SillaS	12	\$	\$
Mesas	5	\$	\$
Impresora	2	\$	\$
	Totales	\$	\$

Tabla 1.10

A partir de lo anterior:

- Complete la Tabla 1.9
- ¿Cuál es la cotización más económica?

**Actividad 1.10**

Finalmente, Alejandra deberá completar la Tabla 1.11 para organizar la información analizada respecto de todo el Proyecto de Integración Escolar:

ITEM	Valor mensual
Honorario profesores	
Honorarios fonoaudióloga	
Compras(*)	
Ingreso por subvención especial	

Tabla 1.11

(\*) Considerar que esta compra se realiza solo una vez.

**Actividad 1.11**

Teniendo en cuenta la información organizada y los cálculos realizados durante el análisis del caso:

- ¿Será posible cubrir todos los gastos requeridos con la subvención mensual? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál es el déficit o superávit de subvención para este caso? Justifique su respuesta.

**Actividad 1.12**

Alejandra decide realizar la compra de los equipos e insumos de manera paulatina durante los primeros meses de implementación. A partir de esta decisión:

- ¿Cuál es el superávit mensual de subvención sin considerar gastos de compra? (considere solo ingreso total mensual por subvención especial y gastos por honorarios)
- ¿En cuántos meses logrará comprar todo los materiales mínimos requeridos sin tener déficit mensual?





## 2. Estudio de caso

**Proyecto comunitario de hermoseamiento de jardín infantil Nueva Esperanza.  
Contenidos: Operatoria con números naturales, enteros y racionales.**



Proporcionar un espacio al aire libre adecuado y estimulante es esencial para el crecimiento y el bienestar de los niños pequeños. En este contexto, Nicol y Milena educadoras de párvulo del Jardín infantil Junji “Nueva Esperanza” de la comuna de Concepción, analizan que los espacios disponibles no contribuyen a desarrollar todas las capacidades de los niños de sala cuna y nivel medio. Es por esto que manifiestan la necesidad de generar un proyecto de hermoseamiento del patio y entre algunas cosas plantean que la construcción de un arenero es una idea excelente, ya que ofrece una oportunidad para que los niños jueguen y exploren a través de actividades sensoriales. También un espacio con sombra es fundamental, especialmente en temporadas de sol intenso. Proporcionar áreas sombreadas permitirá que los niños se sientan más cómodos mientras participan en diversas actividades al aire libre y es importante considerar la protección contra los rayos UV. Pintar las cercas del patio son acciones para hacer el entorno más atractivo y colorido. Los colores vivos y alegres pueden mejorar el ambiente y estimular la creatividad de los niños. Además de estos elementos, sería beneficioso considerar otras áreas de recreación para que los niños tengan variadas opciones y se contribuya a su desarrollo integral. Nicol y Milena plantean el proyecto de manera participativa, involucrando a los niños, padres y otros educadores. Así, se pueden tener en cuenta diversas perspectivas y necesidades para crear un espacio verdaderamente inclusivo y adaptado a las particularidades del grupo de niños.

Para presentar este proyecto a los padres de los niños del jardín infantil, las educadoras han realizado una asamblea con el propósito de explicar cada fase del proyecto, los cuales son:

Fase 1: Cálculo de materiales

Fase 2: Cálculo de dinero para compra de materiales.

Fase 3: Compra de materiales.

Fase 4: Ejecución del Proyecto de hermoseamiento del patio de nivel medio

Luego de obtener el apoyo total de los padres y apoderados del jardín, solicitaron de inmediato apoyo para cumplir la fase I del proyecto. Se pidió a los que tuvieron conocimiento de cálculo de materiales de construcción que ayudaran a generar 3 equipos de trabajo como se indica en la Tabla 2.1.

Equipos	Tarea Asignada
1	Cálculo de materiales para construir arenero
2	Cálculo de materiales para pintar panderetas
3	Cálculo de materiales para sombra de niños

Tabla 2.1

Los apoderados que podían ayudar se inscribieron en los grupos con el fin de analizar los materiales que se necesitarían, y así dar continuidad a la segunda etapa del proyecto “cálculo de dinero” que estará coordinado por Nicol y Milena.

Una vez que el proyecto este implementado, es fundamental seguir evaluando y adaptando los espacios según las necesidades y preferencias de los niños, para asegurarse de que siga siendo un entorno enriquecedor y motivador para su desarrollo y aprendizaje.

### Actividad 2.1

(Uso de planilla de cálculo). Juan es padre de uno de los niños del jardín infantil y se inscribió en el equipo 1, envió a Nicol las medidas de los materiales necesarios para construir el arenero de acuerdo con una fotografía presentada por Nicol.



La cantidad de materiales a utilizar en la construcción del arenero se presentan en la Tabla 2.2

Materiales	Cantidad	Medidas
Tabla de pino de 1"x 10' cepillado	4	240cm
Asientos de Tabla de pino de 1"x 10' cepillado	4	25cm
Tornillo CRS	80	1 5/8"
Estacas de pino verde de 2"x3"	16	50cm
Brocha	1	5/8"x 2 1/2"
Barniz	1	Galón

Tabla 2.2

Nicol tomó conocimiento de la lista de materiales y comenzó a investigar los precios en distintas ferreterías, la Tabla 2.3 muestra la información obtenida de los precios más bajos de los materiales que se requieren.

Materiales	Valor unitario (\$)
Tabla de pino de 1"x 10"x 3,20 m cepillado	6890
Tornillo CRS ZBR 6x1 5/8"	20(la unidad)
Palos de pino verde de 2"x3"x 3,20cm	2500
Brocha 5/8"x2 1/2"	3990
Barniz	8590

Tabla 2.3

- Considerando que las tablas de 1" x 10" de pino cepillado y palos de 2" x 3" pino verde tienen una longitud de 320 cm ¿cuál es la cantidad mínima de cada material que requiere Nicol para lograr el objetivo de construir el arenero?
- ¿Cuánto dinero se necesita para comprar los materiales para la construcción del arenero?

### Actividad 2.2

(Uso de planilla de cálculo). Andrea es una apoderada que quiso apoyar en el equipo 2, se ofreció para efectuar la medición de las panderetas, y entregar la información a Germán quién determinaría la cantidad de  $m^2$  a pintar. Las medidas obtenidas se presentan en la Tabla 2.4.

Pandereta 1	Pandereta 2
Largo: 30,7 metros	Largo: 10,2 metros
Alto: 1,6 metros	Alto: 1,6 metros

Tabla 2.4

- ¿Cuántos metros cuadrados son los que se requieren pintar, si German calculó la cantidad de metros cuadrados utilizando la fórmula  $A=largo* alto$ ?
- Si un galón de pintura permite pintar  $35 m^2$ , ¿cuántos galones de pintura se necesitan comprar si requieren poner dos manos de pintura?
- Germán envió la información a Milena sobre qué tipo de pintura debía cotizar. Ella lo hizo y el precio más conveniente por galón era de \$27.420.  
¿Cuánto dinero se necesita para pintar los muros del patio de nivel medio?
- Milena consideró además que necesitarían brochas para pintar y cotizó que cada brocha tiene un valor de \$3290. Se requieren cuatro brochas, determine el dinero que se necesita para comprar las brochas.
- Determine el dinero total que se necesita para pintar las panderetas.

### Actividad 2.3

(Use planilla de cálculo). Gabriela junto a Iván forman el equipo 3. Acordaron que Gabriela fuera a medir el lugar en donde se quiere ubicar la sombra con malla raschel. Para lo cual Gabriela solicitó permiso a la dirección para intervenir el espacio. Las medidas se encuentran en la Tabla 2.5.

Sombra sector 1	Sombra sector 2
Largo: 17,20 metro	Largo: 5 metro
Alto: 3,35 metro	Alto: 5,65 metro

Tabla 2.5

Envío estas medidas a Iván, y este efectuará un bosquejo de los sectores que se quiere hacer sombra en el patio (ver fig 2.1), para luego calcular la cantidad de malla raschel y tablas de 1"x 3" que se necesitarán.

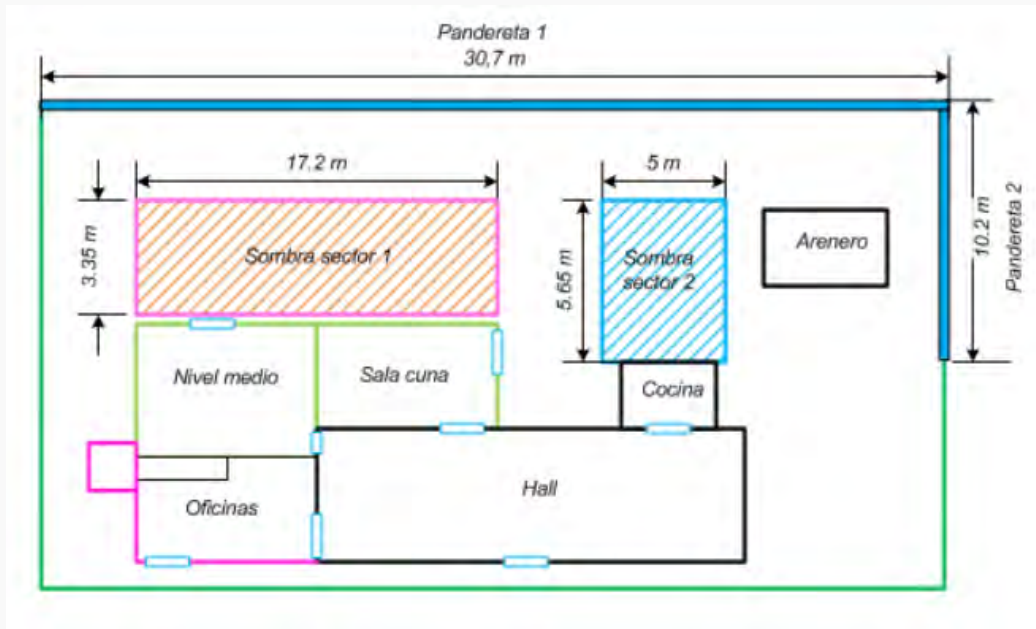


Figura 2.1

- a). Ayuda a Iván a determinar cuántos metros de malla raschel se necesitarán para cada sector sabiendo que esta cubre 4 metros de ancho. Determine el total de malla raschel que se necesita para colocar sombra y realiza una aproximación al entero más próximo.
- b). Iván debe calcular la cantidad de tablas de 1" x 3" que requiere para fijar la malla. Se tiene que sólo se necesitan tablas para 20 metros en el sector 1 y 8 metros en el sector 2. Determine la cantidad de tablas de 1" x 3" bruta que se necesitan para fijar las mallas sabiendo que cada tabla cubre 3,2 metros lineales.

#### Actividad 2.4

Iván envía a Nicol la Tabla 2.6 que esta relacionada con la cantidad de materiales que se necesitan adquirir con el propósito de establecer el costo de implementar la sombra en el patio.

Materiales requeridos	Cantidad
Malla raschel (4 metros)	
Tabla 1" x 3"	
Tornillo CRS ZBR 6 x 1 5/8	40 unidades
Amarra cables	50 unidades

Tabla 2.6

Nicol investigó rápidamente y encontró los siguientes precios:

Materiales	Precios
Malla raschel (4 metros)	\$2190 (el metro lineal)
Tabla 1"x 3"	\$1290
Tornillo CRS ZBR 6 x 1 5/8	\$20
Amarra cables	\$1370 (25 unidades)

Tabla 2.7

Determine el costo total que gastará en cubrir con sombra los sectores del patio.

### Actividad 2.5

Nicol y Milena ya tienen todos los presupuestos de cada equipo de trabajo. Por lo tanto, requieren saber la cantidad total de dinero para el proyecto. Con los valores obtenidos en cada etapa determine el total de dinero que necesitan junto a los padres de los niños para llevar a cabo este proyecto.

### Actividad 2.6

Nicol y Milena junto a la directora del jardín analizan las posibilidades de utilizar dinero disponible para proyectos en el jardín, este sólo alcanza a la cantidad de \$30.000, y deciden en conjunto generar la campaña del sobre con los padres del jardín infantil. Nicol y Milena les comunicaron a los padres que enviarían un sobre con sus aportes en la mochila de sus hijos y darían una semana de plazo para la recepción de los sobres con sus aportes.

Transcurrida la semana Nicol y Milena - junto a las asistentes de párvulos - abrieron los sobres con aportes y verificaron lo siguiente: .

6 familiares donaron \$2.000 cada una	7 familiares donaron \$10.000 cada una
3 familiares donaron \$2.500 cada una	63 familiares donaron \$15.000 cada una
6 familiares donaron \$3.000 cada una	1 familia donó malla raschel para el sector 1
5 familiares donaron \$5.000 cada una	9 familiares donaron 1 Tablas de 1"x 3"

Tabla 2.8

Con la información de la Tabla 2.8, ¿tendrán el dinero suficiente para poder comprar los materiales y hermoear el patio de juegos del jardín? Analice, comente con sus compañeros y de explicación de su respuesta.

**Actividad 2.7**

Considerando que lograron la meta de reunir el dinero necesario. Armando -padre de una de las niñas de sala cuna- les mencionó a las educadoras que él podía colaborar en la compra de todos los materiales. Y así pasar lo más pronto posible a la etapa final del proyecto. Nicol y Milena decidieron hablar con José - un apoderado que trabaja en construcción - y realizar algunas consultas técnicas para realizar equipos de trabajo en los tres mini proyectos: .

José indicó lo siguiente:

- Para construir el arenero e instalarlo en tres horas se necesitan dos personas.
  - Para pintar las paredes con dos manos de pintura, se debe considerar que una persona pinta aproximadamente 18 metros cuadrados por hora.
  - Para instalar la sombra en tres horas se requiere de 4 personas.
- a). Analice la cantidad de personas que necesitan inscribirse en el trabajo comunitario de padres, para pintar las paredes del jardín en una hora, sabiendo que los metros cuadrados a cubrir se calculan mediante la fórmula  $A = \text{Largo} \cdot \text{alto}$ .
- b). Finalmente, ¿cuántos apoderados son necesario para que el proyecto quede concluido en tres horas de apoyo comunitario? Dialogue con sus compañeros y de una explicación de su respuesta.



### 3. Estudio de caso

#### **Fortaleciendo la infraestructura deportiva. Mejores condiciones potencian una mejor salud**

**Contenido: Operatoria con números naturales, enteros y racionales, potencias.**

El Ministerio de Educación junto al Ministerio del Deporte se encuentran desarrollando un proyecto que busca mejorar la infraestructura deportiva de diferentes centros educacionales del país, y así contribuir con los compromisos fundamentales relacionados con la educación para una vida sana cumpliendo estándares mínimos de infraestructura necesaria para el logro de estos objetivos. El Colegio Antihuala de la comuna de Chillán ha sido beneficiado con este proyecto, el cual entregará mejores condiciones edu-

cativas deportivas a sus 850 estudiantes de educación preescolar, básica, media así como a toda la comunidad donde el establecimiento se encuentra inserto. Pedro es profesor de educación física a quien se le ha encomendado supervisar la implementación del proyecto adjudicado. A partir de esto, deberá supervisar los procesos de construcción e implementación que beneficiará al colegio de nueva infraestructura, así como la construcción de esta. Los recursos disponibles producto de la aprobación del proyecto son \$6.550.600.- los cuales podrán ser utilizados para ítems indicados en las bases del proyecto y que se relacionen exclusivamente con infraestructura nueva.



La principal construcción que se realizará en el establecimiento es una multicancha para diversos usos deportivos, la cuál se construirá en un terreno disponible que tiene 2800 centímetros de ancho y 3800 centímetros de largo. Según la normativa sobre construcción de multicanchas deportivas, esta deberá contar con un espacio libre mínimo de 300 centímetros detrás de los arcos y 400 centímetros a largo de la cancha por ambos lados. Esta construcción deberá tener un relleno base estabilizado cubriendo la superficie con pasto sintético de alta densidad. Las zonas laterales a la cancha deberán estar pavimentadas en hormigón con un espesor mínimo de 0,1 metros.

Además de supervisar las implementaciones y con el fin de difundir el impacto, beneficios y objetivos del proyecto en desarrollo, Pedro realizará una exposición a toda la comunidad educativa.

### Actividad 3.1

Pedro recibe un dibujo del plano de la cancha que se construirá, pero no se entrega información sobre sus dimensiones.



A partir de la información entregada:

- ¿Cumplirá el terreno disponible con la normativa sobre construcción de multicanchas si esta debe tener como mínimo una superficie de 640 metros cuadrados? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál serán las dimensiones de los espacios libres alrededor de la cancha?
- ¿Cuál será la superficie total que tendría la multicancha? Justifique su respuesta,

### Actividad 3.2

Pedro recibió dos ofertas para instalar pasto sintético en la superficie de la cancha.

OFERTA 1		OFERTA 2	
			
Dimensiones	Metros	Dimensiones	Metros
Largo	3	Largo	6
Ancho	2	Ancho	1,5
Densidad	Alta	Densidad	Alta
Valor metro cuadrado	\$ 5.460	Valor metro cuadrado	\$ 5.620

	Superficie de rendimiento	Valor por cada pieza
OFERTA 1		
OFERTA 2		

Tabla 3.1

De acuerdo a la información anterior complete la Tabla 3.1 y responda a continuación:

- a). ¿Cuál es la superficie que alcanza a cubrir una pieza de pasto en cada una de las ofertas?  
(Superficie de rendimiento)
- b). ¿Cuál es el valor de venta que tiene cada una de estas piezas?

### Actividad 3.3

Por otro lado, es necesario que Pedro realice una comparación entre las dos ofertas realizadas respecto de la instalación total de pasto sintético en la nueva cancha deportiva. Considere la actividad anterior y complete la Tabla 3.2

	Total de piezas utilizadas	Valor total de la instalación
OFERTA 1		
OFERTA 2		

Tabla 3.2

- a). ¿Cuál de las ofertas es más conveniente? Fundamente.
- b). ¿Cuál es la diferencia económica entre las ofertas analizadas?

### Actividad 3.4

Una segunda etapa importante es supervisar la pavimentación de toda la superficie alrededor de la cancha construida. De acuerdo con las especificaciones técnicas, la losa de hormigón debe tener 10 centímetros de espesor.



- a). ¿Cuántos metros cúbicos de hormigón se necesitarían para realizar la pavimentación de toda la superficie alrededor de la cancha?
- b). Se sabe que el formato de los sacos de hormigón preparado es de 25 kilos. ¿Cuántos sacos de hormigón preparado se necesitarán sabiendo que el rendimiento es aproximadamente  $0,12 m^3$ ?

### Actividad 3.5

Teniendo en cuenta los cálculos realizados en la actividad precedente Pedro necesita decidir si será más conveniente comprar hormigón preparado y puesto en la obra por una empresa del rubro o bien comprar los sacos de hormigón preparado en una tienda de materiales de construcción. Ambas opciones tienen ventajas y desventajas por lo tanto es relevante tomar una decisión a partir de los costos respectivos.

Camión		Saco de cemento	
Metros cúbicos	Valor	Metros cúbicos (rendimiento)	Valor
3	\$ 120.400	0,12	\$ 2.730

En función de esta información:

- ¿Cuál será el valor total a pagar si decido comprar la cantidad de bolsas de cemento necesarias? Justifique su respuesta.
- Cuál será la cantidad de metros cúbicos de hormigón preparado si decide contratar el camión? Cuál será el valor de este servicio?
- ¿Cuál es la opción más conveniente?

### Actividad 3.6

Para terminar la supervisión de las obras relacionadas con el proyecto de construcción de la multicancha, Pedro revisará la instalación de la reja por todo el perímetro del terreno. Según las especificaciones entregadas en el proyecto este cierre deberá tener una altura de 2 metros y se deberán instalar pilares de acero para sostener la malla protectora.



Se comprarán mallas de alta resistencia la cuál es vendida en piezas que tienen 2 metros de ancho y 2 de alto. Considerando esto.

- Cuántas piezas de malla deberá comprar Pedro para cerrar completamente el terreno?
- Si cada pieza de malla protectora tiene un valor de \$15.000, ¿Cuál es el costo de cercar con esta malla?.

### Actividad 3.7

Como se indica en las especificaciones, los pilares permitirán unir las piezas de mallas alrededor del terreno. Considerando las dimensiones de una pieza de malla y la actividad realizada anteriormente:



- a). ¿Cuántos pilares instalará en total? (considere instalar un pilar en cada esquina del terreno)
- b). ¿Cuál será el costo de compra que tendrá este material si cada pilar tiene un valor de \$35.000?

### Actividad 3.8

Pedro deberá verificar que los gastos relacionados con la construcción de la cancha sean financiados por el aporte del proyecto adjudicado.

- a). Complete el resumen de gastos en la Tabla 3.3 .
- b). Con el análisis realizado ¿Se logran financiar los gastos mínimos presentados con aporte del proyecto?

	Gastos proyecto	Valor
1		
2		
3		
4		
	<b>Total de gastos</b>	
	Ingresos	
	Diferencia	

Tabla 3.3

### Actividad 3.9

Como se estableció al comienzo Pedro deberá comenzar a preparar una presentación dirigida a la comunidad educativa donde se evidencien los detalles del impacto que tiene este proyecto a nivel país, regional y local. En este sentido, Pedro presenta un resumen en la Tabla 3.4 sobre las regiones, provincias, comunas y colegios beneficiados.

Región	Coquimbo		Valparaíso		O'Higgins		Maule	
Provincia	Elqui	Choapa	Valparaíso	Petorca	Cachapoal	Colchagua	Talca	Curicó
Comunas	La Serena	Illapel	Valparaíso	La Ligua	Rancagua	San Fernando	Talca	Curicó
	Coquimbo	Canela	Casa Blanca	Cabildo	Codegua	Chépica	Constitución	Licantén
	Andacollo	Los Vilos	Concón	Papudo	Machalí	Nancagua	San Clemente	Romeral
	La Higuera	Salamanca	Viña del mar	Zapallar	Las Cabras	Santa Cruz	San Rafael	Molina

Región	Bio Bío		Araucanía		Los Ríos		Metropolitana	
Provincia	Concepción	Arauco	Cautín	Malleco	Valdivia	Ranco	Santiago	Melipilla
Comunas	Concepción	Lebu	Temuco	Angol	Valdivia	La Unión	Cerrillos	Melipilla
	Coronel	Arauco	Freire	Colipulli	Corral	Futroneo	Cerro Navía	Curacaví
	Chiguayante	Cañete	Galvarino	Ercilla	Lanco	Lago Ranco	Conchalí	María Pinto
	Talcahuano	Curanilahue	Pucón	Puren	Los Lagos	Río Bueno	El Bosque	San Pedro

Tabla 3.4

En cada una de las comunas fueron seleccionados un total de cuatro establecimientos educacionales.

- ¿Cuántas regiones, provincias y comunas fueron beneficiadas?
- ¿Cuántos establecimientos educacionales fueron beneficiados a nivel país?
- ¿Cuánto fue la inversión del Ministerio del Deporte si cada establecimiento se vio favorecido con el mismo aporte económico?

### Actividad 3.10

El Ministerio de Deporte pretende ampliar este beneficio el año que viene, aumentando a doce las regiones beneficiadas, cada una con dos provincias, cada provincia con cuatro comunas y un total de 8 colegios por comuna. Se destaca que, en promedio cada establecimiento beneficiará con este proyecto a un total de 200 estudiantes. A partir de esta proyección:

- ¿Cuántos estudiantes serán beneficiados el próximo año a nivel nacional?
- ¿Cuántos alumnos serán beneficiados en dos años de implementación a nivel nacional?

### Actividad 3.11

A partir de las estrategias utilizadas para encontrar una solución en las actividades 9 y 10:

- ¿Podría utilizar otra estrategia u operador matemático que le permita simplificar las operaciones y cálculos realizados?
- ¿Será posible operar con potencias? Cómo sería el procedimiento?
- ¿Cómo se representaría el resultado si quisiéramos expresarlo en notación de potencia?



## 4. Estudio de caso

**Mejorando la infraestructura de la escuela para un retorno seguro. Plan de ayuda: Yo confío en mi escuela.**

**Contenidos: Operatoria con números naturales, enteros y racionales, potencias.**

En noviembre del 2020 la Dirección de Educación Pública (DEP) junto con el Ministerio de Educación convocaron a los establecimientos educacionales, y también a las corporaciones municipales, a postular proyectos para fondos del plan “Yo confío en mi escuela”.

Con el propósito de mejorar la infraestructura de los establecimientos, generando espacios físicos al interior de ellos y que cumplan con las normativas sanitarias vigentes, con el fin de asegurar el regreso seguro a las clases que fueron suspendidas por el efecto de la pandemia.

En este contexto la Escuela rural Tayen y la Escuela Nueva Esperanza de la provincia de Ranco, ingresaron al sitio Web: [www.inframineducenlinea.cl](http://www.inframineducenlinea.cl) y postularon para obtener el Plan de ayuda.

Andrés y Juan son los directores de las Escuelas Rurales Tayen y Nueva Esperanza respectivamente. Ellos comenzaron a investigar las bases de postulación, y de su lectura se dieron cuenta de que la cantidad de dinero que se entregaba por establecimiento, estaba relacionada con la cantidad de estudiantes y niveles que atendían. Considerando esto, se tiene la siguiente información:

- La Escuela Tayen podría adjudicarse a lo más 24 millones de pesos.
- La Escuela Nueva esperanza podría adjudicarse como máximo 35 millones de pesos.



### Actividad 4.1

Andrés director de la Escuela Rural Tayen y profesor de inglés, analiza con su equipo directivo cuáles son las necesidades del establecimiento. En relación a estas, decidieron presentar la Tabla 4.1 con dos propuestas para analizar y buscar presupuestos aproximados.

Propuesta 1	Propuesta 2
Mejoramiento del comedor (pintura).	Mejoramiento del comedor (pintura).
Pintar 10 salas de clase.	Cambiar 10 ventanas a termo panel y pasa PIE.
Poner una estufa a pellet en cada sala de clase.	Cambiar estufas de 5 salas.

Tabla 4.1

Para la propuesta 1 se tiene la siguiente información:

- Pintar interiormente una sala con dos manos de pintura tiene un costo de \$1.032.720 incluye materiales y mano de obra.
- Pintar interiormente el comedor tiene un costo de \$7800 por  $m^2$  obra vendida (materiales y mano de obra).
- Valor de estufa a pellet \$859.990
- Valor de kit de Instalación de estufa \$169.900
- Instalación de estufa \$200.000

Para la propuesta 2 se tiene la siguiente información:

- Pintar interiormente el comedor tiene un costo de \$7800 por  $m^2$  obra vendida (materiales y mano de obra).
  - Valor de ventana termo panel 1,2 m x 1 m color roble \$286.646
  - Instalación de todas las ventanas de una sala \$150.000
- a). Suponiendo que todas las salas tienen igual medida, ¿cuánto dinero se requiere para pintar las salas?
  - b). Andrés pidió ayuda al profesor de matemática para obtener la cantidad de  $m^2$  que debía pintarse en el comedor. Suponiendo que hay que pintar  $293 m^2$ , ¿cuánto dinero se necesita para pintar el comedor? Analice con sus compañeros cómo podrían dar respuesta de la pregunta.
  - c). ¿Cuánto dinero en total se necesita para llevar a cabo la propuesta 1?
  - d). Si en la propuesta 2 se necesitan 6 ventanas por cada sala, ¿es posible llevar a cabo la propuesta 2?, ¿se debe realizar algún cambio?. Analice con su grupo.
  - e). Si ustedes fueran parte del equipo de gestión de Andrés, ¿cuál de las propuestas presentarían? Comente con sus compañeros.

### Actividad 4.2

Juan es Profesor de Educación Física y director de la Escuela Nueva Esperanza, y analiza con su equipo directivo cuáles son las carencias esenciales del establecimiento. En relación a estas, decidieron presentar la Tabla 4.2 con dos propuestas para analizar y buscar presupuestos aproximados.



Dichas propuestas son:

Propuesta 1	Propuesta 2
Pavimentar dos patios exteriores.	Pavimentar el patio exterior principal.
Pintura en el interior de todo el recinto.	Instalación de 9 estufas a pellet en salas de clases.
	Pintar 8 salas de clase.

Tabla 4.2

Para ambas propuestas se tiene la siguiente información:

- \$22.000 por  $m^2$  para pavimentar con materiales incluidos.
  - Por pintar interiormente 1 sala con dos manos de pintura el costo es \$1.032.720 incluye materiales y mano de obra.
  - Valor de estufa a pellet \$859.990
  - Valor de kit de Instalación de estufa \$169.900.
  - Instalación de estufa \$200.000
- a). Si las dimensiones de los patios exteriores son 15x40 metros y 20x20 metros. ¿Cuánto dinero se necesita para hacer el radier en ambos patios exteriores de la propuesta 1?. Investiguen como grupo cómo se puede dar respuesta de la pregunta.
  - b). Suponiendo que 12 salas del establecimiento se debe pintar y en cada una de ellas se deben pintar  $132,4 m^2$ . Analice con su grupo, el costo por metro cuadrado de pintura y determine cuánto cobrarán para pintar paredes y cielos de todos los pasillos del establecimiento, si se sabe que en total son  $1016,2 m^2$ .
  - c). ¿Cuánto dinero en su totalidad se necesita para llevar a cabo la propuesta 1?, ¿es factible postular con esta propuesta al plan “Yo confío en mi escuela”?, ¿se podría incorporar algún otro asunto o se necesita cambiar alguno de ellos? Dialoguen en grupo su respuesta.
  - d). Si la propuesta 2 sólo considera pavimentar el patio de 15x40 metros, pintar 8 salas e instalar 9 estufas a pellet (8 salas y sala de profesores). Analicen la posibilidad de presentar esta propuesta.
  - e). ¿Cuál de las propuestas conviene presentar para adjudicarse el proyecto en forma segura?. Comente con sus compañeros, si estima conveniente incluya otro aspecto a considerar.

### Actividad 4.3

Supongan que ustedes - su grupo - pertenecen al equipo directivo del plan “yo confío en mi escuela” y decidieran que para estos dos establecimientos se realizarán las mismas mejoras, dado que tienen la misma estructura y diseño, y considerarán:

- Pintar el interior completo del establecimiento
- Pintar el casino.
- Pavimentar el patio principal.
- Cambiar las ventanas y poner estufa a pellet en 10 salas.

¿Cuánto dinero es necesario para llevar a cabo estas mejoras?

### Actividad 4.4

En el siguiente cuadro resumen se muestran las regiones, provincias y comunas en donde hubo colegios que se adjudicaron el plan de apoyo económico “Yo confío en mi escuela”. Por cada comuna se adjudicaron dos proyectos de \$35.000.000.

Región	Valparaíso		Lib. Bernardo O’Higgins		Maule		Ñuble	
Provincia	San Antonio	Valparaíso	Cachapoal	Colchagua	Linares	Talca	Diguillín	Itata
Comunas	El Quisco	Valparaíso	Graneros	San Fernando	Linares	Constitución	Chillán Viejo	Portezuelo
	San Antonio	Viña del Mar	Rancagua	Santa Cruz	Parral	Talca	Chillán	Ranquil

Región	Bio - Bio		Araucanía		Los Lagos		Metropolitana	
Provincia	Arauco	Bio- Bio	Cautín	Malleco	Chiloé	Osorno	Santiago	Talagante
Comunas	Lebu	Los Ángeles	Pucón	Angol	Ancud	Puerto Octay	Pudahuel	Isla Maipo
	Curanilahue	Cabrero	Villarrica	Lonquimay	Castro	Osorno	Maipú	Talafante

- ¿Cuántas regiones, provincias y comunas fueron beneficiadas?
- ¿Cuántos establecimientos educacionales fueron beneficiados a nivel país?
- ¿Cuánto fue la inversión del Ministerio de Educación?

### Actividad 4.5

El Ministerio de Educación propone que el plan de apoyo “yo confío en mi escuela” llegue a las 16 regiones de nuestro país. En consecuencia, se decidió que en las regiones no favorecidas se considerarán a lo menos dos provincias y en cada una de ellas se eligieran dos comunas en las cuales se intervendrán dos establecimientos municipales, que pueden ser escuelas y/o liceos.

- Si consideramos que a los establecimientos les darán un aporte de \$25.000.000. Determine el total de dinero que el Ministerio de Educación debe entregar para mejorar infraestructura de estos establecimientos.
- Considerando todas las regiones, determine el costo total del plan “yo confío en mi escuela” que propone el Ministerio de Educación, con el propósito de mejorar la infraestructura de los establecimientos a nivel de país.

**Actividad 4.6**

Considerando las dos últimas actividades:

- a). Discutan si para entregar las respuestas a dichas actividades pueden hacerlo con una estrategia diferente, donde se pueda utilizar un operador de la matemática que ayude a simplificar las operaciones de los cálculos realizados.
- b). ¿Creen ustedes que sea posible operar con potencias para dar respuesta a las actividades? Comente.
- c). ¿Cómo podrían representar el resultado en notación de potencia?



## 5. Estudio de caso

### **Organizando un encuentro sobre el impacto de la densidad poblacional.**

#### **Contenido: Operatoria con potencias y notación científica.**

Karla está buscando generar un impacto significativo en su primera experiencia laboral como profesora de Historia en el colegio Alondras en la Comuna de La Reina, Santiago. La organización de un encuentro con profesionales de áreas vinculadas con el cambio demográfico de la población es una excelente manera de fomentar el conocimiento y la conciencia sobre este tema importante.



Para la presentación que preparará, es fundamental que utilice información confiable y clara para dejar en evidencia la relación compleja entre la evolución de la población local y las relaciones entre superficie y población en Chile y en el mundo. Algunos puntos que podría considerar incluir en su presentación son:

- **Introducción al cambio demográfico:** Explicar qué es el cambio demográfico y por qué es relevante estudiarlo en el contexto local y global.
- **Evolución de la población local:** Presentar datos históricos sobre cómo ha cambiado la población en la Comuna de La Reina a lo largo de los años, identificando factores clave que han influido en este cambio.
- **Relación entre superficie y población:** Analizar cómo la superficie disponible en la comuna y en el país en general influye en la densidad de población y cómo esto puede afectar la calidad de

vida de las personas.

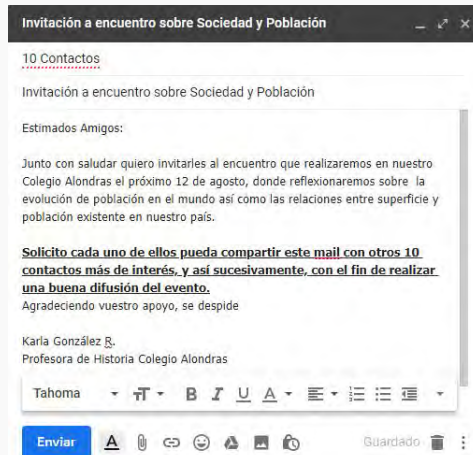
- **Sobrepoblación y sus consecuencias:** Discutir los posibles impactos negativos de la sobrepoblación en el entorno local, como la presión sobre los recursos naturales, la infraestructura y los servicios públicos.
- **Oportunidades de colaboración:** Resaltar la importancia de trabajar colaborativamente con otros establecimientos y comunidades para abordar este tema y buscar soluciones más efectivas.
- **Optimización de espacios habitables:** Explorar ideas y estrategias para mejorar la optimización de los espacios habitables en la comuna, promoviendo un desarrollo sostenible y equitativo.
- **Impacto local y global:** Conectar el fenómeno del cambio demográfico local con sus implicaciones a nivel nacional e incluso global, mostrando cómo nuestras acciones locales pueden tener un efecto más amplio.

Karla pretende incorporar en su presentación datos como la población mundial y regional, las superficies disponibles y habitables, la densidad de población en diferentes localidades, proyecciones de cantidad de población, entre otros datos relevantes.

Para iniciar la organización de esta actividad, utilizará las redes sociales y correos electrónicos para compartir la información entre los estudiantes y profesores de su comuna.

### Actividad 5.1

Para comenzar con la organización del encuentro, es muy importante que Karla envíe correos electrónicos de invitación para asegurarse de que el encuentro sea bien difundido y atraiga a la mayor cantidad de personas posible. El correo electrónico de invitación que ha redactado es:



Si Karla envió el correo a 10 de sus contactos y cada contacto a otro 10 de sus contactos y cada uno de estos a otros diez:

- ¿Cuántos correos electrónicos fueron enviados en total? Justifique su respuesta.
- ¿Qué estrategia utilizó para encontrar la solución? Comente con sus compañeros.
- ¿Será posible representar la solución de otra manera? Justifique su respuesta.

### Actividad 5.2

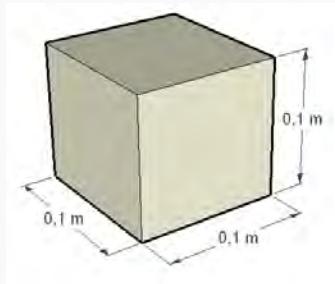
Para conocer la cantidad de correos enviados en un tiempo determinado se necesita información adicional, como los diferentes contactos involucrados y la cantidad de veces que cada uno reenvía el correo. Se sabe que cada contacto tarda en promedio una hora en reenviar el correo a otras diez personas. Complete la Tabla

Hora	Karla	2 hora	3 hora	4 hora	5 hora	6 hora
Total de correos enviados	10					

- Si continúan enviando correos electrónicos, ¿cuántos correos electrónicos se habrán enviado a las 12 horas? Justifique su respuesta.
- ¿Es posible conocer al tiempo empleado para efectuar 10.000.000 invitaciones vía correo electrónico?
- ¿Qué relación existe entre las horas y la cantidad de correos enviados cada hora? Comente.
- ¿Es posible representar la solución como una potencia? Justifique su respuesta,

### Actividad 5.3

Karla pretende entregar a cada uno de los participantes un recuerdo interesante y significativo. Un recuerdo de madera con forma de cubo grabado con el logo del colegio y piedras pequeñas de colores que representan una alta densidad de población, lo que podría ser relevante en el contexto del evento relacionado con la demografía, la geografía o la planificación urbana.



- ¿Cuál es el volumen máximo de piedras que contiene la caja? Exprese la cantidad en metros cúbicos(ver fig. ).
- Si cada piedra tiene un volumen de 0.0001 metros cúbicos. ¿Cuántas piedras contiene la caja de madera? ¿Qué dificultades presenta esta operación?

### Actividad 5.4

La notación científica es una forma de representar números muy grandes o muy pequeños de una manera más concisa y fácil de manejar. Consiste en expresar un número como el producto de un número entre 1 y 10, y una potencia de 10. La profesora ha llegado al sitio Web de Naciones Unidas la cual es una fuente confiable y reconocida para obtener información sobre la población mundial, proporciona datos actualizados y precisos sobre la evolución de la cantidad de personas en el mundo. También lee la siguiente publicación que se refiere a la cantidad de personas en el mundo.



- ¿Cuál fue la cantidad de población mundial el año 2015? Use todas sus cifras.
- ¿Cuál será la cantidad de habitantes proyectadas para el año 2100? Exprese la cantidad con todas sus cifras y también como notación científica.

- c). ¿Cuánto aumenta la población entre los años 1990 y 2015? ¿Será posible expresar esas grandes cantidades como notación científica? Comente con sus compañeros.

### Actividad 5.5

La notación científica simplifica la representación de números grandes o pequeños, facilita cálculos y comparaciones, y es ampliamente aceptada en la ciencia y las matemáticas. Es una herramienta poderosa para expresar magnitudes y resultados precisos de una manera clara y eficiente. Karla intentará escribir las cantidades muy grandes de esta manera a fin de simplificar cálculos y representaciones. Ha encontrado información relacionada con la población mundial y continental, la cual organizará en la Tabla 5.1:

Población	Cantidad de habitantes	Notación científica
Mundial(Total)	7.300.000.000	
Asia	4.400.000.000	
Africa	1.200.000.000	
Europa	738.000.000	
Latinoamérica y el caribe	634.000.000	
América del norte	558.000.000	
Oceanía	39.000.000	

Tabla 5.1

- a). Complete la tabla escribiendo las cantidades en notación científica.  
 b). ¿Cuál es la regla general para escribir cantidades en notación científica?

### Actividad 5.6

Antes de continuar con su trabajo, Karla quiere comprender de mejor forma la escritura de ciertas cantidades en notación científica. En un sitio web <https://www.mathway.com/es/Algebra> encuentra un emulador que le permite transformar ciertas cantidades en notación científica:

Población	Cantidad de habitantes	Notación científica
Díámetro célula humana	0.0065 mm	
Tamaño virus	0.0000015 mm	
Tamaño de un átomo	0.00000001 cm	
Radio de un protón		$8.41 \times 10^{-16} \text{mm}$

- a). ¿Qué diferencia tienen estas notaciones en comparación con la actividad anterior?  
 b). ¿Qué podría concluir Karla sobre la manera de representar cantidades mediante la notación científica?.

### Actividad 5.7

En el sitio Web del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) <https://www.ine.gob.cl/INE>, Karla encuentra un cuadro informativo que representa la cantidad de habitantes y la superficie total de cinco comunas del país:

Comuna	Número de habitantes	Superficie total
Santiago	372.330	$2.22 \times 10^7 m^2$
Concepción	229.118	$2.22 \times 10^8 m^2$
Valparaiso	295.731	402.000.000 $m^2$
Temuco	290.234	$4.64 \times 10^8 m^2$
Antofagasta	384.065	$3.81 \times 10^9 m^2$

- ¿Cuál es la comuna que tiene menor cantidad de superficie? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál es la diferencia entre las superficies de las comunas de Antofagasta y Santiago? Comparta y compare sus resultados.
- ¿Cuál es la cantidad total de superficie que abarcan las cinco comunas?

### Actividad 5.8

La cantidad de habitantes es el número total de personas que viven en un área o territorio en cuestión.

Una unidad de superficie es la medida del área en la que se encuentran los habitantes. Puede expresarse en kilómetros cuadrados ( $km^2$ ), hectáreas (ha.), millas cuadradas, etc., dependiendo del sistema de unidades utilizado.

La profesora indica que la densidad de la población es "la cantidad de habitantes por una unidad de superficie determinada". La densidad de una población se calcula mediante la siguiente expresión:

$$D = \frac{H}{S}$$

donde  $D$  es la densidad de la población,  $H$  es la cantidad de habitantes y  $S$  es la superficie total en  $km^2$ .

- ¿Cuántos kilómetros cuadrados corresponden a la superficie de Santiago?
- ¿Cuál es la densidad de población para la comuna de Santiago? Explique el significado de este valor.

### Actividad 5.9

Para comparar la densidad de población entre China y Chile, es importante obtener los datos correspondientes de ambas naciones. La densidad de población de un país puede variar ampliamente dependiendo de factores como el tamaño del territorio, la distribución de la población y la geografía del país. A modo de comparación la profesora presentará en la exposición los datos relacionados con China y nuestro país.

En relación a los datos de la siguiente Tabla:

País	Número de habitantes	Superficie total
China	$1.3 \times 10^9$	$9.6 \times 10^6 km^2$
Chile	$1.75 \times 10^7$	$7.56 \times 10^5 km^2$

- ¿Cuál es la diferencia de habitantes entre China y Chile? Exprese el resultado en notación científica.
- ¿Cuál es la diferencia de superficie entre China y Chile? Exprese el resultado en notación científica.
- ¿Cuál es la densidad en cada uno de los países?

### Actividad 5.10

Si se proyecta que la población de nuestro país crecerá un 10% en 5 años y que la cantidad de ciudadanos inmigrantes corresponderá al 0,1%, entonces, podemos calcular la población futura utilizando estas proyecciones.

- ¿Cuántos habitantes tendrá nuestro país el año 2024?
- ¿Cuánto será el incremento de ciudadanos en condición de inmigrantes el año 2024?

### Actividad 5.11

Finalmente, Karla presentará la información de su comuna y las proyecciones de habitantes desde aquí al año 2024. Considerando que la información para la comuna de La Reina es:

Comuna	Número de habitantes	Superficie total
La reina	$1.02 \times 10^5 km^2$	$23 km^2$

- ¿Cuál es la densidad de la población actualmente en la comuna?
- ¿Cuál será la cantidad de población el año 2024 si se mantiene la misma proyección de crecimiento que a nivel nacional?
- ¿Cuánto cambiaría la densidad de la población en esta comuna el año 2024? Explique y justifique matemáticamente.

## 6. Estudio de caso

### **Conversatorio intercolegios sobre bailes típicos y cultura.**

#### **Contenidos: Operatoria con potencias y notación científica.**

Un grupo de estudiantes de la carrera de Pedagogía en Educación Física de la sede Santiago Centro de UDLA está realizando su práctica profesional. La práctica es una parte esencial de su formación, ya que les brinda la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula en un entorno real y de interactuar con estudiantes y profesionales de la educación física. Su práctica es una combinación de horas en el aula y dos horas semanales de clase online. Las clases online les permiten planificar y coordinar actividades en equipo de manera eficiente, en la cual se planifican actividades en equipo para desarrollarlas en los establecimientos donde realizan su práctica.

El grupo de estudiantes, ha decidido planificar en conjunto la tercera unidad del plan curricular del nivel segundo medio relacionada a “Práctica de deportes y danzas”, para luego proponer un conversatorio interesescuela online preparado por los propios estudiantes de los colegios de modo que estos pueden compartir sus experiencias y aprendizajes sobre los bailes típicos y deportes locales que exploraron en la unidad curricular.

Los estudiantes en práctica han pedido a sus profesores guías en los respectivos colegios aplicar dicha unidad y así llevar a cabo la actividad planificada. Es muy positivo que los estudiantes en práctica estén buscando la colaboración y el apoyo de sus profesores guías en los colegios donde realizarán su práctica profesional. La participación y el compromiso de los profesores guías son fundamentales para el éxito de la planificación y ejecución de la unidad curricular relacionada con “Práctica de deportes y danzas” y el conversatorio interesescuela online sobre bailes típicos y cultura local.



### Actividad 6.1

Mario, Andrea y Pablo efectúan sus prácticas profesionales en el Liceo de Calama, en el Liceo Aldea Educativa de Isla de Pascua y Liceo Politécnico de Castro, respectivamente. Han decidido llevar a cabo su práctica profesional en su lugar de residencia, dado que se puede hacer la parte presencial vía online. También han planificado efectuar un conversatorio, para lo cual efectuarán una invitación general a los estudiantes en forma masiva de modo facilitar la utilización de la plataforma de videoconferencia. Además, podrán discutir los temas que consideran relevantes en este encuentro. Para el cual digitalizaron la siguiente información:

Estimado Compañero(a):

Junto con saludar quisiera invitarte al conversatorio intercolegial sobre "bailes típicos y su cultura" que se realizará como intercambio entre el Liceo de Calama, Liceo Aldea Educativa de Isla de Pascua y Liceo politécnico de Castro, el próximo 5 de septiembre vía Zoom a las 17:00 horas, donde tendremos la oportunidad de compartir sobre nuestra cultura y los principales bailes típicos. Solícito encarecidamente que puedas compartir esta invitación vía email a otros cinco estudiantes, y así sucesivamente de manera que podamos tener una cantidad considerable de participantes en esta actividad. El link para incorporarse al conversatorio es: <https://us02web.zoom.us/j/85217565045>

Agradecemos su apoyo.

Mario Jorquera, Andrea Martínez y Pablo Sandoval.

Profesores en práctica de Educación Física.

Mario, Andrea y Pablo enviaron el correo a 5 de sus contactos y cada contacto a otros 5 contactos y cada uno de estos a otros cinco.

- ¿Cuántos e-mails fueron enviados en total? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál fue la estrategia que utilizaron para encontrar la respuesta? Comenten con sus compañeros.
- ¿Es posible encontrar una relación matemática que permita representar esta situación?

### Actividad 6.2

Considerando que cada contacto demora en promedio 5 minutos en reenviar el correo a otras cinco personas. A partir de lo anterior complete la siguiente Tabla:

Tiempo(min.)	Mario	10	15	20	25	30
Correos enviados	5					

- ¿Cuántos e-mails se enviaron en los 30 minutos? Justifique su respuesta.
- ¿Qué relación existe entre el tiempo empleado y la cantidad de e-mails cada cinco minutos? Comente con sus compañeros.
- Con su equipo de trabajo modelar una relación matemática con potencias que permita representar esta situación.

### Actividad 6.3

Andrea es de origen pascuense y quiso venir al continente a estudiar para ser profesora de Educación física en su tierra natal, en la actualidad efectúa su práctica profesional en el Liceo Aldea Educativa de isla de Pascua. Organizo a sus estudiantes para el conversatorio en grupos de trabajo, uno que hablará de la cultura pascuense y otro sobre sus bailes típicos. El grupo que está preparando el tema relativo a la cultura ha decidido incorporar información relevante para dar a conocer la isla. Además, han querido relacionar la isla con otros lugares que también participarán del conversatorio.

La información es la siguiente:

Información	Cantidad
Habitantes de Isla de Pascua	7750
Superficie de Isla de Pascua	163.6 $km^2$
Distancia de Isla de Pascua a Calama	4094000 m.
Distancia de Isla de Pascua a Castro	3632000 m.
Moai más alto de Isla de Pascua: Te Tokanga	21 m.
Peso del Moai Te Tokanga	270000kg

Mario, Andrea y Pablo solicitaron la ayuda a los profesores de matemática de los cursos que participarán en el conversatorio, para que propongan a sus estudiantes a efectuar un trabajo relativo al concepto de notación científica considerando la información matemática que surgirá en el conversatorio. Como grupo investigue el concepto de notación científica y exprese la cantidad de habitantes como notación científica, y considere usar el conversor de unidades de Google para:

- Calcule la superficie de isla de pascua en  $m^2$  y exprese la cantidad como notación científica.
- Halle la distancia desde la Isla de Pascua a Castro y Calama respectivamente, en metros y exprese la cantidad como notación científica.
- Exprese la altura y el peso del Moai Te Tokanga como notación científica.

### Actividad 6.4

Dentro de los equipos que explicarán los bailes, el equipo de isla de Pascua quiere dar a conocer información sobre el grupo folclórico Topatangi de Isla de pascua. Les interesa mencionar que es un grupo musical que en el año 2004 grabaron su tercera producción "A'ati hoi" (Carrera de caballos) el cual los llevó de gira por Tahití y Nueva Caledonia.

- Suponga que desde el año 2004 se han vendido 15200 copias en 65 países. Determine la cantidad de copias de la tercera producción que circulan a nivel mundial.
- Exprese el resultado anterior como notación científica.

### Actividad 6.5

Los grupos que desarrollaran el tema sobre la cultura tienen preparado comentar, ¿cuál es el atractivo más utilizado para generar suvenires? Dentro de la información los grupos de Calama, Isla de Pascua y Castro entregarán la siguiente información:

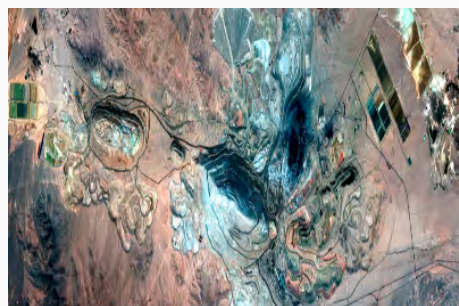
	Volcán San Pedro	Moai Te Tokanga	Iglesia de Castro
Altura real	6.145m	21m.	16m.
Altura del suvenir	0.00001km.	0.03m.	0.06m.
			

Usando esta información con respecto del suvenir, exprese en notación científica:  
La altura del volcán San Pedro, del llavero de Moai Te Tokanga y la altura de la Iglesia de Castro.

### Actividad 6.6

El grupo que comentará algunas características culturales de la ciudad de Calama, decidió mencionar que Calama se conoce como la Capital Minera de Chile y que el pilar económico de la ciudad está basado en la minería. Además, entregarán como dato que Calama produce el 22,2% de cobre nacional.

Finalmente mostrarán un dato sobre el cobre que cada minera de la zona exporta a nivel mundial y la cantidad de trabajadores que posee cada minera.



Mineras	Cantidad de cobre exportado (Toneladas Métricas)	Número de trabajadores
Chuquicamata	319.280	3.935
Mina Ministro Hales	181.704	771
Minera División Gabriela Mistral	100.908	475
Radomiro Tomic	326.456	1251

Discuta su trabajo grupal y exprese en notación científica:

- La cantidad de cobre exportado por Chuquicamata.
- El número de trabajadores de minera ministro Hales.
- La cantidad de cobre exportado por minera División Gabriela Mistral.
- El número de trabajadores de la minera Radomiro Tomic.

### Actividad 6.7

Finalmente, los profesores de educación física convienen entregar recuerdos a todas las personas que participarán del conversatorio, y preguntan a cada uno de los participantes su lugar de origen.

Se han propuesto hacer llegar una encomienda con los suvenires de todos los profesores que se encuentran en cada ciudad, para luego ser distribuidos. Para llevar a acabo esta acción se efectuaron cotizaciones por el transporte de encomiendas para los destinos de Calama, Isla de Pascua y Castro. En cada envío se considera volumen y peso del producto y además, la distancia recorrida.

La Tabla 6.1 muestra los precios que debieran cancelar por encomienda en cada ciudad.



Costo de envío desde	Volumen( $m^3$ )	Peso (kg)	Distancia(km)	Costo
Calama	$1250 \cdot m^3$	$2520 \cdot kg$	$75 \cdot km$	
Isla de Pascua	$1250 \cdot m^3$	$2520 \cdot kg$	$75 \cdot km$	
Castro	$1250 \cdot m^3$	$2520 \cdot kg$	$75 \cdot km$	

Tabla 6.1

Los profesores han planificado entregar esta información a los estudiantes una vez terminado el conversatorio, con el propósito de incorporarla en su trabajo de matemática sobre notación científica. Los estudiantes recibirán datos como: largo, ancho y alto de cada encomienda, para efectuar el costo de envío de los suvenires.

- a). Si los docentes enviaron la Tabla 6.2 a los estudiantes con información relacionada sobre las dimensiones de las encomiendas, peso y distancia que deben recorrer. Exprese los valores de la tabla como notación científica.

Destino	Peso de la caja con suvenires(kg)	Dimensiones de la caja			Distancia que debe recorrer(km)
		Largo(m).	Ancho(m)	Alto(m)	
Calama a Castro	0.75	0.03	0.25	0.05	2730
Isla de Pascua a Calama	1.5	0.03	0.75	0.03	4094
Castro a Isla de Pascua	0.6	0.04	0.15	0.06	3632

Tabla 6.2

- b). Determine el volumen del paquete en  $m^3$  y exprese los valores como notación científica.  
 c). Determine el costo de envío que cada docente tuvo que incurrir, para entregar los suvenires a los participantes y exprese el resultado como notación científica.



## 7. Estudio de caso

### **Propuesta de trabajo y aumento de carga horaria.(Primera parte).**

#### **Contenidos: Razones y proporciones.**

La corporación del Colegio Los Cóndores posee diferentes establecimientos en la nación. Ha definido que en cada establecimiento el evaluador curricular disponga de un equipo multidisciplinario que esté a cargo de las validaciones de las evaluaciones de los distintos departamentos de asignaturas.

El propósito es que estas sean revisadas por docentes de su propia área, y en consecuencia sancionar si las preguntas y/o actividades de las propuestas evaluativas son correspondientes a los resultados de Aprendizaje que se estipulan en la evaluación. Emilio es profesor de inglés del colegio particular subvencionado, los cóndores de Los Ángeles y está contratado por media jornada de trabajo. Él se encuentra terminando su magíster de educación, con mención en evaluación curricular en la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC) que se encuentra en la ciudad de Concepción



En consecuencia, el colegio ha propuesto que Emilio sea el validador de evaluaciones en el área de inglés en el colegio. No obstante, el profesor desea estudiar detenidamente el ofrecimiento del establecimiento antes de tomar una decisión. Pues debe analizar algunas variables importantes tales como: gastos monetarios, carga académica, tiempo necesario para completar el magíster, balance entre vida personal y académica y oportunidades profesionales, entre otras.

**Actividad 7.1**

Para reducir la carga de gastos en los viajes a Concepción, Emilio podría considerar compartir los gastos del viaje con sus compañeros de Los Ángeles y Chillán, ya que algunos de ellos también deben viajar a Concepción para asistir al magister. Dado que en total hay tres compañeros de Los Ángeles y seis de Chillán, hay nueve personas en total que podrían estar interesadas en compartir los costos del viaje. Al dividir los gastos de transporte, como la gasolina y los peajes, entre varias personas, Emilio podría ahorrar dinero en cada viaje y hacer que los desplazamientos sean más asequibles.

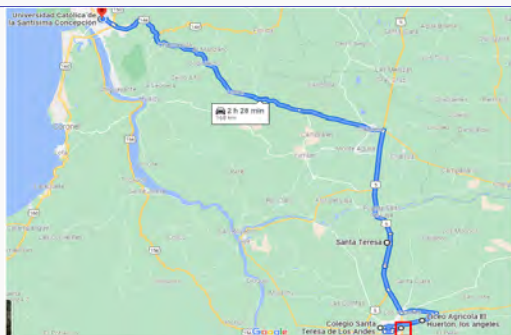


- a). Emilio realiza la comparación de gastos de sus colegas que son de Los Ángeles con aquellos que son de Chillán ¿cómo podríamos explicar la comparación que se genera entre ambos grupos? Comente con su grupo y explique.
- b). Si Emilio decide hacer la comparación de todos los estudiantes del magister en su último semestre respecto a los estudiantes que son de Los ángeles- incluyéndolo- ¿Qué podrías inferir de esta comparación?
- c). ¿Cuál es el operador de la matemática que nos ayuda a realizar comparaciones numéricas entre distintas variables?

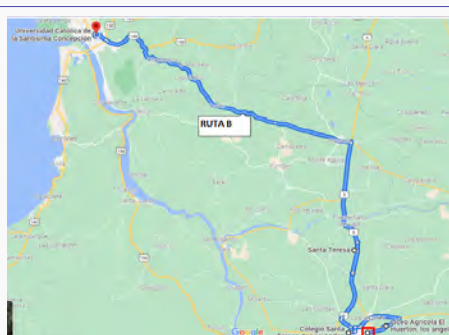
### Actividad 7.2

Luego que ha realizado el análisis de los lugares de procedencia de sus compañeros de magíster. Es importante que Emilio se comunique con sus compañeros y coordinen sus horarios para encontrar la forma de compartir gastos y que estos viajes sean más económicos para todos. Ha llamado por teléfono a sus compañeros que viven en Los Ángeles comentándole su idea, y ver si ellos están dispuestos a viajar en su automóvil los días que tienen clase y compartir los gastos. Frente a la respuesta positiva de los compañeros ha decidido analizar rutas posibles con un mapa obtenido en Google Maps donde se identifican dos posibles rutas.

Ruta A(168 km)



Ruta B



- Con su grupo de trabajo busque alguna estrategia para determinar cuántos centímetros mide la ruta A en el mapa.
- ¿Se puede calcular la cantidad de kilómetros que deben recorrer en la ruta B para llegar a la Facultad de Educación de UCSC los días que tienen clases presenciales?. Considere la información que se entrega en el mapa.

### Actividad 7.3

Para analizar el costo por gasto de combustible en los viajes diarios a Concepción, Emilio sabe que su automóvil rinde aproximadamente dieciséis kilómetros por un litro de bencina.

- Considere esta información, y complete la Tabla.

Ruta	Kilómetros(km.)	Bencina(lt.)
A		
B		

- Comente con sus compañeros de grupo cuál es la ruta más conveniente, es decir, ¿cuál es la ruta que genera el menor costo en bencina?
- ¿Cómo determinaron la cantidad de litros de bencina a utilizar en cada opción de ruta?
- Determine el costo monetario que se debiera considerar para cada una de las rutas, considere que el costo de un litro de bencina aproximadamente es \$1100.

**Actividad 7.4**

Para encontrar la ruta más conveniente para Emilio, que además debe considerar sus clases semana por medio durante cuatro días a la semana, se tiene la siguiente información.

- a). Determine la cantidad de dinero que gastaría en peaje diariamente. Si se sabe que:
  - Peaje huinanco: \$2800
  - Peaje Ingreso/ salida los Ángeles: \$ 800
- b). Determine la cantidad de dinero que se gasta en un solo viaje (ida y vuelta).
- c). Determine el gasto semanal que incurre Emilio para viajar a la UCSC a terminar su magíster.

**Actividad 7.5**

Suponga que Emilio es el encargado de recepcionar semanalmente el dinero para cubrir los gastos de los viajes, incluyendo peajes y combustible, tanto para ir a la universidad como para asistir al simposio.

- a). Analice con su grupo cuánto fue el dinero gastado semanalmente en viajes académicos.
- b). Determine el sueldo que Emilio recibe aproximadamente en su colegio por media jornada de trabajo, si se sabe que la razón entre lo que gastó semanalmente respecto a su sueldo es de 2:5.

**Actividad 7.6**

Si Emilio debe cobrar en forma proporcional a los kilómetros que cada colega ha recorrido con él, y el dinero total se debe repartir en la razón 5:7:8:9, significa que cada colega debe pagar una cantidad proporcional a la distancia que han viajado con Emilio en relación a la suma total de los kilómetros recorridos por todos ellos.

- a). ¿Cuánto debe pagar Emilio, si es el que anduvo más kilómetros? comente con sus compañeros y explique cómo llegó al resultado.
- b). Considerando que el que se subió al final y se baja primero de vuelta cancela menos ¿Cuánto debe cancelar?
- c). ¿Cuánto dinero deberá pagar los otros dos colegas a Emilio?

**Actividad 7.7**

Considere que ya no deben ir más a Chillán y desde el siguiente mes sólo deben asistir cuatro días a la semana a la UCSC y semana por medio. Si el gasto en el viaje se cobra en forma la razón 5:7:8:9.

Determine cuánto es lo que gasta realmente Emilio en los viajes mensuales a la universidad si va acompañado de sus tres colegas.

## 8. Estudio de caso

### Propuesta de trabajo y aumento de carga horaria.(Segunda parte).

#### Contenidos: Razones y proporciones.

Pedro ya analizó el dinero mensual que debe disponer para viajar a estudiar el último semestre de su Magíster. Además, en este semestre que se inicia, ha tomado la decisión de comprar una casa, contraer matrimonio y continuar con sus estudios de postgrado. También analizará la cantidad de horas que requiere para estudiar, el dinero que debe considerar para los gastos básicos de la casa (luz, agua, internet, gas, teléfono), dividendo y gastos alimentarios, con el propósito de decidir si opta por un trabajo de media jornada o toma la responsabilidad de ser el validador de evaluaciones del departamento de inglés.



En el Colegio Los Cóndores le han ofrecido tres propuestas de trabajo.

- Mantener la jornada de trabajo en 22 horas, de las cuales 14 horas son para realizar clase en aula y 8 horas consideradas para reuniones y preparación de material.
- Subir la jornada de trabajo a 27 horas cronológicas, de las cuales 5 horas son para supervisar al evaluador curricular de las evaluaciones del departamento de inglés, 14 horas para realizar clase en aula y 8 horas contempladas para reuniones y preparación de material.
- Subir la jornada de trabajo a 35 horas cronológicas, de las cuales 4 horas son para apoyar al evaluador curricular como validador de evaluaciones del departamento de inglés, 22 horas de clase y 9 horas dedicadas para reuniones y preparación de material.

Pedro necesita realizar un análisis financiero y de tiempo detallado para tomar la mejor decisión que le permita cubrir sus gastos en su nuevo plan familiar, laboral y avanzar en sus estudios de magíster de manera exitosa.

### Actividad 8.1

Pedro comienza a analizar la cantidad de horas semanales dedicadas al estudio que necesita este semestre para aprobar todos sus ramos. Si en 90 minutos puede reforzar dos materias diariamente, entonces

- Determine cuántas horas diarias se requiere para reforzar cinco materias. Comente con su equipo de trabajo y justifique su respuesta. Aproxime al entero más cercano.
- ¿Cuántos minutos de estudio debería considerar si sólo requiere reforzar cuatro materias diariamente?
- ¿Cuál fue la estrategia que utilizaron para dar respuesta a estas situaciones? redacte y comente con su equipo.

### Actividad 8.2

Para hacer un cálculo estimado de las horas utilizadas durante el día, es importante considerar diversas actividades y necesidades que ocuparán su tiempo, que ayudan a tomar una decisión respecto de las propuestas. En la Tabla 8.1 se presentan los ítems que requieren horas

Estudio	Traslado de trabajo
Trabajo	Vida Familiar
Almuerzo	Descanso
Traslado a la Universidad	

Tabla 8.1

- Considerando que hasta el momento tiene un contrato de 22 horas, y si el trabajo es proporcional cada día y trabaja de lunes a viernes. Determine las horas de trabajo diario.
- Si Pedro considera viajar desde Los Ángeles por la ruta A y recorrer 168 kilómetros para llegar a la UCSC a una velocidad de 90 km/h y sabiendo que la aplicación Waze indica que a una velocidad de 80 km/h. el tiempo estimado para llegar es de 2 horas 28 minutos. Determine las horas de traslado a la universidad.
- Si la cantidad de horas estimadas para el traslado al trabajo y almuerzo son equivalentes, y si se sabe que dichas horas están en la razón 1:2 con respecto de las horas de estudio necesarias para reforzar las cinco materias de magíster. Determine la cantidad de tiempo utilizado en dichas actividades.
- Si las horas consideradas a la vida familiar respecto a las horas de descanso están en la razón 1:3 y sabemos que en total se consideran 8 horas para ambos casos. Determine la cantidad de horas para cada una de las situaciones.
- ¿Cuántas horas del día quedan libres para trabajar en forma extra?

### Actividad 8.3

También, requiere analizar los gastos básicos que deberá cubrir en el hogar. En la Tabla 8.2 se presenta una referencia de cuánto gastaban dos personas anteriormente.

Concepto de gasto	Dinero
Luz	\$ 15.000
Agua	\$ 10.000
Internet	\$ 30.000
Gas	\$ 31.950
Teléfono	\$ 20.000
Bencina	\$ 100.000

Tabla 8.2

Si consideramos que su familia está compuesta por tres personas.

- ¿Cuánto sería el gasto mensual de luz? Justifique su respuesta.
- Supongamos que los gastos asociados a la bencina e Internet son cargos fijos. ¿Cuál sería el gasto por concepto de agua, gas y telefonía? Comente como grupo y explique sus cálculos.
- ¿Cuál sería el monto total en gastos básicos incluyendo el costo de bencina para ir a estudiar a Concepción? Redacte y comente la estrategia a utilizar.

### Actividad 8.4

Para calcular cuánto se necesita para alimentar a una sola persona por 30 días, podemos hacer una regla de tres simple utilizando la información proporcionada. Pedro tiene estimado que con \$250.000 se pueden alimentar dos personas durante 30 días.



- ¿Cuántos días podrán alimentarse 3 personas con \$250.000?
- Si Pedro requiere cubrir la alimentación para 3 personas por 30 días. ¿Cuánto dinero deberá agregar al concepto de alimentación? justifique.
- Si el dividendo es el último gasto monetario a considerar y está en la razón 3:5 respecto a los gastos básicos más los gastos de alimentación. Determine la cuota mensual que debe cancelar por concepto de dividendo.

### Actividad 8.5

Pedro ya tiene los gastos calculados y los tiempos requeridos, debe decidir cuántas horas de trabajo podría laborar sin afectar los estudios de magíster.

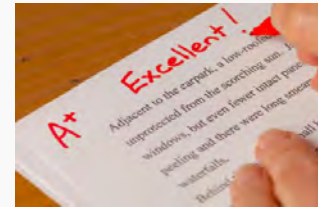
Analiza las siguientes propuestas:

- Subir la jornada a 27 Horas cronológicas, con apoyo al evaluador curricular como validador de evaluaciones del departamento de inglés.
  - Jornada completa 30 horas cronológicas, con apoyo al evaluador curricular como validador de evaluaciones del departamento de inglés.
- a). ¿Cuánto dinero ganará en ambas propuestas, considerando que el sueldo es proporcional al pago que recibe por 22 horas de trabajo.
- b). Analice cuál de las dos propuestas es más efectiva para Pedro. Comente y justifique.



### Actividad 8.6

Pedro aceptó aumentar sus horas de trabajo, y necesita optimizar los tiempos para cumplir con el plazo de entrega de trabajos para el magíster. Ha decidido pedir ayuda a su amigo -que también trabaja en el colegio y es profesor de inglés- para que ayude a validar las evaluaciones de inglés en esa semana que es fundamental en magíster.



- a). Si Pedro debe realizar 8 validaciones de evaluaciones en 4 horas, determine el tiempo que demorará en realizar las validaciones de 10 evaluaciones si a Pedro lo ayuda su amigo.
- b). Analice con sus compañeros si Pedro tendrá más tiempo para preparar sus trabajos del magíster, si es afirmativo determine el tiempo extra que tendrá.

## 9. Estudio de caso

### Visitando una comunidad mapuche en Purén, conociendo nuestra cultura ancestral.(Primera parte).

#### Contenido:Proporción directa e inversa

Realizar un viaje académico a diferentes localidades de la región de la Araucanía es una excelente oportunidad para que los alumnos puedan enriquecer su aprendizaje de varias maneras. Al exponerlos a nuevos entornos y comunidades, esta experiencia puede tener diversos beneficios educativos y sociales tales como conexión con el mundo social, valoración de la diversidad cultural, conciencia medioambiental, aprendizaje fuera del aula, entre otros.

Sandra es profesora de un octavo básico del Colegio Gabriela Mistral ubicado en la comuna de Hualpén y realizará un viaje de estudio a la comuna de Purén, con el fin de conocer la realidad de algunas comunidades mapuches. Para asegurar una experiencia exitosa, la profesora debe tener en cuenta varios aspectos al planificar el viaje: objetivos educativos, permisos y autorizaciones, transporte, alojamiento y alimentación, itinerario, visitas a comunidades mapuches, aspectos culturales y lingüísticos, seguridad y bienestar.



La profesora realizará el viaje con un grupo de 8 alumnos que tienen apellidos de origen mapuche y 24 de apellidos tradicionales. El colegio que visitarán en la comuna de Purén es el Colegio Tranaman, donde serán recibidos por los alumnos del octavo año básico. El curso local, a diferencia del curso visitante, tiene 24 alumnos con apellido originario y sólo 6 con apellido tradicional. Es esencial que los alumnos con apellidos mapuches se sientan valorados y respetados por su identidad cultural.

Es fundamental que la profesora Sandra se comunique con anticipación con las autoridades y comunidades en Purén para coordinar el viaje y asegurarse de que sea una experiencia respetuosa, enriquecedora y significativa para todos los participantes.

**Actividad 9.1**

La profesora está elaborando el proyecto educativo que justifica el viaje de la visita académica donde puede detallar aspectos específicos sobre la relación y comparación entre sus alumnos y los alumnos de la comuna de Purén.

- La comparación de la cantidad de alumnos de apellido originario (mapuches) con aquellos de apellido tradicional en el Colegio Gabriela Mistral puede originarse por varios factores. Explique algunos de estos factores.
- ¿Cómo explicarías la cantidad de alumnos con apellido mapuche en comparación con el total de alumnos del curso? Comente con sus compañeros.
- ¿Cuál es el operador matemático que nos permite establecer comparaciones entre cantidades? Justifique su respuesta.

**Actividad 9.2**

Como parte de las justificaciones del proyecto, una excelente iniciativa por parte de Sandra es buscar que sus alumnos tomen conciencia de los orígenes familiares de los estudiantes que participarán en el intercambio cultural. Al destacar las diferencias entre los orígenes familiares, se puede fomentar la empatía, el respeto y la comprensión de la diversidad cultural.



- En el Colegio Tranaman, si efectúas la comparación entre la cantidad de alumnos que tienen apellido mapuche con aquellos de apellido tradicional. ¿Cómo podrías explicar esta comparación de cantidades? Explique su respuesta.
- ¿Cómo explicarías la cantidad de alumnos con apellido mapuche en comparación con el total de alumnos del curso? Comente con sus compañeros.
- ¿Cómo podrías explicar la diferencia entre las comparaciones realizadas para el Colegio Gabriela Mistral y el Colegio Tranaman? Justifique su respuesta.

### Actividad 9.3

En segunda instancia, la profesora analizará las rutas posibles, para efectuar el viaje en un bus contratado para este efecto. Es importante acceder a la información en tiempo real sobre el tráfico, accidentes, cortes de carretera y otras eventualidades que puedan afectar el viaje, lo que obligaría a tomar caminos alternativos que podrían adelantar o retrasar su llegada al lugar de destino. Para llevar a cabo este análisis, Sandra utilizará un mapa obtenido de Google Maps donde se identifican las tres rutas principales.



Considerando la información del mapa

- ¿Cuántos centímetros mide la ruta A?
- ¿Es posible calcular la cantidad de kilómetros de las rutas B y C? Analice alguna estrategia que permita calcular los kilómetros en cada ruta y justifique matemáticamente.

### Actividad 9.4

Si la empresa contratada para efectuar el viaje informa que el servicio no cubre el gasto de petróleo, significa que el costo del combustible utilizado durante el viaje es de responsabilidad del grupo que está encargado del viaje, en este caso, la profesora Sandra y los estudiantes. Además, la empresa proporciona información sobre el rendimiento del bus que es de 4 kilómetros por litro.



Esto indica que el autobús consume 1 litro de combustible por cada 4 kilómetros recorridos.

A partir de esta información complete la Tabla 9.1:

Ruta	Kilómetros	Litros de petróleo
A		
B		
C		

Tabla 9.1

- ¿Cuál de las rutas significa menor gasto de petróleo? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál fue su estrategia utilizada para determinar la cantidad de litros necesarios en cada ruta? Explique y compare con sus compañeros.
- ¿Cuál sería el gasto económico de petróleo para cada una de las posibles rutas? Justifique matemáticamente. (considere 1 Lt = \$985.-)

### Actividad 9.5



Los coordinadores del Colegio Tranaman le han propuesto a Sandra que dentro de su planificación incluya la visita a lugares turísticos, como una ruca mapuche ubicada en la comuna de Mulchén, es una idea excelente para enriquecer la experiencia del viaje educativo y cultural de los estudiantes. La visita a sitios históricos, culturales y turísticos puede proporcionar una perspectiva más amplia y significativa sobre la región y su patrimonio.

- Determine los kilómetros que se deberán recorrer para ir y volver a la comuna de Mulchen.
- ¿Cuál es el costo asociado en combustible (petróleo) que se deberá considerar para este viaje extra? Justifique matemáticamente.

### Actividad 9.6

Otro lugar importante que concurrirán los estudiantes, es el cementerio mapuche para ver dos Tótems (Chemamull) muy antiguos, es una oportunidad fascinante para los estudiantes de conocer y apreciar el arte y la cultura indígena de la región. Los Chemamull son esculturas de madera que tienen un significado ritual y cultural importante para el pueblo mapuche. Es una oportunidad para conectarse con el patrimonio cultural de la zona y apreciar la artesanía y habilidades artísticas de la comunidad indígena. Según un historiador de la zona, estas figuras de madera que están construidas en razón de 2 : 3 (dos es a tres).

¿Qué tamaño tiene la figura menor si la figura mayor tiene una altura de 3 metros?



### Actividad 9.7



Durante la visita al museo mapuche de la comuna de Purén, los estudiantes se encuentran interesados en tres piezas de madera de restos arqueológicos encontrados en un sepulcro mapuche de la zona. Él guía indica que las piezas están construidas de manera perfecta en razón de 5 : 3 : 2 (cinco es a tres y tres es a dos) y que fueron construidas de una misma pieza de madera nativa. Que las piezas estén construidas de una misma pieza de madera nativa demuestra la habilidad y el conocimiento técnico que tenían los antiguos mapuches en el trabajo de madera y la construcción.

- Si la figura de mayor tamaño tiene una longitud de 15 centímetros. ¿Cuál es la longitud de las otras dos piezas? Justifique su respuesta.
- ¿De qué tamaño era la pieza de madera completa, de la cual fueron construidas estas tres piezas? Comparta y compare sus resultados.

### Actividad 9.8

En la visita realizada al museo, la profesora ha decidido desarrollar una actividad con sus estudiantes, la cual consiste en la construcción de tres piezas de Tótem a partir de una pieza de madera que tiene una longitud de 36 centímetros. ¿Cuál será la longitud de las tres piezas a construir si deberán estar en razón de 4 : 3 : 2? Justifique matemáticamente. ¿Cuál fue su estrategia utilizada? Explique y comparta con sus compañeros.



## 10. Estudio de caso

### Visitando una comunidad mapuche en Purén, conociendo nuestra cultura ancestral (Segunda Parte).

#### Contenido: Proporción directa e inversa

En el viaje que Sandra y sus alumnos están desarrollando, han incluido diversas visitas a museos, comunidades, escuelas, empresas, donde los estudiantes han tenido la posibilidad de conocer e interactuar con diversos actores de la comuna de Purén y desarrollar actividades que les han permitido conocer de su cultura y su realidad..



Es motivante ver cómo los estudiantes han tenido la oportunidad de sumergirse en una amplia gama de actividades en esta segunda etapa del viaje, todas diseñadas para proporcionar una comprensión más profunda de la vida y la cultura de la comunidad mapuche. A medida que se acerca el momento de regresar, es evidente que han experimentado un viaje enriquecedor que ha dejado una huella duradera en sus vidas. Las actividades que han realizado, desde explorar la alimentación y las ceremonias religiosas hasta comprender la infraestructura y el impacto de las empresas forestales, han contribuido a forjar una conexión más profunda con la rica herencia cultural de uno de nuestros pueblos originarios.

### Actividad 10.1

En la primera actividad de la jornada los organizadores llevarán un grupo de estudiantes a conocer la araucaria. Esta actividad, no solo posibilita a los estudiantes la oportunidad de aprender sobre la araucaria y su importancia en la cultura y la alimentación de los pueblos originarios, sino que también les permite experimentar la recolección de piñones de primera mano.



Esto podría ser una manera excelente de conectar a los estudiantes con la naturaleza y fomentar la comprensión de las tradiciones y costumbres de los pueblos nativos. En esta actividad participaron 24 alumnos durante 20 minutos, logrando recolectar 180 piñones.

- Si hubieran participado los 32 alumnos del curso. ¿Cuántos piñones hubieran recolectado al mismo tiempo? Justifique su respuesta.
- ¿Cuántos alumnos se necesitarían si quisiéramos recolectar 270 piñones? Comparta sus resultados y comente con sus compañeros.
- ¿Cuál fue la estrategia utilizada para encontrar las soluciones? Explique.

### Actividad 10.2

Como parte de las actividades de la jornada, visitarán una ruca donde se les presentará a los alumnos diferentes productos alimenticios tradicionales de la cultura mapuche. Para esta actividad, se entregara a los alumnos un folleto donde se destacan las principales recetas para su elaboración. Entre las recetas entregadas, destacan los catutos, esto es un producto alimenticio tradicional de la cultura mapuche, elaborados a base de trigo y manteca. Son una especie de tortas o bollos que se cocinan en brasas o directamente sobre el fuego.

#### RECETA CATUTOS PARA 3 PERSONAS

##### Ingredientes:

- 1 kilo de trigo mote (trigo cocido y pelado)
- 1 cucharada de mantequilla o manteca
- pizca de sal
- miel
- mermelada de rosa mosqueta



- ¿Cuántos gramos de trigo se necesitan para elaborar catutos para todos los alumnos? Justifique su respuesta.
- Si la profesora es invitada a elaborar catutos, ¿para cuántas personas alcanzará si ocupamos 1600 gramos de trigo mote? Explique la estrategia utilizada para enfrentar el problema.

### Actividad 10.3

Junto a la ruca principal que los estudiantes han visitado durante esta gira, se encuentran 6 personas trabajando en la construcción de una nueva ruca gracias a los aportes de un proyecto de cultura. Los trabajadores se han tomado 24 días en construir el nuevo espacio trabajando 5 horas diarias sin descanso. Ante las preguntas de los estudiantes sobre la baja cantidad de personas trabajando, el maestro principal les comenta que hay dos maestros con problemas de salud, por lo que no han podido participar de la construcción.



- ¿Qué hubiese pasado con los días de trabajo si aumentamos la cantidad de maestros? Explique.
- ¿Cuánto tiempo hubiesen tardado los maestros en construir la ruca si participan sólo ocho de ellos, laborando cinco horas diarias? Justifique su respuesta

### Actividad 10.4

El expositor le informa a los estudiantes que la empresa forestal ha estado implementando un plan de contratación laboral para incorporar a trabajadores de la comuna en las faenas forestales. Considerando la información de la actividad anterior:

- ¿Cuántos trabajadores se necesitarían para talar los 840 árboles, pero en 4 días? Explique su estrategia.
- ¿Cuántos árboles serán talados por 8 trabajadores en un periodo 30 días? Justifique su respuesta.
- ¿Cuántos camiones se necesitarían para trasladar la cantidad de árboles talados de acuerdo con el ítem anterior, en los mismos 5 días de trabajo que tienen los camiones? Justifique matemáticamente.

### Actividad 10.5

La Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, está implementado un plan de recuperación de tierras para diversas familias, de las que también son parte varios alumnos del curso anfitrión. El plan puede tener un impacto significativo en su desarrollo económico, social y cultural. La tierra puede proporcionar oportunidades para la subsistencia, la generación de ingresos y la preservación de prácticas y tradiciones ancestrales.



la información proporcionada a los estudiantes, sobre el plan de recuperación de tierras considera: superficie de tierra, cantidad de familias beneficiadas, propósitos y proceso de selección. El relator manifiesta que se repartirán 3.888 hectáreas para un total de 324 familias.

- ¿Cuántos metros cuadrados es una una hectárea de terreno? Justifique su respuesta?
- ¿Cuántos metros cuadrados recibirá cada una de las familias beneficiadas?.

### Actividad 10.6

Si la cantidad de familias beneficiadas puede aumentar a 360, esto implica que existe la posibilidad de que un mayor número de familias mapuches puedan acceder a tierras recuperadas en el marco del plan implementado por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena.

- ¿Cuál será la cantidad de hectáreas para cada familia si la cantidad de terreno a repartir no cambia? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál debería ser la cantidad de terreno a repartir para que las 360 familias reciban una cantidad igual de hectáreas a las que recibirían inicialmente las 324 familias beneficiadas? Comparta y compare sus resultados.

### Actividad 10.7

Finalmente, Sandra emprende el viaje de regreso junto a sus alumnos, después de haber tenido la oportunidad de sumergirse en la experiencia y conocer más sobre las comunidades mapuches y su realidad. Esta experiencia seguramente habrá enriquecido sus conocimientos y les habrá contribuido positivamente al fortalecimiento de las relaciones interculturales y al avance hacia una sociedad más inclusiva y diversa.

Deciden salir a las 12:00 horas desde Purén tomando la ruta A de 200 kilómetros, viajando a una velocidad promedio de 80 kilómetros por hora (km/h).

- ¿A qué hora llegarán a Hualpén? Justifique matemáticamente.
- ¿Cuánto tiempo ahorrarán si aumentan su velocidad en 10 kilómetros por hora (Km/h)?

## 11. Estudio de caso

### Sueldo imponible no es igual al sueldo

#### Contenido: Cálculo de porcentajes.

Claudia es profesora de Educación Básica especialista en matemática, recién egresada de la Universidad, ha buscado trabajo durante un tiempo para comenzar formalmente su vida laboral como educadora. Ella no ha tenido ninguna experiencia laboral formal, por lo que todo este proceso es completamente nuevo, lo cual traerá un conjunto de inquietudes o dudas respecto del tipo de relación contractual que establecerá con sus empleadores, así como todo aquello relacionado con sus remuneraciones.

La profesora asiste a su primera entrevista de trabajo en el Colegio Lautaro de la comuna de Maipú, donde destacan sus buenos resultados académicos en la Universidad, por lo que el sostenedor decide darle una oportunidad laboral.

La confirmación inmediata de la contratación genera muchas expectativas y alegría en la profesional, pero junto a ello muchas dudas respecto de sus remuneraciones.



A partir de esto, y de manera muy tímida, Claudia pregunta sobre sus remuneraciones, sobre lo cual el sostenedor le indica: ".bueno, en nuestro centro educativo, que es de carácter particular subvencionado, se le cancelará a partir de un sueldo base, calculado con el valor de Renta Básica Mínima Nacional (RBMN), se cancela el Bono de Reconocimiento Profesional (BRP), la asignación por zona, las respectivas leyes, los descuentos obligatorios .....pero sacará como novecientos mil pesos brutos mensuales". La profesora no comprende mucho la información, pero le tranquiliza saber cuanto recibirá mensualmente. Al comentar esto a una colega, esta le indica que tenga cuidado, porque ese valor no será el que recibirá finalmente, por lo que Claudia decide realizar los cálculos respectivos para saber cuánto dinero realmente será su remuneración mensual.

### Actividad 11.1

Una de las primeras averiguaciones que Claudia es saber el valor de la Renta Básica Mínima Nacional (RBMN) que se encuentra en la Tabla 11.1, lo que permitirá establecer el valor de sueldo base para su contrato.

Remuneración Básica Mínima (RBMN) o Sueldo Base Profesor	
Educación Básica	\$13.537
Educación Media	\$14.243

Tabla 11.1

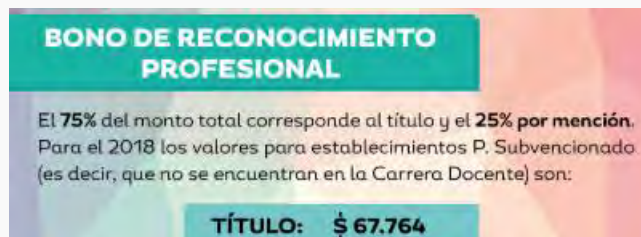
- Complete la siguiente Tabla 11.2 para determinar el sueldo base según las posibles horas de contratación de Claudia.
- ¿Qué diferencia existe entre sueldo base, sueldo imponible y sueldo líquido?

<i>Horas de contrato</i>	<i>Sueldo Base</i>
22 horas.	
30 horas	
35 horas	
44 horas	

Tabla 11.2

### Actividad 11.3

Uno de los beneficios que un profesor recibe mensualmente, como valores fijos y permanentes es el Bono de Reconocimiento Profesional, BRP. Este está formado por dos valores, un bono por título profesional y otro por mención disciplinar. Ambos bonos se cancelan según la cantidad de horas de contrato, teniendo como tope máximo las 30 horas de contrato (Sobre 30 horas se cancelarán los mismos valores). Sobre esto el Ministerio indica:



- ¿Cuál será el valor BRP por mención disciplinar que le correspondería a Claudia si es contratada por 30 horas de trabajo? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál será el Bono BRP completo si Claudia tiene derecho a recibir el bono por título profesional y mención disciplinar? Justifique su respuesta.

### Actividad 11.4

En la liquidación revisada por Claudia al inicio de su análisis, destacaba el pago de un bono por conceptos de las leyes 19410 y 19433. Lo investigado por la profesora, indica que son valores cancelados a los establecimientos a partir de la asistencia de los estudiantes. De este valor recibido mensual, el 80% se reparte entre los profesores y el 20% se provisiona para ser entregado en un bono a finales del año escolar, como una reliquidación de estas leyes, conocido comúnmente como Bono SAE.

Claudia solicita información sobre cuanto recibe en promedio el colegio por estas dos leyes y la cantidad de profesores con sus horas respectivas, recibiendo la Tabla 11.4:

<i>Pago ley 19.410</i>	\$ 2.345.625
<i>Pago ley 19.433</i>	\$ 1.154.350
N° Profesores con 44 horas de contrato	6
N° Profesores con 35 horas de contrato	5
N° Profesores con 30 horas de contrato	8
N° Profesores con 22 horas de contrato	4

Tabla 11.4

Sobre cómo se cancela este bono le indican: Mensualmente se reparte entre los profesores el 80% del total recibido por ambas leyes. Este 80% se reparte en su totalidad según las horas de contrato.

- ¿Cuál es el valor que se reparte mensualmente entre los profesores por concepto de estas leyes?
- ¿Cuánto dinero se repartirá en el mes de diciembre como reliquidación de las leyes? (Considere de marzo a diciembre)
- ¿Cuál será el bono por concepto de leyes que recibiría Claudia, si es contratada por 44 horas?

### Actividad 11.5

Para Claudia esta será su primera experiencia laboral por lo cual deberá incorporarse en alguna de las AFP. El descuento obligatorio mínimo que se debe realizar para el fondo de pensiones es de un 13,2% del sueldo imponible, pero las administradoras de fondos de pensiones indican que existen planes diferenciados donde puede aumentar su porcentaje de descuento para así ahorrar una mayor cantidad para su futura pensión.

Considerando esta información:

- ¿Cuál será el porcentaje de descuento si Claudia quiere que su descuento sea de \$120.000?
- ¿Cumple el descuento solicitado por Claudia con las exigencias mínimas establecidas por ley para fondos de pensiones?
- ¿Qué estrategia utilizó para comprobar el cumplimiento del descuento respectivo?



### Actividad 11.6

Otro descuento está en relación con el sistema de salud donde Claudia tiene opciones de elegir entre el Fondo Nacional de Salud FONASA o algunos de los prestadores de servicios de salud privada. El descuento mínimo obligatorio corresponde a un 7%, cantidad que descuenta FONASA en caso de elegir esta opción. En la Tabla 11.5 se encuentran los planes de salud que ofrecen diferentes Isapres.

<i>Isapre</i>	<i>Sueldo imponible</i>	<i>Descuento realizado</i>	<i>% Descuento del plan</i>
Más Salud	300.000	\$ 25.500	
Plan de vida	400.000	\$ 36.000	
Salud y vida	350.000	\$ 32.900	

Tabla 11.5

- ¿Cuál es la Isapre que realiza un mayor descuento mensual por el plan de salud?
- Suponga que Claudia decide contratar el plan de salud ofrecido por la Isapre plan de vida y que su sueldo imponible es \$850.000. ¿Cuál será su descuento mensual por concepto de salud?

### Actividad 11.7

Finalmente, Claudia se informa de otros descuentos obligatorios relacionados con sus remuneraciones - exceptuando salud y pensiones - que el Servicio de Impuestos Internos (SII) le descontarán por la aplicación de dos leyes:

- Impuesto a la renta: Es obligatorio para todas aquellas personas que perciben rentas por el desarrollo de una actividad laboral ejercida en forma dependiente, y cuyo monto excede mensualmente las 13,5 UTM. Corresponde al 2,2% del sueldo imponible.
- Seguro de cesantía: Corresponde al 3% del sueldo imponible.

Simulando un sueldo imponible para Claudia de \$ 1.200.000.-

- ¿Deberá pagar Impuesto a la renta Claudia con ese sueldo imponible?.
- ¿Cuál sería el impuesto a la renta y seguro de cesantía a pagar por Claudia?

### Actividad 11.8

Claudia recibe una notificación vía correo electrónico donde le confirman su contratación por 44 horas. Frente a la buena noticia, se inscribe en la AFP Habitat y en la Isapre plan de vida. A partir de esta información:

- Complete la liquidación de sueldo considerando todos los ítems que le corresponden (Ver Anexo). Justifique matemáticamente.
- ¿Cuál será el sueldo líquido de la profesora?

<b>LIQUIDACIÓN DE REMUNERACIONES</b>		ORIGINAL
SUCURSAL: COLEGIO LAUTARO	MES: JUNIO DE 2018	
<hr/>		
EMPRESA : CENTRO EDUCACIONAL LAUTARO LIMITADA		
R.U.T 75.236.400-1		
<hr/>		
TRABAJADOR SR(a): CLAUDIA ANDREA PRADENAS RUIZ	44 HORAS	Contrato : 0
R.U.T 9164577-7	CENTRO DE COSTO: Profesora Básica Matemática	
FECHA 01/06/2018		
<hr/>		
CONTRATO:		
COTIZACION PACTADA :		VALOR UF : _____
DIAS TRABAJADOS :30		
=====		
----- H A B E R E S -----		
=====		
SUELDO BASE		_____
1,00 ASIGNACIÓN DE ZONA		_____
1,00 BONO LEY 19410 Y 19933		_____
1,00 B.R.P (LEY 20158) (título más mención)		_____
		=====
** TOTAL IMPONIBLE ** \$		_____
=====		
** TOTAL HABERES NO IMPONIBLES ** \$		0
** TOTAL HABERES ** \$		_____
=====		
----- D E S C U E N T O S -----		
=====		
HABITAT.		_____
PLAN DE VIDA		_____



## 12. Estudio de caso

**Talleres de reforzamiento del Liceo F500, un espacio para recuperar aprendizajes integrales de los estudiantes post pandemia.**

**Contenidos: Cálculo de porcentajes**

En Chile, el 16 de marzo de 2020, se ordenó la suspensión de las clases presenciales en todo el sistema escolar, lo cual afectó el aprendizaje de 3.298.185 niños en todo el territorio nacional. El estudio “Impacto del COVID-19 en los resultados de aprendizaje y escolaridad en Chile” elaborado por el Mineduc en conjunto con el Banco Mundial, señaló que los estudiantes chilenos podrían perder -en promedio- un 88 % de los aprendizajes de un año producto de la pandemia. Considerando un desglose según nivel socio económico, se expresó que los estudiantes que poseen menos recursos, es decir del quintil 1, podrían perder -en promedio- un 95 % de sus aprendizajes; mientras que aquellos de mayores recursos (quintil 5), podrían perder un 64 %. Lo anterior junto con las 20 propuestas para el contexto educacional post pandemia 2022 – 2026 que dio a conocer el ministerio de educación, ha generado que la Escuela F-500 genere un plan de apoyo a sus estudiantes, dado que ellos pertenecen al quintil 1. El liceo F500 de Valparaíso ideó un plan de apoyo que comienza el 2022, generando los siguientes talleres:



- Nivelación en los ramos de Matemática y lenguaje - en primera instancia-.
- Talleres de apoyo a todos los estudiantes que poseen alguna dificultad de aprendizaje incorporando más horas de estudio individual con apoyo de las Educadoras diferenciales.
- Talleres de actividad física y Baile entretenido. Todos los talleres mencionados, incorporarán -en primera instancia- a aquellos estudiantes que saquen un bajo nivel de logro en las evaluaciones diagnósticas que se realizarán en cada una de las asignaturas mencionadas anteriormente. Respecto a las personas que podrán asistir a los talleres de actividad física y baile entretenido del Liceo F500, como prioridad serán aquellos estudiantes que posean un IMC superior al normal - esto el docente lo analizará en la primera clase en donde pesará y medirá a sus estudiantes-. Como intervención de mejoramiento del aprendizaje se realizarán estas evaluaciones y mediciones en los ocho cursos del Liceo -dos cursos por cada nivel-, los cuales poseen 40 estudiantes inscritos.

### Actividad 12.1

Los profesores de matemática que trabajan en el establecimiento incorporaron los resultados obtenidos por sus estudiantes en una planilla Excel online, la cual entregó la siguiente:

- Primero medio: 64 estudiantes obtuvieron niveles bajo de logro.
- Segundo medio: los 80 estudiantes obtuvieron un nivel bajo de logro.
- Tercero medio: solo el 75% de los estudiantes dieron la evaluación y de ellos un 17% obtuvo nivel aceptable de logro.
- Cuarto medio: 45% del 75% del total de estudiantes obtuvo un nivel bajo de logro.



- a). ¿Cuál es el porcentaje de estudiantes de primero medio que no tienen la obligación de asistir a taller de reforzamiento?. Comente con sus compañeros y genere una estrategia.
- b). De aquellos que rindieron la evaluación diagnóstica en tercero medio, ¿cuántos estudiantes deberán asistir a taller de reforzamiento de matemática? .
- c). Para los estudiantes de cuarto medio. ¿Cuántos estudiantes no rindieron la evaluación diagnóstica? Y ¿cuántos estudiantes deben realizar el taller?

### Actividad 12.2

En la segunda semana y tercera, los profesores efectuaron las evaluaciones diagnósticas a los estudiantes que aún no la habían realizado y obtuvieron la siguiente información:

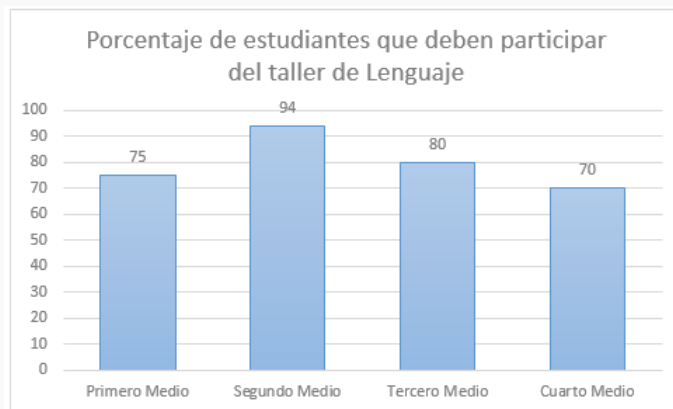
- El 30% de los estudiantes de tercero medio rindieron la evaluación, obtuvieron un nivel de logro aceptable.
- El 75% de los estudiantes de cuarto medio, y que rindieron la evaluación obtuvieron un nivel bajo de logro.



- a). ¿Cuántos estudiantes en total de tercero medio no deben realizar el taller de reforzamiento de matemática?
- b). ¿Cuántos estudiantes en total de cuarto medio deben realizar el taller de reforzamiento de matemática?
- c). ¿Qué porcentaje de estudiantes requieren nivelación en el establecimiento?

### Actividad 12.3

El profesor de lenguaje realizó la evaluación diagnóstica para incorporar los resultados obtenidos por sus estudiantes. El resultado fue el siguiente:



- Grupalmente analicen el gráfico y determine el total de estudiantes a nivel de liceo que no requiere participar de taller de reforzamiento en la asignatura de lenguaje.
- Discutan como grupo y determine el porcentaje de estudiantes del liceo que necesita participar de los talleres de reforzamiento de lenguaje.

### Actividad 12.4

El profesor de educación física logró efectuar las mediciones de talla (cm) y masa en las tres primeras semanas de clase de todos sus estudiantes, subió la información de la Tabla 12.1 a la plataforma.

Valoración del resultado del IMC	
Valor IMC	Resultado
< 19	Por debajo del peso saludable
19-25	Normal
26-29	Sobrepeso
30-40	Obesidad
> 40	Obesidad Extrema

Tabla 12.1



Figura 12.1

Determine la cantidad de estudiantes que están por sobre el estado nutricional normal y que requieren intervención y apoyo de actividades física.

### Actividad 12.5

El docente ha decidido realizar dos talleres de actividades física y tres talleres de baile entretenido, de modo que todos los días se tenga el espacio para realizar actividades física por dos horas.



- Si el docente ha decidido realizar un taller de actividad física y un taller de baile entretenido para los estudiantes que poseen sobrepeso. Determine cuántos estudiantes deben inscribirse en cada taller si sabemos que la mitad de los estudiantes que tienen un estado nutricional sobrepeso debe inscribirse en baile entretenido y la otra mitad en el taller de actividad física.
- El docente decidió que para los estudiantes que tienen estado nutricional de obesidad y obesidad extrema se realizarán tres días talleres para poder apoyarlos a mejorar su estado físico. Si la cantidad de estudiantes debe ser la misma en los tres talleres, determine cuántos estudiantes deben inscribirse en cada taller para que todos puedan participar.

**Actividad 12.6**

A inicio de semestre a las educadoras diferenciales les informaron que en cada curso un 2,5% de los estudiantes poseían alguna dificultad de aprendizaje. El equipo de educadoras diferenciales decidió realizar un plan de trabajo individual – por estudiante – dos veces a la semana, el cual consistiría en dos sesiones de una hora para apoyarlos en su aprendizaje.

De acuerdo con dicha información determine cuántas horas se necesitan para apoyar a todos los estudiantes del Liceo F500.

**Actividad 12.7**

El liceo acordó realizar una evaluación a mitad de año a los estudiantes que participaban de talleres de lenguaje y matemática, para analizar el avance en el aprendizaje de los estudiantes.



Al realizar la evaluación se determinó que el 30% de los estudiantes que estaban participando del taller de matemática habían nivelado sus aprendizajes, y el 25% de los estudiantes que estaban participando del taller de lenguaje habían nivelado sus aprendizajes.

- Determine la cantidad de estudiantes que ya no requieren apoyo en matemática y lenguaje.
- Considerando que a la mitad de semestre existen menos estudiantes que requieren de talleres de reforzamiento.

Determine la cantidad de estudiantes que no requieren de taller de matemáticas y de lenguaje.

## 13. Estudio de caso

### Recursos virtuales que apoyan los procesos de aprendizaje.

#### Contenido: Modelamiento algebraico simple

Una de las habilidades importantes de promover en los estudiantes es la autonomía educativa, lo que busca potenciar en ellos él aprende a aprender y su vinculación con el conocimiento de manera independiente, pero siempre regulada por un profesor que promueva esta relación. Las exigencias actuales de formación en habilidades relacionadas con el manejo y utilización de las tecnologías de la información, promueven dicha autonomía y potenciar los procesos de aprendizaje, así como entregan nuevas posibilidades para la creación de situaciones de enseñanza para los docentes.



Carlos es profesor de matemática y como coordinador del departamento de matemática y la ciencia ha elaborado un proyecto que busca crear una plataforma educativa y virtual que contribuya a los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del colegio. Para esto ha decidido contratar un servicio de hosting, para albergar todas las actividades diseñadas de modo que los estudiantes interactúen virtualmente. También, cotizará varios servicios en diferentes plataformas educativas y para finalizar el proyecto realizará una investigación que permita conocer el estado de participación de sus estudiantes en el espacio virtual implementado.

**Actividad 13.1**

Carlos cotiza en diferentes sitios Web el servicio de hosting para albergar su plataforma virtual, encontrando información que detalla el espacio virtual disponible y cantidad de correos electrónicos que se pueden asignar a los estudiantes.

PLAN	OFERTA	Z100	Z200	Z300	Z400	Z500
ESPACIO	500MB	1GB	2GB	3GB	4GB	5GB
CORREO		70	150	230	310	390

Tabla 13.1

Considerando la información de la Tabla 13.1:

- ¿Cuál es la cantidad de correos disponibles para un espacio virtual de 6 GB?.
- ¿Cuántos correos electrónicos entrega el servicio hosting si contrata 500 MB?.
- ¿Cuántos GB de espacio se debe contratar a lo menos, si se debe asignar un correo a cada uno de los 630 estudiantes?.

**Actividad 13.2**

Considerando la actividad anterior:

- ¿Cómo se podría describir la relación entre la cantidad de espacio disponible y la cantidad de correos asignados?.
- ¿Es posible determinar cuál sería la cantidad de correos si contrata 20 GB de espacio?.
- ¿Qué estrategia utilizó? Comente con sus compañeros.

**Actividad 13.3**

Con el objetivo de cotizar diferentes ofertas antes de contratar un servicio en particular, el profesor encuentra una segunda oferta interesante, la que indica la Tabla 13.2 :

	Plan A	Plan B	Plan C
ESPACIO	3 GB	9 GB	15 GB
VALOR	\$ 20.000	\$ 40.000	\$ 60.000

Tabla 13.2

- ¿Cómo se comporta el precio del servicio hosting a medida que cambia la cantidad de espacio disponible? Explique y justifique su respuesta.
- ¿Cuál será el valor de un servicio con 12 GB de espacio? Justifique su respuesta.
- ¿Es posible determinar el espacio disponible para un servicio que tenga un valor de \$ 90.000.- ? Justifique su respuesta.

### Actividad 13.4

Como tercera y última opción Carlos cotiza en una nueva empresa de hosting que presenta la siguiente oferta:

VALOR	\$ 60.000	\$ 50.000	\$ 40.000
MESES DE CONTRATO	4	8	12

A partir de esta información:

- ¿Cómo se comporta el precio del servicio en comparación con el número de meses contratados?
- ¿Cómo podríamos explicar o definir este tipo de relación? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál será el valor del servicio si lo contratamos por 6 meses?

### Actividad 13.5



Finalmente Carlos se decide por un servicio que le cobrará \$ 4.000.- por cada Giga Bytes consumidos, además de un cargo fijo mensual de \$ 8.000.-:

- ¿Cuál es el valor del servicio, si Carlos no consume ningún GB?
- ¿Cuál será el valor a pagar mensual, si se consumen 4 GB en un determinado mes?
- ¿Cómo explicaría la relación entre los Giga Byte contratados y los meses de contrato?

### Actividad 13.6

Carlos decide construir una Tabla 13.3 para determinar los posibles costos y consumos de este servicio mensual.

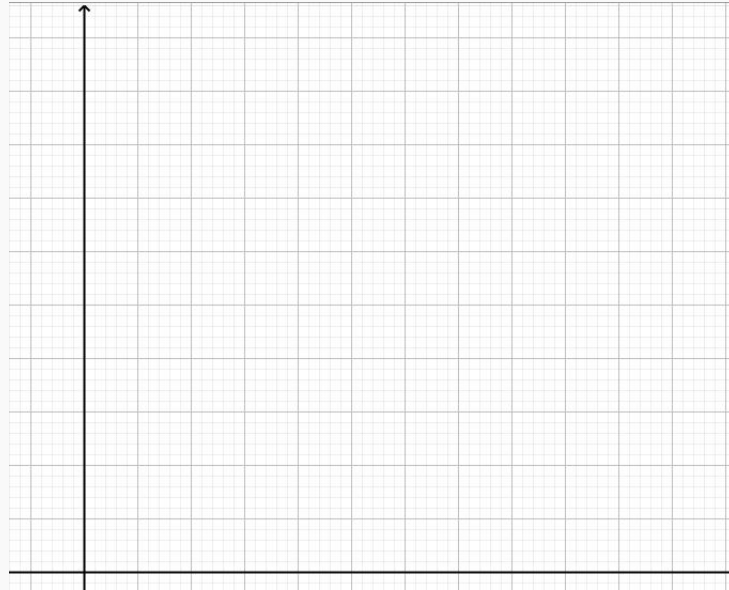
Valor a pagar mensual							
GB consumidos	0	1	2	3	4	5	6

Tabla 13.3

- Complete la Tabla 13.3.
- Encontrar una expresión matemática que permita calcular el valor a pagar mensualmente dependiendo de la cantidad de Gigas consumidos.

### Actividad 13.7

Carlos quiere construir un gráfico respecto del comportamiento de la relación entre el valor a pagar y los Gigas consumidos.



- Construye un gráfico que relacione la cantidad de Gigas consumidos y el valor mensual a pagar.
- De acuerdo a la relación de gigas consumidos y valor a pagar mensualmente ¿cuál es la variable que depende de la otra? Explique.

### Actividad 13.8

Carlos logra implementar la plataforma educativa y luego de un año de actividad comenzará un análisis sobre la interacción y participación de los estudiantes en la plataforma virtual. Uno de los objetivos principales del profesor, es que antes de un año la participación de estudiantes supere los 100 alumnos. La Tabla 13.4 registra los promedios de participación en la plataforma virtual durante los seis primeros meses.

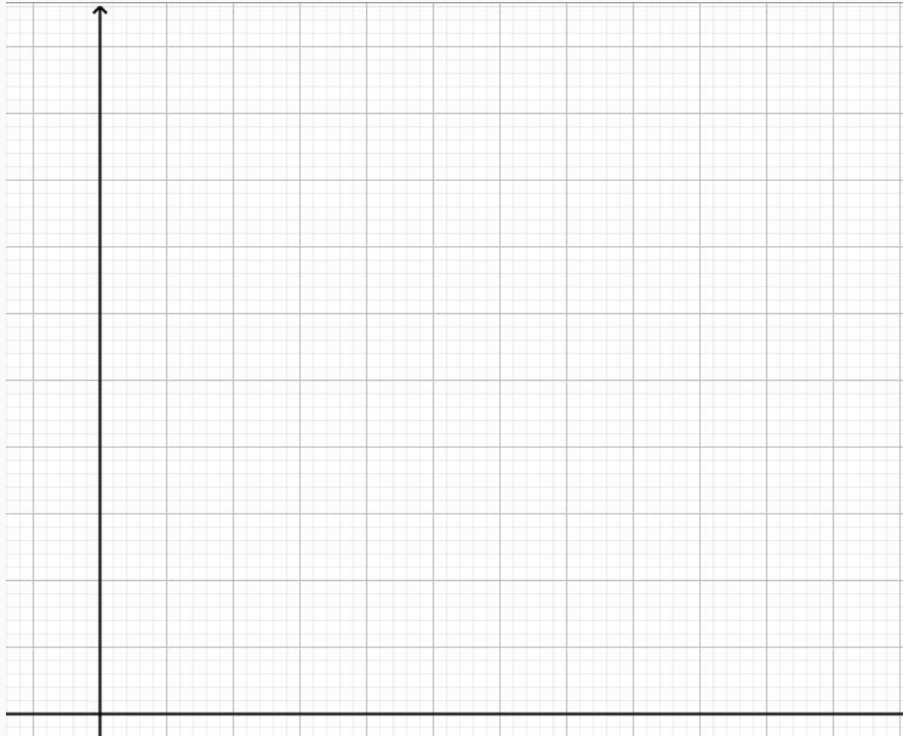
Número de alumnos		40		52	58		70
Mes	0	1	2	3	4	5	6

Tabla 13.4

- Complete la Tabla 13.4 asumiendo que la relación entre las variables es de tipo lineal.
- ¿Cómo cambió la participación de los estudiantes a medida que pasaron los meses?
- ¿Logró cumplir con la meta establecida el profesor?

**Actividad 13.9**

Finalmente, Carlos construirá un gráfico que presentará en la dirección del colegio informando del cambio que se ha producido con la participación de los estudiantes durante el último periodo producto de la implementación virtual.



- a). Construye un gráfico que represente la participación de los estudiantes en la plataforma durante los últimos 12 meses.
- b). ¿Cuántos estudiantes participaron de las actividades virtuales justo al inicio de la plataforma virtual? (tiempo cero)
- c). Encuentre una expresión matemática que represente la relación analizada.

## 14. Estudio de caso

### **Mejorando la Infraestructura y Tecnología educativa para el Liceo A32. Contenido: Modelamiento algebraico simple.**

“La Subvención Escolar Preferencial (SEP), es una iniciativa que entrega recursos adicionales por cada alumno prioritario y preferente, a los sostenedores de establecimientos que han firmado con el MINEDUC un Convenio de Igualdad de Oportunidades y Excelencia Educativa; para la implementación de un Plan de Mejoramiento educativo”. <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/subvencion-escolar-preferencial>



En el año 2020 se flexibilizaron los recursos de Subvención Escolar Preferencial (SEP), ya que permitieron que los sostenedores de los establecimientos destinaran dinero a recursos educativos y software de aprendizaje a distancia. En dicho contexto El Liceo A32 de Arica utilizará dinero de la SEP para realizar algunos cambios comprando recursos educativos e inmobiliario. Sandra y Juan Pablo pertenecen al cuerpo directivo y son los encargados de llevar a cabo las mejoras. Han pedido ayuda a Arturo encargado de los laboratorios de computación y también a Martina que está a cargo de la sala de Centros de recursos de Aprendizajes (CRA), para que realicen sus evaluaciones y ayuden a cotizar los diferentes inmuebles que se quieren actualizar y artículos tecnológicos que se deben adquirir.

### Actividad 14.1

Arturo - encargado de la sala computación - comenta a Sandra y Juan Pablo que si bien los notebook disponible en la sala tienen disco de estado sólido -que los hace más eficiente cuando se trabaja- es necesario mejorar la memoria (RAM) para actualizar las condiciones de la sala de computación, y en consecuencia los estudiantes puedan trabajar con distintos software educativos, videos de alta resolución sin tener dificultad en el equipo.

Por otra parte, entrega la información acerca de los computadores, estos poseen dos entradas anexas para incorporar memorias – llamadas slot - y así ampliar la capacidad de trabajo de los notebook. Arturo les explica la Tabla 14.11:

Memoria RAM (Gb)	4	8	12	16	20
Calidad de videos HD	21	48	75		

Tabla 14.1

Considerando la información de la Tabla 14.1:

- Para ampliar la memoria (RAM) de todos los notebook de la sala de computación a 16 GB. ¿Cuál es la cantidad de videos de alta definición que se podrían visualizar simultáneamente?
- ¿Cuántos videos de alta resolución se pueden visualizar simultáneamente si se amplía la RAM a 20 GB?
- Si los notebook poseen una memoria de 4 GB, ¿cuántos GB son necesarios para ampliar la memoria RAM ver simultáneamente 25 videos de alta resolución?

### Actividad 14.2



Considerando la actividad anterior anterior:

- ¿Es posible explicar la relación entre la cantidad de memoria RAM y la cantidad de videos HD que se pueden abrir simultáneamente?
- ¿Es posible establecer cuál sería la cantidad de videos en HD que pudieran visualizarse con 20 GB de espacio?
- ¿Qué estrategia utilizó? Comente con sus compañeros.

### Actividad 14.3

Los directivos analizan la capacidad que debería tener los dispositivos de memoria, el cual debe adquirirse para mejorar los notebook de la sala de computación, Arturo entrega una lista de precios que existe en el mercado y que no varía mucho de una tienda a otra.

Capacidad Memoria RAM (Gb)	4	8	16
Valor	34990	44990	96990

Considerando que los computadores ya poseen 4GB de RAM y tienen slot para ampliar la memoria hasta 16 GB. Complete la Tabla 14.2 sabiendo que el cuerpo directivo quiere dejar operativos los notebook para que tengan la capacidad de visualizar hasta 75 videos de alta definición simultáneamente.

Cantidad de memoria RAM(GB)	0	1	2	3	4	10	20
Valor							

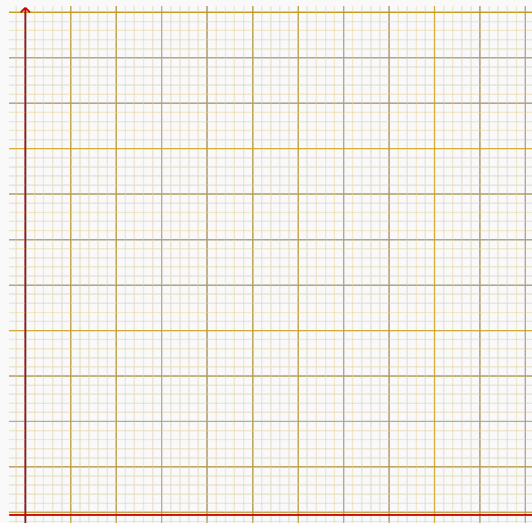
Tabla 14.2

- El establecimiento quiere generalizar el gasto por memoria RAM. ¿Cómo podríamos explicar la relación entre la cantidad de memoria RAM a comprar y el gasto de dinero?

#### Actividad 14.4

Sandra y Juan Pablo quieren visualizar gráficamente el comportamiento de la relación entre el valor a pagar y la cantidad de memorias RAM a comprar.

- a). Construya un gráfico que relacione la cantidad de memorias y el gasto total a pagar.



- b). Relacionando las memorias a comprar y valor a pagar. ¿Identificar cuál es la variable que depende de la otra? Explique.
- c). ¿Podrían generar una relación matemática que generalice el gasto respecto a la cantidad de memorias RAM a comprar?

### Actividad 14.5

Martina encargada de la sala CRA, indica a Sandra y Juan Pablo que es imperativo efectuar un cambio completo de mobiliario, es decir de sillas y mesas. Para consultar por diversas cotizaciones necesitan analizar el tipo de mesa y sillas que quieren instalar en la sala CRA. Después de tomar una elección del inmobiliario, Martina les entregó la siguiente información:

Cantidad de mesas)	1	3	5	7	8
Valor		18	30	42	

Considerando la información entregada:

- ¿Cómo se relaciona la cantidad de sillas en comparación con el número mesas?
- ¿Cómo podríamos explicar o definir este tipo de relación? Justifique su respuesta.
- ¿Cuántas sillas se requieren si se compran 12 mesas?

### Actividad 14.6

Sandra ha comenzado a realizar diversas cotizaciones en tiendas de mobiliario escolar y en el primer local entregan la siguiente información :

Mobiliario escolar	Valor
Mesa	\$18.881
Silla	\$7.488

Además, expresan que cobran costos de envío el cual es \$55.000 por todo el pedido.

- ¿Cuál será el valor del servicio, si compra 1 mesa con su respectiva silla?
- ¿Cuál es el costo, si compra 10 mesas con sus respectivas sillas?
- ¿Cómo explicaría la relación entre costo total y el mobiliario necesario (sillas y mesas)?

### Actividad 14.7

Sandra envía solicita una cotización a otra empresa y recibe la siguiente información: Un set completo incluye 1 mesa con 6 sillas y tiene un costo de \$66.400 e incluye el traslado.

- Complete la Tabla 14.3.

Set (1 mesas y 6 sillas)	0	1	2	3	4	5
Costos						

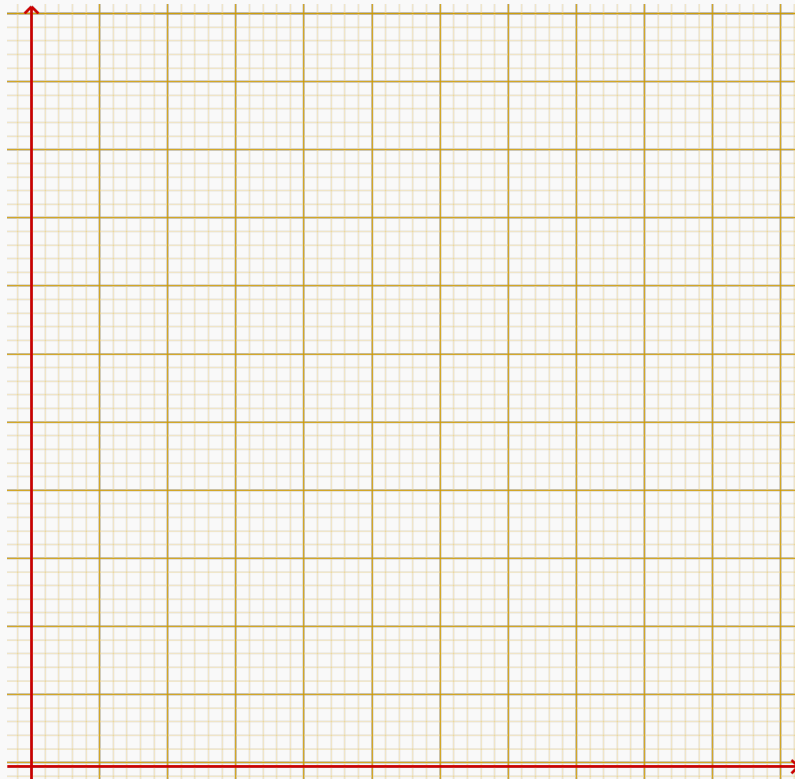
Tabla 14.3

- ¿Podríamos encontrar una expresión matemática que nos permita calcular el valor a pagar dependiendo de la cantidad de kit de mesas con sillas a comprar?

**Actividad 14.8**

Sandra quiere construir un gráfico que le permita tener mayor claridad respecto del comportamiento de la relación entre el valor a pagar y los kits de mesas y sillas.

- a). Construya un gráfico que relacione la cantidad de kit y el valor a pagar.



- b). Pensando en la relación kit y valor a pagar, ¿cuál es la variable que depende de la otra? Explique.

**Actividad 14.9**

Complete la Tabla 14.4 y determine la cantidad de dinero que se requiere, considerando que escogieron la segunda propuesta:

Memoria RAM+ Set de mesa y sillas	Costo( valor a pagar)
0	\$
1	\$
2	\$
3	\$
4	\$
5	\$
7	\$
7	\$
8	\$

Tabla 14.4

- Construya un gráfico que represente la cantidad de memorias RAM + Set de mesa y sillas respecto al valor a pagar.
- ¿Cuánto dinero deben cancelar si no compran ninguna memoria RAM + Set de mesa y silla? (tiempo cero)
- Encuentre una expresión matemática que represente la relación analizada.

## 15. Estudio de caso

**Análisis de los resultados académicos y de salud de nuestros estudiantes con NEE" ..**

**Contenido: Variables, constantes e igualdades. Resolución de ecuaciones.**

Alejandra es profesora de educación diferencial de una escuela básica en la comuna de Talcahuano, y la dirección del establecimiento ha solicitado que realice un análisis respecto de los resultados en niveles de logro obtenidos por alumnos con necesidades educativas especiales. Junto con lo anterior, también ha solicitado revisar los resultados obtenidos por algunos estudiantes que presentan diversos tipos de diagnóstico a fin de comparar evaluaciones iniciales con las reevaluaciones aplicadas al final de período.

Esto permitirá tener información relevante sobre el impacto del trabajo realizado con ellos y considerar dicha información en futuros planes de intervención educativa. A partir de la instrucción entregada a la profesora, está proponiendo realizar una evaluación profunda de cuatro de sus alumnos con barreras de aprendizaje a fin de identificar aquellas habilidades no logradas que puedan afectar sus posibilidades de aprendizaje.



Para esto se ha decidido analizar resultados de pruebas aplicadas en la medición de habilidades lógico matemática y lingüísticas, así como revisar el estado de sobrepeso y obesidad de sus estudiantes, puesto que también fueron parte de una intervención nutricional anual, y así tener un informe completo sobre el estado que presentan. Alejandra comenzará aplicando algunas pruebas de reevaluación para determinar los niveles de logro en sus estudiantes.

### Actividad 15.1

La profesora analizará en primera instancia la realidad respecto de los alumnos que presentan necesidad educativas especiales en el establecimiento. En relación con esto, recibe información como en la Tabla 15.1.

Tipo de necesidades educativas	Estudiantes y su necesidad	
	Cantidad	Porcentaje
Trastorno de la comunicación	4	
Déficit emocional		25 %
Trastorno del aprendizaje	28	
Trastorno del lenguaje		18.75 %
Discapacidad física	4	6.25 %
Total		

Tabla 15.1

- ¿Cuál sería la cantidad de estudiantes con trastorno del lenguaje?.
- ¿Cuál sería el porcentaje de estudiantes con trastorno del aprendizaje?
- ¿Cuántos alumnos con necesidad educativas especiales tenemos en el establecimiento?

### Actividad 15.2

En segunda instancia de análisis, la profesora aplicará un instrumento de reevaluación que mide niveles de habilidades de la lógica y la matemática alcanzadas. Se tiene la Tabla 15.2 que organiza los resultados posibles:

<i>Nivel</i>	<i>Puntaje obtenido</i>
Bajo	00-99
Medio bajo	20-39
Medio	40-59
Medio Alto	60-79
Alto	80-99

Tabla 15.2

Para el instrumento que mide el nivel de logro en habilidades, existe una fórmula que permite calcular el puntaje obtenido según el número de preguntas correctas.

$$\text{Puntaje} = \frac{3 \cdot \text{Correctas}}{5} + 10$$

- ¿Cuál sería el puntaje obtenido por un alumno con 30 respuestas correctas?
- ¿Qué nivel de habilidades tendría un alumno con 55 respuesta correctas?

### Actividad 15.3

Alejandra ha creado un programa interno de apoyo específico para aquellos estudiantes que presenten logro inferiores a nivel medio, con el fin de trabajar las habilidades no logradas. Al revisar la puntuación de los alumnos con necesidades educativas especiales del segundo año básico, la profesora encuentra la siguiente información con respecto de las respuestas correctas:

Alumnos	Respuestas correctas	Puntaje obtenido	Nivel de habilidades
Alejandro Rosas	75		
Luis Pradenas	22		
Karla Mendoza	67		
Sergio Mardones	38		

Tabla 15.3

- Complete la Tabla 15.3.
- ¿Cuál de los estudiantes deberá participar en el programa de apoyo específico? Justifique su respuesta.

### Actividad 15.4

Alejandra continúa revisando información sobre los resultados de los estudiantes y encuentra las puntuaciones obtenidas por estos en la evaluación realizada al inicio del año escolar:

Alumnos	Puntaje obtenido	Respuesta correctas
Alejandro Rosas	46	
Luis Pradenas	25	
Karla Mendoza	59	
Sergio Mardones	42	

Tabla 15.4

- Complete la Tabla 15.4.
- ¿Cuál fue la cantidad de respuestas correctas entregadas por cada uno de los alumnos en la evaluación inicial? (utilice la fórmula de la actividad 2)
- ¿Qué estrategia utilizó? ¿Presentó alguna dificultad? Explique.

### Actividad 15.5

En una tercera etapa de análisis, la profesora aplicará un instrumento de reevaluación que mide niveles de logro en habilidades lingüísticas. Para la medición de este tipo de habilidad se tiene la Tabla 15.5 que organiza los posibles resultados:

<i>Nivel</i>	<i>Puntaje obtenido</i>
Bajo	00-20
Medio bajo	21-40
Medio	41-60
Medio Alto	61-80
Alto	81-100

Tabla 15.5

Para el instrumento que mide el nivel de logro en habilidades, existe otra fórmula que permite calcular el puntaje obtenido a partir del número de preguntas correctas:

$$\text{Puntaje} = \frac{2 \cdot \text{Correctas} + 5}{3}$$

A partir de esta nueva fórmula

- ¿Que diferencias identifica con la fórmula de las actividades anteriores? Explique.
- ¿Qué nivel de habilidades tendría un alumno con 30 respuesta correctas?
- ¿Qué nivel de habilidades tendría un alumno con 78 respuesta correctas?

### Actividad 15.6

Tal como fue realizado para las habilidades lógico matemáticas, la profesora analizará ahora los resultados obtenidos en la evaluación inicial, encontrando los siguientes resultados:

Alumnos	Puntaje obtenido	Respuesta correctas
Alejandro Rosas	66	
Luis Pradenas	45	
Karla Mendoza	79	
Sergio Mardones	45	

Tabla 15.6

- Complete la Tabla 15.6 anterior.
- ¿Cuál deberá ser el puntaje mínimo obtenido por un estudiante para estar en nivel alto?. Utilice la fórmula anterior.

### Actividad 15.7

Para intervenir a los alumnos con necesidad en habilidades lingüísticas, Alejandra implementará un segundo programa de apoyo a los estudiantes con habilidades inferiores al nivel medio alto. Los resultados de la reevaluación arrojaron la siguiente información:

Alumnos	Respuestas correctas	Puntaje obtenido	Nivel de habilidades
Alejandro Rosas	73		
Luis Pradenas		45	
Karla Mendoza		84	
Sergio Mardones	55		

Tabla 15.7

- Complete la Tabla 15.7.
- ¿Qué alumnos lograron superar su nivel en comparación con los resultados de la evaluación inicial de lenguaje? Justifique su respuesta.
- ¿Qué alumnos deberán participar en el programa de apoyo?

### Actividad 15.8

Con el fin de proyectar futuros resultados en estos estudiantes, Alejandra pretende analizar los resultados que los alumnos pueden obtener para dejar de pertenecer al programa de apoyo específico. A partir de esto:

- ¿Cuál deberá ser la cantidad mínima de respuestas correctas entregada por los alumnos para que se encuentren en el nivel medio de habilidades matemáticas?.
- ¿Cuál deberá ser la cantidad mínima de respuestas correctas que los alumnos pueden alcanzar para que se encuentren en el nivel medio alto de habilidades lingüísticas?.

### Actividad 15.9

Finalmente, la profesora efectuará un análisis del estado físico de los estudiantes el cual incluirá en su informe final. Para esto solicita ayuda al profesor de educación física, el cual sugiere calcular el índice de masa corporal para estos estudiantes a fin de identificar estados inadecuados en su condición física.

La fórmula para calcular el índice de masa corporal es:  $IMC = \frac{\text{Masa}}{(\text{Talla})^2}$  donde la masa esta dada en kilogramos (kg) y la talla en metros (m).

La Tabla 15.8 que organiza el estado de esta relación es la siguiente

Clasificación	IMC(Índice de masa corporal)
Bajo peso	Menor a 18.5
Rango normal	18.5 - 24.9
Pre obeso	25 - 29.9
Obeso grado 1	30 - 34.9
Obeso grado 2	35 - 39.9
Obeso grado 3	Igual o mayor a 40

Tabla 15.8

- ¿Cuál será la clasificación IMC de un niño que tiene una masa de 34 kg y una talla de 1,25 metros.
- ¿Cual será la masa de un niño que tiene un IMC de 32 y una talla de 1,1 metros?
- ¿Cuál será la talla de un niño si su masa es de 20 kg y un IMC de 31,25?.



## 16. Estudio de caso

**Mejorando la resistencia física de los estudiantes de Séptimo Básico de la Escuela A35 de Coronel.**

**Contenido: Variables, constantes e igualdades. Resolución de ecuaciones.**

En el plan curricular de la asignatura de Educación Física está considerada una unidad en todos los niveles que tiene relación con desarrollar la resistencia física, cardiovascular, flexibilidad y velocidad de los estudiantes.



Juan Pablo es profesor de educación física del Liceo A35 de Coronel, está preocupado por el estado físico de los estudiantes de regreso de la pandemia, dado que muchos estudiantes sólo estuvieron en casa sin poder realizar deporte. En este contexto, es que Juan Pablo quiere generar un proyecto interdisciplinario con la profesora de matemática Andrea y el profesor de física René, para que ellos lo apoyen explicando los conceptos de variable, intensidad, frecuencia y además, les enseñen a reemplazar en distintas fórmulas datos de modo que puedan comprender los conceptos que él comenzará a utilizar en su clase.

Juan Pablo tiene los datos de pesos y alturas de todos los estudiantes, pues fue un dato que se les pidió al inicio de semestre. Haciendo cálculos aproximadamente el 50% del curso estaba sobrepeso y 10% del curso tenía obesidad grado 1 por lo que se considera planificar la unidad asociada a resistencia física con variadas actividades que los ayuden a bajar de peso y tener mejor calidad de vida.

### Actividad 16.1

Para comenzar el análisis de los estudiantes de primero medio, Juan Pablo pidió a Andrea que en la asignatura de matemática repasara cómo se despeja una variable de una fórmula y así mostrar como ejemplo aplicado a la salud la relación del índice de Masa Corporal (IMC).



Para ello Andrea, explica a los estudiantes el concepto de IMC y les presenta la siguiente fórmula

$$IMC = \frac{Masa}{(Talla)^2}$$

Donde la masa está medida en kilogramos (kg) y la talla en metros (m).

La Tabla que organiza el estado nutricional según la OMS es la siguiente:

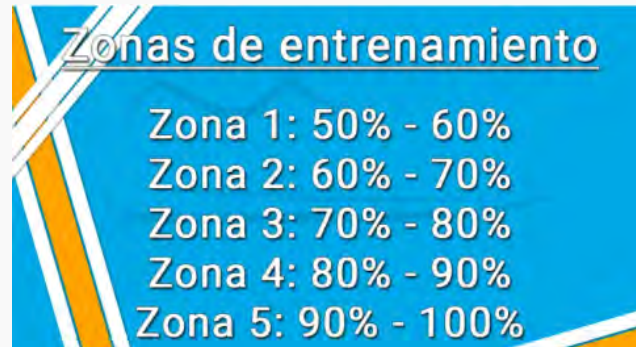
Clasificación de IMC según la OMS	
IMC	Categoría
<b>Bajo peso</b>	< 18,5
<b>Peso normal</b>	18,5 - 24,9
<b>Sobrepeso</b>	25 - 29,9
<b>Obesidad grado I</b>	30 - 34,5
<b>Obesidad grado II</b>	35 - 39,9
<b>Obesidad grado III</b>	> 40

Tabla 16.1

- Considerando la Tabla 16.1, ¿cuál será la clasificación IMC de un estudiante que tiene una masa de 78 kg y una talla de 1,57 metros?
- ¿Cuál será la masa de un estudiante que tiene un IMC de 36 y una talla de 1,61 metros?
- ¿Cuál será la talla de un estudiante si su masa es de 75 kg y un IMC de 29,29?

## Actividad 16.2

Considerando que cada estudiante ya sabe su estado nutricional, Juan pablo quiere comenzar un trabajo de resistencia física. Tiene planeado actividades que promuevan que los estudiantes asuman responsabilidad para mejorar su condición física y practicar actividad física de forma regular. Como primera actividad tiene planificado que cada estudiante use la fórmula de Karvonen.



Esta fórmula permite calcular la frecuencia cardíaca máxima de acuerdo al nivel de intensidad que se quiere trabajar, y les presenta la siguiente fórmula:

$$\%FC_{Objetivo} = [(FC_{m\acute{a}x} - FC_{rep}) \cdot intensidad] + FC_{rep}$$

donde

- $\%FC_{Objetivo}$  = % Frecuencia cardíaca objetivo
- $FC_{m\acute{a}x}$  = Frecuencia cardíaca máxima = 220 – edad
- $FC_{rep}$  = Frecuencia cardíaca en reposo
- Intensidad → al 10%=0,1, al 20%=0,2, al 30%=0,3 y así sucesivamente.

Considerando la explicación que dio Juan Pablo

- ¿Cuál será su frecuencia cardíaca al 50% si el estudiante tiene 12 años y una frecuencia cardíaca en reposo es de 80 Lat/ min? Comenten en grupo y responda.
- Se dice que cuando la frecuencia cardíaca objetivo está entre el 60% y el 70%, la intensidad de la actividad es ligera y es un entrenamiento cardiovascular básico. De acuerdo con el anterior, si Pedro tiene 12 años y es un estudiante de Juan Pablo, además su frecuencia cardíaca en reposo es de 85 lat/ min. ¿Entre cuántas pulsaciones por minuto debe fluctuar su ritmo cardíaco para estar en la zona del 60% y el 70% de exigencia, si este efectúa un ejercicio de resistencia?
- Juan Pablo quiere que Marcelo trabaje ejercicios de resistencia con un ritmo cardíaco de 182 latidos por minuto, considerando que tiene 12 años y su frecuencia cardíaca en reposo es de 75 latidos por minuto. ¿A qué intensidad le está exigiendo trabajar Juan Pablo a Marcelo?

**Actividad 16.3**

Juan Pablo en la primera clase explicará el plan de entrenamiento cardiovascular que dará de tarea a sus estudiantes, también tiene planificada varias actividades para el día, entre ella está: Ubicarse en parejas, luego uno debe saltar una cuerda durante tres minutos que serán contabilizados por el compañero. Al finalizar, el compañero le mide la frecuencia cardíaca el cual debe estar entre un 50% y un 75% de la frecuencia cardíaca máxima.

Gabriel registra los siguientes datos de su compañero:

Registro de actividad física						
Minutos	3	9	15	21	27	33
Frecuencia cardíaca lat./min	144	150	156	164	170	

Tabla 16.2

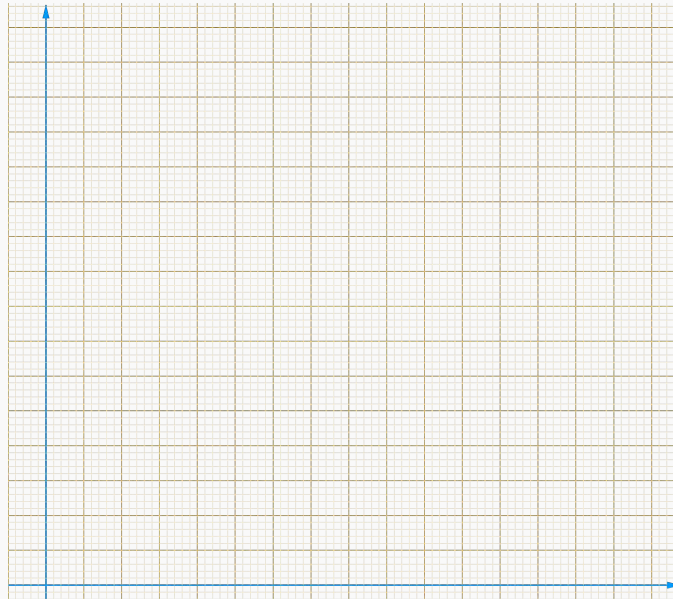
Considerando la información de la Tabla 16.2:

- ¿Cómo se comporta la frecuencia cardíaca (lat./ min.) con respecto del tiempo?
- ¿Cuál será la frecuencia cardíaca a los 33 minutos?

**Actividad 16.4**

Cada estudiante debe realizar una representación gráfica de su registro personal de sus actividades físicas.

- Construya un gráfico que relacione la frecuencia cardíaca (lat./ min.) y tiempo(min)



- Considerando la relación entre frecuencia cardíaca promedio ( lat./ min.) y tiempo ¿podría definir este tipo de relación mediante una relación matemática? Explique.

### Actividad 16.5

Juan Pablo elabora un plan de entrenamiento cardiovascular y pedirá a los estudiantes que ejecuten dicho plan. Deben recorrer tres kilómetros al menos cuatro veces por semana durante un mes, a una frecuencia cardíaca entre el 50% a el 75%, según la fórmula de Karvonen y luego llenar el registro personal de actividad física. Patricia entrega los siguientes datos al profesor Juan Pablo:

REGISTRO PERSONAL DE ACTIVIDAD FISICA					
Indicadores	Promedio				
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Frecuencia cardíaca promedio (lat./min.)	144	150	156	162	168
Tiempo promedio que demoró en recorrer 3(km/min.)	25	23	21	19	

Tabla 16.3

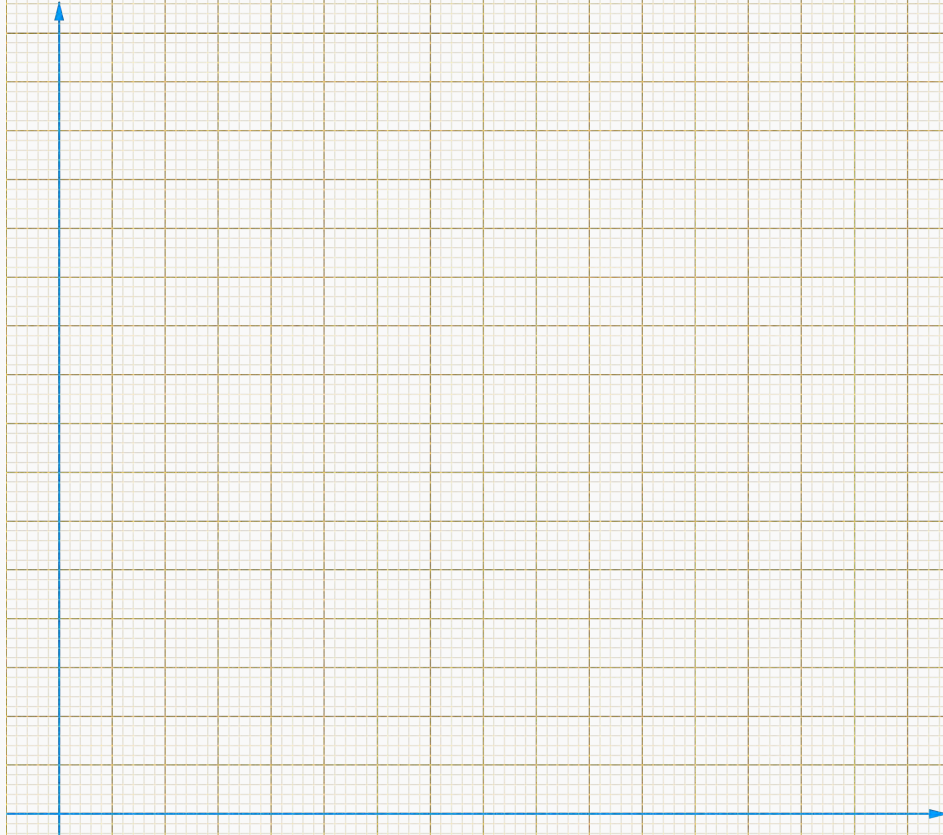
Considerando la información de la Tabla 16.3

- ¿Cómo se comporta la frecuencia cardíaca promedio ( lat./ min.) con el tiempo promedio que demoró recorrer 3 (km/min)?
- ¿Cómo podríamos explicar o definir este tipo de relación? Justifique su respuesta.
- ¿Cuánto tiempo promedio se demorará en recorrer 3 km. la quinta semana si la frecuencia cardíaca promedio aumenta a 168 lat./min.?

**Actividad 16.6**

Juan Pablo pidió a Patricia y a cada estudiante que realice una representación gráfica de su registro personal de actividad física.

- a). Construya un gráfico que relacione la frecuencia cardíaca promedio ( lat./ min.) y tiempo promedio que demoró Patricia en recorrer 3 (km/min).



- b). Pensando en la relación entre frecuencia cardíaca promedio ( lat./ min.) y tiempo promedio que demoró en recorrer 3 (km/min) ¿podríamos decir cuál es la variable que depende de la otra? Explique.



## 17. Estudio de caso

### **Análisis de las características socioeconómicas de nuestros estudiantes.**

**Contenido: Variables, tipo de variable, Tabla de frecuencia y gráficos, medidas de tendencia central.**

El Ministerio de Educación a través de diferentes plataformas virtuales, canaliza la información en el Sistema de Información General del Estudiante (SIGE). Maneja información relevante sobre la realidad social de los estudiantes que pertenecen al sistema escolar de todo el país. En él existe información relacionada con variables socio económicas, de salud y culturales fundamentales para comprender diferentes aspectos educativos, y en consecuencia construir un perfil de vulnerabilidad educativo y social para cada estudiante. Esto permitirá en el futuro obtener beneficios para aquellos alumnos que presenten reales necesidades.

Patricio es profesor jefe del quinto básico del Colegio Presidente Balmaceda en la comuna de Puente Alto. Sus estudiantes registran un alto nivel de vulnerabilidad escolar y se desarrollan en un entorno de complejidad social. Por instrucciones del MINEDUC deberá registrar y analizar información relacionada con el nivel socio-económico de los estudiantes, niveles de escolaridad de los padres, ingresos familiares, entre otros datos relevantes.



También deberá inscribir la talla y peso (masa) de sus alumnos para verificar la necesidad de implementar programas de apoyo a la salud. Toda esta información permitirá al profesor tener claridad sobre las características familiares de sus estudiantes, con el propósito de postular a diversos beneficios económicos estatales y obtener mayores recursos que aumenten sus posibilidades de éxito escolar y social.

**Actividad 17.1**

Como primera tarea el profesor revisa el Sistema de Información del Estudiante SIGE, donde se detallan las variables que deberá analizar e ingresar al sistema cada uno de los alumnos, presentando la Tabla ??:

Variables a registrar	
1	Edad
2	Nivel socioeconómico
3	Nivel de escolaridad de la madre
4	Ingresos mensuales
5	Números de hermanos
6	Estatura
7	Peso(masa)
8	Género

Tabla 17.1

Al revisar la Tabla 17.1 el profesor reconoce diferencias en la naturaleza de los datos solicitados, por lo que investigará sobre las variables y los diferentes tipos.

- ¿Cómo definiría una variable? Explique.
- ¿Qué tipo de variables existen? Explique.
- ¿A qué tipo de variable corresponden las que deberá registrar el profesor?

**Actividad 17.2**

El profesor también, ordena y guarda los datos de sus estudiantes con respecto del ingreso familiar en la Tabla 17.2 :

Ingreso familiar				
\$340.391	\$253.102	\$231.393	\$279.549	\$347.624
\$419.956	\$244.637	\$363.875	\$306.791	\$266.488
\$218.791	\$404.825	\$267.852	\$234.561	\$333.323
\$224.290	\$375.568	\$271.6687	\$413.696	\$364.353
\$382.487	\$376.359	\$384.451	\$297.953	\$239.252
\$257.133	\$354.640	\$379.300	\$402.746	\$325.288

Tabla 17.2

Con esta información Patricio deberá registrarla en el SIGE, y decide realizar algunos cálculos que le ayuden a comprender esas variables en su curso de jefatura:

- ¿Cuál sería el promedio o la media de ingresos entre los alumnos del curso? Justifique.
- ¿Cómo interpretaría el significado de este resultado? Explique.

- c). ¿Cómo definiría el promedio (media) de los datos? Explique.
- d). ¿Cuántas familias tienen ingreso entre 200.000 y 249.999? ¿Qué dificultades tendría si fueran 100 datos de ingresos? Explique.

### Actividad 17.3

Patricio intenta organizar la información anterior en la Tabla 17.3 y construye la siguiente representación:

Ingresos familiares		N° de familias	%
\$200.000	\$249.999		
\$250.000	\$299.999		
\$300.000	\$349.999		
\$350.000	\$399.999		
\$400.000	\$449.999		

Tabla 17.3

- a). Complete la Tabla 17.3.
- b). ¿Cuál es la cantidad de familias con un ingreso entre 300.000 y 349.999? Justifique su respuesta.
- c). ¿Cuál es el porcentaje de familias con un ingreso inferior a 300.000? Justifique su respuesta.
- d). ¿Cuál es el porcentaje de familias con un ingreso de a lo menos 300.000? Justifique su respuesta.

### Actividad 17.4

Con el fin de presentar la información de diferentes maneras, Patricio decide construir dos representaciones gráficas que muestren el análisis realizado con los ingresos familiares de los estudiantes.

De acuerdo con esta información:

- a). ¿Qué tipo de gráficos conoce y que pueden resultar útiles para este caso? Explique y comente con sus compañeros.
- b). Construye un gráfico adecuado para el número de familias según su ingreso familiar.
- c). Construye un gráfico adecuado para el porcentaje de familias según su ingreso familiar.

**Actividad 17.5**

EL profesor analizará los años de escolaridad de la madre, variable fundamental para determinar el nivel de vulnerabilidad según el MINEDUC.

Años de escolaridad				
8	5	9	8	10
5	7	7	11	10
11	11	9	5	10
10	9	9	12	10
9	12	9	10	9
9	12	9	10	12

Tabla 17.4

Considerando los datos de la Tabla 17.4:

- ¿Cuál es el promedio de años de escolaridad para las madres del curso? Explique e interprete el resultado.
- ¿Cuál es la cantidad de años de estudio más recurrente entre las madres del curso? ¿Qué nombre matemático recibe este valor? Justifique.
- ¿Cuál es la cantidad de años de estudio que no es superado por el 50% de las madres del curso? ¿Qué nombre matemático recibe este valor? Justifique.

**Actividad 17.6**

Nuevamente, Patricio organizará la información en la Tabla 17.6 que le permita responder algunas preguntas:

Años escolaridad Madre	N° de Madres	%

Tabla 17.5

- Complete la Tabla 17.6
- ¿Qué porcentaje de madres tiene como mínimo 5 años de escolaridad? Justifique.
- ¿Qué cantidad de madres tiene a lo más 10 años de escolaridad? Justifique.

**Actividad 17.7**

El profesor construirá un gráfico para las cantidades y otro para los porcentajes de cada uno de los grupos formados en la actividad anterior, respecto de los años de escolaridad de la madre:

- Construya los dos gráficos necesarios.
- Explique la diferencia entre estos gráficos y su principal utilidad. Justifique su respuesta.
- ¿Qué característica tendrán estos gráficos? Explique.

### Actividad 17.8

Para finalizar esta primera etapa, el profesor analizará los datos de talla y peso (masa) de sus estudiantes. Por otro lado el SIGE solicita ingresar la media, la mediana y la moda de las tallas y los pesos (masa) del curso indicando, además si la media del peso (masa) es superior a 29 kg. y la media de la talla inferior a 1,3 metros, el profesor deberá implementar un plan de intervención en salud. La enfermera del establecimiento entrega la siguiente información con datos de los estudiantes:

Peso en kg.(masa) alumnos 5° básico				
30	33	28	27	33
31	31	28	29	27
29	30	30	22	30
28	25	28	33	35
29	30	27	29	28
30	33	30	25	28

Estatura en metros de alumnos 5° básico				
1.4	1.5	1.3	1.2	1.1
1.2	1.2	1.3	1.2	1.2
1.5	1.4	1.5	1.4	1.4
1.3	1.3	1.1	1.5	1.2
1.2	1.3	1.2	1.2	1.4
1.3	1.4	1.3	1.3	1.1

Tabla 17.6

De acuerdo a los datos de la Tabla 17.6:

- ¿Cuál será la media, la mediana y la moda del peso(masa) de los alumnos del curso? Interprete y explique el significado.
- ¿Cuál será la media, la mediana y la moda en la talla de los alumnos del curso? Interprete y explique el significado.
- ¿Deberá el profesor implementar el proyecto de intervención en salud? Justifique su respuesta.

**Actividad 17.9**

Patricio elabora un informe sobre su curso, deberá organizar y representar gráficamente la información relativa al peso (masa) en la Tabla 17.7 y la talla de sus alumnos en la Tabla 17.8.

Peso (masa)kg.	$f_i$	$f_r$	$f_r \%$	$F_{ac}$

Tabla 17.7

Estatura(m.)	$f_i$	$f_r$	$f_r \%$	$F_{ac}$

Tabla 17.8

- Complete la Tabla 17.7
- Complete la Tabla 17.8
- En la Tabla 17.7.¿Cuál es el porcentaje de alumnos con un peso (masa) inferior a 30 kg.?
- En la Tabla 17.8.¿Cual será la cantidad de alumnos que tiene a lo menos 1,3 metros de estatura?
- Construya un gráfico adecuado para representar la información que entrega la frecuencia acumulada para el caso del peso (masa).

## 18. Estudio de caso

**Análisis de las características socioeconómicas y físicas de los niños de jardines infantiles JUNJI.**

**Contenido: Variables, tipo de variable, Tabla de frecuencia y gráficos, medidas de tendencia central.**

El Ministerio de Educación, a través de la plataforma virtual de JUNJI, ordena y guarda información sobre la realidad social de los párvulos que son parte de todos los jardines JUNJI a nivel país. Por instrucción de JUNJI la educadora de párvulo de los niveles sala cuna y/o nivel medio respectivamente, es la encargada de llevar a cabo la entrevista a los padres que confirman matrícula, examinar la información y mantenerla en el portal durante en el periodo lectivo, y posteriormente, generar el plan anual de actividades.



Dentro de las variables que la encuesta considera están: jefatura de hogar, actividad laboral de la madre, niveles educacionales de los padres y/o hermanos, entre otros datos relevantes. También es necesario registrar peso (masa) y talla de los niños, puesto que JUNAEB requiere de dicha información para el programa de alimentación.

Javiera es Educadora de párvulo encargada de Nivel medio Mayor del jardín infantil “risitas de ángeles” de la comuna La Reina. Quiere analizar los datos entregados por los apoderados, y con estos generar una planificación anual con su equipo de técnicos en educación de párvulos.



**Actividad 18.2**

Javiera tiene pensado mostrar primeramente a su equipo las respuestas entregadas por los apoderados de los párvulos de nivel medio, con respecto de la actividad laboral de la madre o encargada. Javiera quiere presentar la Tabla 18.2 con la información siguiente:

Actividad laboral de la madre	Cantidad de familias
Sólo trabaja.	10
Sólo estudia.	5
Trabaja y estudia.	6
no trabaja ni estudia.	4

Tabla 18.2

A partir de esta información:

- ¿Javiera qué podría interpretar de la Tabla 18.2? Comente en su grupo de trabajo.
- ¿Cómo definiría la moda de los datos? Explique.
- Complete la siguiente Tabla 18.3 y responda utilizando la columna de porcentajes

Actividad laboral de la madre	Cantidad de familias	%
Sólo trabaja.	10	
Sólo estudia.	5	
Trabaja y estudia.	6	
no trabaja ni estudia.	4	

Tabla 18.3

- ¿Cuál es la actividad laboral más común del grupo de madres o encargadas del nivel medio y cuál el porcentaje total que ocupa?
- Si Javiera entrega la información completa mediante una lista a sus colegas ¿qué respuesta podrías dar sobre el porcentaje de madres o encargadas que trabajan y estudian? Justifique.
- Según su criterio ¿qué tipo de gráficos podría ser útil para que Javiera pudiera explicar el comportamiento de esta variable? Explique y comente con sus compañeros.
- Utilizando una planilla de cálculo, construya un gráfico que represente la actividad laboral de la madre o encargada del párvulo para poder presentarlo en reunión de equipo con Javiera.

### Actividad 18.3

Javiera sigue preparando su breve presentación y quiere mostrar a los técnicos los datos relativos al peso(masa) y talla de los párvulos que estarán en nivel medio mayor. Esto con el fin de analizar si es necesario una planificación distinta, en la cual se incorporen aspectos que ayudan a la salud física de sus párvulos. Javiera desea determinar la media, mediana y la moda de los pesos y tallas de los párvulos que ya tienen entre 3 y 4 años de edad.

CONTROL PESO (masa) y TALLA									
N°	Peso(kg)	Talla(cm)	Edad(meses)	Género(F/M)	N°	Peso(kg)	Talla(cm)	Edad(meses)	Género(F/M)
1	14	95	36	F	12	15,5	102	36	F
2	25	105	37	F	13	14,5	90	41	F
3	17,75	107	36	F	14	17,5	100	42	M
4	23	107	40	F	15	15	78	38	M
5	15,7	106	39	F	16	17	105	39	M
6	18,85	99,5	42	F	17	24,9	100	36	M
7	15,5	99	38	F	18	21,7	116	40	M
8	20	95	39	F	19	18	103	44	M
9	16,4	93	36	F	20	18	96	41	M
10	16	105	37	F	21	15,5	102	36	M
11	16	96	36	F	22	17,6	108	42	M

Tabla 18.4

Considerando los datos de la Tabla 18.4:

- Ayuda a Javiera a dar una breve explicación de lo que es la media, mediana y moda para su presentación. Comente con su grupo y genere una respuesta simple.
- ¿Cuál sería la media, la mediana y la moda con respecto de la talla de los párvulos de nivel medio? Interprete y explique el significado.
- ¿Cuál sería la media, la mediana y la moda con respecto del del peso(masa) de los párvulos de nivel medio? Interprete y explique el significado.

### Actividad 18.4

Además, Javiera quiere hacer un análisis generalizado de los pesos de los párvulos del nivel medio, por lo que decide organizar nuevamente la información en intervalos y representar gráficamente la información. Para esto la nutricionista de JUNJI la ayudó y le envió la siguiente Tabla que poseía una nomenclatura que entiende, pero debe hacer que comprenda su equipo de trabajo.

Peso(kg)	$n_i$	$N_i$	$f_i$	$f_i\%$	$F_i$	$F_i\%$
[14,0 – 16,2]						
[16,2 – 18,4]						
[18,4 – 20,6]						
[20,6 – 22,8]						
[22,8 – 25,0]						

Tabla 18.5

- Junto con tus compañeros de grupo investiga y ayuda a Javiera a definir las siguientes frecuencias para la presentación que hará a sus colegas:

  - Frecuencia Absoluta ( $n_i$ )
  - Frecuencia relativa porcentual ( $f_i\%$ )
  - Frecuencia Absoluta Acumulada ( $N_i$ )
  - Frecuencia relativa acumulada ( $F_i$ )
  - Frecuencia Relativa ( $f_i$ )
  - Frecuencia relativa acumulada porcentual ( $F_i\%$ )
- Completa la Tabla 18.5 relativa al peso (masa) y ayuda a Javiera a responder ¿Cuál es el porcentaje de alumnos con un peso (masa) inferior a 20 kg? Interprete el resultado.
- Como grupo de trabajo y utilizando una planilla de cálculo genera un gráfico adecuado para representar la información que entrega la frecuencia relativa porcentual.

**Actividad 18.5**

Javiera quiere hacer un análisis generalizado de las estaturas de los párvulos del nivel medio, y decide organizar nuevamente la información en intervalos y representar gráficamente la información. Lamentablemente, la nutricionista en la Tabla 18.6 omitió los límites de los intervalos y ella deberá crearlos.

Talla(cm)	$n_i$	$N_i$	$f_i$	$f_i\%$	$F_i$	$F_i\%$
[ — ]						
[ — ]						
[ — ]						
[ — ]						
[ — ]						

Tabla 18.6

- Ayuda a Javiera a determinar los límites de cada intervalo, sabiendo que quiere generar cinco intervalos.
- Completa la Tabla 18.6 relativa a la altura (cm) y ayuda a Javiera a responder. ¿Cuál es el porcentaje de alumnos con altura inferior a 106 cm?
- Como grupo de trabajo y utilizando una planilla de cálculo genera un gráfico adecuado para representar la información que entrega la frecuencia absoluta.

### Actividad 18.6

Javiera pidió a la nutricionista de JUNJI que enviara a su correo la clasificación del estado nutricional de los párvulos, es decir si se encontraban debajo del peso, normal, con sobrepeso u obeso según su peso, talla, edad y género. Considerando los datos que Javiera subió a la plataforma de JUNJI, la nutricionista envió la información mediante la Tabla 18.7.

ESTADO NUTRICIONAL			
N°	Niñas	N°	Niñas
1	Normal	1	Sobrepeso
2	Obesidad	2	Obesidad
3	Normal	3	Normal
4	Obesidad	4	Obesidad
5	Normal	5	Normal
6	Sobrepeso	6	Sobrepeso
7	Normal	7	Obesidad
8	Obesidad	8	Normal
9	Obesidad	9	Normal
10	Normal		
11	Sobrepeso		
12	Normal		
13	Sobrepeso		

Tabla 18.7

- a). Use una planilla de cálculo y la información entregada por la nutricionista a Javiera para completar la Tabla 18.8 con los estados nutricionales de las niñas.

Estado nutricional	Cantidad de párvulos
Desnutrido	
Bajo peso	
Normal	
Sobrepeso	
Obeso	

Tabla 18.8

- b). Genere un gráfico utilizando una planilla de cálculo que permita visualizar el estado nutricional de las niñas mediante porcentaje. Comente con su grupo cuales son los gráficos que más se adecúan a la situación y cuál es el estado nutricional más frecuente en las niñas.
- c). Genere un gráfico distinto al inciso a) utilizando una planilla de cálculo que permita visualizar el estado nutricional de los niños mediante porcentaje. Comente con su grupo

cuales son los gráficos que más se adecúan a la situación y cuál es el estado nutricional más frecuente en las niñas.

- d). Comente con su grupo si es posible generar un gráfico en el cual se visualice el estado nutricional de todos los párvulos del nivel medio. Si es posible, complete la Tabla 19.1 con la información que ustedes consideran correcta.

Estado nutricional	$n_i$	$N_i$	$f_i$	$f_i \%$	$F_i$	$F_i \%$
Desnutrido						
Bajo peso						
Normal						
Sobrepeso						
Obeso						

Tabla 18.9

- e). De acuerdo a la Tabla 19.1, ¿es posible analizar el porcentaje de niños que tienen un estado nutricional normal? Justifique.
- f). Genere un gráfico circular con  $n_i$  y de acuerdo a la información entregada analice junto a su grupo si el nivel medio tiene alguna .



## 19. Estudio de caso

**Analizando resultados de evaluaciones diagnósticas aplicadas a los estudiantes.**

**Contenido:Media, Mediana, Moda, percentiles, desviación estándar.**

En el año 2015 se promulgó la Ley 20.845 que establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con características diferentes. Esta ley es regulada, en lo que a proyectos educacionales se refiere, por el Decreto 83 donde se establecen los procedimientos que guían el trabajo educativo especial para los alumnos con necesidades educativas especiales transitorias o permanentes y que aseguran la ejecución del derecho establecido. Para este caso suponga que usted trabaja en una escuela particular y subvencionada que tiene una matrícula total de 958 alumnos y un 65% de vulnerabilidad escolar, donde se le ha encomendado una función especial e importante para la institución y el proyecto educativo de este. Debe, como nuevo coordinador del Proyecto de Integración Escolar 2018, analizar los resultados de diagnósticos realizados a un grupo de alumnos del centro.

Para la realización del diagnóstico mencionado se ha seleccionado la “Batería Psicopedagógica Pruebas Evalúa” la que ha permitido obtener información significativa sobre la capacidad cognitiva de razonamiento lógico en los alumnos con NEE del colegio, así como el nivel de las habilidades cálculo numérico y habilidades de lenguaje.

A partir del análisis de los resultados, el colegio podrá postular a nuevos recursos de apoyo, presentando un informe que evidencie el cumplimiento de ciertos requisitos. Los niveles respectivos para los resultados de la prueba de capacidades lógicas y habilidades de matemática, están dados por la Tabla 19.1:

<i>Nivel</i>	<i>Puntaje obtenido</i>
Bajo	00-20
Medio bajo	21-40
Medio	41-60
Medio Alto	61-80
Alto	81-100

Tabla 19.1

## Actividad 19.1

La dirección del colegio ha solicitado que usted presente en el consejo de evaluación, los resultados obtenidos en el diagnóstico de matemática aplicado a una muestra de 143 alumnos con NEE, para medir niveles de logro.

Resultados diagnóstico											
45	34	68	69	74	91	99	59	93	69	60	62
60	76	58	75	65	97	57	96	56	44	82	85
60	84	66	45	71	84	33	87	80	41	77	86
94	95	85	94	99	78	74	68	55	93	67	63
54	55	89	46	53	81	83	60	71	68	45	85
84	48	97	84	71	71	53	69	68	66	78	66
89	79	96	69	78	80	96	63	75	72	65	52
56	63	77	76	63	61	73	96	97	85	54	81
52	66	84	50	57	57	66	85	84	44	95	63
52	88	50	60	58	87	66	74	51	88	52	70
69	59	71	69	56	88	81	89	52	75	97	63

Tabla 19.2

Al revisar los resultados del diagnóstico en la Tabla 19.2 el profesor reconoce la necesidad de conocer algunas medidas de tendencia central con el fin de saber si podrán postular a proyectos de apoyo.

- ¿Qué dificultades podría tener al intentar calcular las medidas de tendencia central utilizando los datos anteriores? Explique.
- ¿Será posible saber los porcentajes de alumnos con un puntaje menor a 41 puntos?
- ¿Qué dificultades se presentaría si intentamos resolver la pregunta con los datos tal como están presentados?
- ¿Y si la cantidad de datos fuera de 958 estudiantes? Explique.

### Actividad 19.2

Para comenzar a realizar los análisis, elaborar el informe y ver si pueden postular a los proyectos de mejoramiento, se deberá organizar la información anterior en la Tabla 19.3:

Puntaje obtenido	N° de estudiantes	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa %	Frecuencia acumulada
00 - 20				
21 - 40				
41 - 60				
61 - 80				
81 - 100				

Tabla 19.3

- ¿Cuál será la cantidad de estudiantes con un puntaje de a lo menos, 61 puntos? Justifique.
- ¿Cuál es el porcentaje de alumno que obtuvo un puntaje como máximo, 60 puntos? Explique.
- Construya una representación gráfica adecuada para presentar la cantidad de estudiantes por niveles de logro.
- Construya una representación gráfica adecuada para presentar el porcentaje de estudiantes por niveles de logro.

### Actividad 19.3

El Ministerio de Educación solicita a cada establecimiento que seleccione al azar una muestra de 25 estudiantes con necesidades educativas especiales, para aplicar una prueba especial que mide el nivel de logro en habilidades de matemática, obteniendo los resultados de la Tabla 19.4.

45	34	68	69	74
60	76	58	75	65
60	84	66	45	71
94	95	85	94	99
54	55	89	46	53

Tabla 19.4

- ¿Cuál es la media de puntajes obtenidos por los estudiantes evaluados? Interprete y explique el resultado.
- ¿Cuál es la mediana de los puntajes obtenidos? Interprete y explique el resultado.
- ¿Cuál es la moda de los resultados obtenidos? Interprete y explique el resultado.

### Actividad 19.4

El ministerio ha definido algunas condiciones para determinar si un establecimiento puede postular al beneficio de apoyo adicional para el desarrollo de habilidades lógico matemáticas en alumnos con NEE, destacando:

- Se debe analizar una muestra no menor a 20 estudiantes, si la cantidad de alumnos con necesidad educativas especiales es inferior al 15 % del total de alumnos del colegio.
- La media de puntajes no debe ser inferior a 55 puntos en la prueba de diagnóstico de habilidades.
- La desviación estándar de los puntajes obtenidos no debe superar un 20 % de la media de puntajes.

A partir de esta información:

- Investigue ¿qué es y cómo se calcula la desviación estándar para un grupo de datos no agrupados? Explique su significado.
- Investigue ¿qué es y cómo se calcula el coeficiente de variación para un grupo de datos no agrupados? Explique su significado.
- ¿Cuándo podemos decir que la media de una muestra es una media confiable?

### Actividad 19.5

Considerando los 25 resultados obtenidos para la muestra seleccionada de alumnos deberá calcular y verificar si se cumple con los requisitos establecidos para postular al proyecto de apoyo adicional.

45	45	34	33	63
43	60	55	55	66
55	60	61	66	45
51	34	62	55	58
54	54	55	70	46

Tabla 19.5

De acuerdo con los datos de la Tabla 19.5:

- Calcule la desviación estándar e interprete su resultado.
- Calcule el coeficiente de variación e interprete su resultado.
- ¿Podrá el colegio postular al proyecto de apoyo para fortalecer habilidades matemáticas? Justifique su respuesta.

### Actividad 19.6

Finalmente, se deberá analizar la información relacionada con los puntos obtenidos en la evaluación, que mide niveles de logro para habilidades de lenguaje. Sobre los resultados de esta evaluación usted recibe la siguiente información:

Puntaje obtenido en Lenguaje	N° de estudiantes				
00 - 20	1				
21 - 40	4				
41 - 60	12				
61 - 80	8				
81 - 100	5				
Total	30				

Tabla 19.6

- Investigue, ¿cómo calcular la media de los datos cuando están agrupados en intervalos?
- Calcule la media de puntajes obtenidos en habilidades de lenguaje por los 30 estudiantes evaluados. Interprete y explique el resultado.

### Actividad 19.7

Tal como se indicó para matemática, en la evaluación de logros en lenguaje existen requisitos para postular al proyecto de apoyo adicional que beneficie a nuestros alumnos con NEE:

- Se debe analizar una muestra no menor a 25 estudiantes si la cantidad de alumnos con necesidad educativas especiales es inferior al 15% del total de alumnos del colegio.
- La media de puntajes no debe ser inferior a 58 puntos en la prueba de diagnóstico de habilidades.
- La desviación estándar de los puntajes obtenidos no debe superar un 20% de la media de puntajes.

A partir de esta información:

- Calcule la media de puntajes obtenidos en la evaluación de lenguaje. Interprete y explique el resultado.
- Calcule la desviación estándar de los puntajes obtenidos. Interprete y explique el resultado.
- Calcule el coeficiente de variación para los puntajes obtenidos. Interprete y explique el resultado.

**Actividad 19.8**

Con respecto de los puntajes obtenidos en lenguaje y con el fin de optimizar los cálculos y el tiempo de análisis, se recomienda graficar y efectuar los cálculos en una planilla electrónica. Esto permitirá obtener gráficos y resultados de diferentes medidas de manera más rápida donde solo tendremos que interpretar los resultados

A partir de las actividades anteriores y utilizando una planilla de cálculo:

- a). Construya un histograma para los puntajes obtenidos según la Tabla 19.6.
- b). Calcule la media, la desviación estándar y el coeficiente de posición.
- c). Determine si el colegio podrá ser beneficiado con el proyecto de apoyo para fortalecer habilidades en lenguaje. Justifique su respuesta.



## 20. Estudio de caso

**Análisis de rendimiento de la prueba ensayo de acceso a la Educación Superior (PAES), de los estudiantes de cuarto medio del Colegio Santa Agustina.**

**Contenido: Medidas de tendencia central y medidas de dispersión.**

La nueva prueba anunciada por el Ministerio de Educación a comienzo del año 2022, tiene como objetivo reemplazar a la Prueba de Transición y a la Prueba de Selección Universitaria (PSU). Esta nueva prueba utiliza una escala de puntajes que va desde 100 a 1000 puntos.

Características de la nueva prueba:

- **Puntaje máximo:** La escala de puntajes abarcará desde 100 puntos como puntaje mínimo posible hasta 1000 puntos como puntaje máximo alcanzable.
- **Cantidad de preguntas:** La prueba consistirá en un total de 65 preguntas de selección múltiple.
- **Preguntas consideradas para el puntaje de selección:** De las 65 preguntas, solo 60 serán consideradas para el cálculo del puntaje de selección, es decir, para determinar el puntaje que será utilizado para el ingreso a las universidades.
- **Preguntas experimentales:** Las 5 preguntas restantes serán de carácter experimental, lo que significa que no serán tomadas en cuenta para el puntaje final de selección, sino que probablemente se utilizarán para evaluaciones futuras y ajustes del examen.

El Colegio Santa Agustina de Valparaíso, ha solicitado a los profesores de matemática crear un ensayo de prueba de acceso a la educación superior (PAES) para ser aplicado a sus estudiantes de cuarto medio. A través de este proceso, el colegio podrá obtener datos importantes sobre el desempeño de sus estudiantes en matemáticas y tomar medidas concretas para mejorar sus habilidades en los cuatro ejes temáticos que mide la prueba de acceso a la educación superior (PAES). Esto permitirá brindar un mejor acompañamiento académico y preparar adecuadamente a los estudiantes para su ingreso a la educación superior.



## Actividad 20.1



La dirección del colegio ha solicitado a los profesores de matemática que presenten al consejo de evaluación los resultados obtenidos por los estudiantes en el ensayo de preparación para la PAES, con el objetivo de analizar el rendimiento de los estudiantes y proponer medidas de apoyo específicas para cada curso, según sus resultados y necesidades. Los profesores de Matemática al observar los resultados obtenidos por los

estudiantes consideraron necesario presentar en el consejo de evaluación algunas medidas de tendencia central por curso.

En la Tabla 20.1 se entregan los datos obtenidos de la evaluación

505	819	385	652	417	641	675	974	399	741	600	366	386	505	403
366	418	973	362	547	362	1000	505	740	390	614	905	786	362	851
536	375	366	505	652	482	851	629	773	752	378	614	386	282	433
801	505	430	949	536	641	399	375	556	564	362	459	536	885	237
482	851	536	366	403	505	905	885	376	505	564	752	263	571	430
375	399	628	403	386	836	377	563	417	786	536	220	885	458	505
505	1000	386	386	628	752	801	399	214	375	614	366	600	926	802
390	243	220	740	263	390	505	476	362	468	418	505	752	362	430
629	390	505	651	762	628	787	258	505	787	237	927	571	536	336
786	698	277	214	375	475	243	773	243	851	447	295	418	352	1000

Tabla 20.1

- Comente con sus compañeros y analicen ¿Qué dificultades podrían tener los profesores de matemática al intentar calcular las medidas de tendencia central utilizando los datos anteriores sin ayuda de algún programa computacional? Explique.
- Comente con su grupo ¿es posible conocer la cantidad de estudiantes con puntaje menor a 600 puntos?
- ¿Qué dificultades se podrían presentar si resolvemos la pregunta anterior con los datos como están presentados?
- ¿Si la cantidad de datos fuera de 400 estudiantes qué dificultades podríamos presentar? Explique.

**Actividad 20.2**

Los profesores de matemática quieren agrupar los datos en la Tabla 20.2:

Resultados	$n_i$	$N_i$	$f_i$	$f_i\%$	$F_i$	$F_i\%$
[240 – 400]						
[400 – 600]						
[600 – 800]						
[800 – 1000]						

Tabla 20.2

- ¿Cuál es la cantidad de estudiantes con un puntaje menor a 600 puntos? Justifique.
- ¿Cuál es el porcentaje de estudiantes que obtuvo un puntaje como máximo de 1000 puntos? Comente como grupo.
- Construya un gráfico adecuado para representar la cantidad de estudiantes por niveles de logro.
- Construya una representación gráfica adecuada para presentar el porcentaje de estudiantes por niveles de logro.

## Actividad 20.3



Los profesores estimaron entregar información de una muestra del total, considerando el análisis de dos cursos en el consejo de evaluación respecto a los resultados obtenidos por los estudiantes de cuarto medio en el ensayo creado a nivel institucional de preparación para la PAES. Es por esto que presentan la siguiente información:

Resultados del cuarto A			
Estudiante	Puntaje	Estudiante	Puntaje
1	505	21	505
2	418	22	752
3	505	23	740
4	366	24	974
5	949	25	1000
6	403	26	505
7	836	27	482
8	801	28	536
9	476	29	366
10	505	30	628
11	851	31	1000
12	237	32	390
13	505	33	390
14	600	34	277
15	458	35	651
16	430	36	263
17	926	37	752
18	885	38	505
19	752	39	390
20	362	40	505

Tabla 20.3

Resultados del cuarto B			
Estudiante	Puntaje	Estudiante	Puntaje
1	536	21	366
2	459	22	390
3	773	23	399
4	386	24	378
5	614	25	600
6	505	26	366
7	366	27	375
8	536	28	741
9	614	29	362
10	375	30	399
11	536	31	386
12	571	32	819
13	905	33	787
14	536	34	505
15	802	35	973
16	851	36	536
17	375	37	1000
18	547	38	433
19	652	39	430
20	243	40	386

Tabla 20.4

- En la Tabla 20.3, ¿cuál es la media de puntajes obtenidos por los estudiantes evaluados? Interprete y explique el resultado.
- En la Tabla 20.4, ¿cuál es la moda de los resultados obtenidos en el curso? Interprete y explique el resultado.
- ¿Qué curso tuvo mayor mediana?

### Actividad 20.4

Los profesores están interesados en realizar otro tipo de análisis con los datos de los cursos escogidos aleatoriamente, entonces:

- Investigue. ¿Qué es y cómo se calcula la desviación estándar para un grupo de datos no agrupados?
- Calcule la desviación estándar de ambos grupos y explique su significado.
- Investigue. ¿Qué es y cómo se calcula el coeficiente de variación para un grupo de datos no agrupados?
- Calcule el coeficiente de variación de ambos grupos y interprete su significado.
- ¿Cuándo es posible afirmar que la media de una muestra es una media confiable?
- ¿Qué podemos concluir con los resultados obtenidos? ¿Qué grupo es el que necesita mayor apoyo y reforzamiento? Justifique.

### Actividad 20.5

También, con la información obtenida quieren hacer análisis con datos agrupados, y comienzan a llenar las siguientes Tablas:

Cuarto año A						
Resultados	$n_i$					
[240 – 400]						
[400 – 600]						
[600 – 800]						
[800 – 1000]						


Tabla 20.5

Cuarto año B						
Resultados	$n_i$					
[240 – 400]						
[400 – 600]						
[600 – 800]						
[800 – 1000]						

Tabla 20.6

- Complete la Tabla 20.5 y determine la media de los datos agrupados.
- Complete Tabla 20.6 y determine la moda en el curso. Explique e interprete el resultado.

## Bibliografía

- 
- Barboza, J. C. F. (2004). El Estudio de Casos. Una estrategia didáctica siempre vigente. *Investigación Educativa*, 6(9), 26-36.
- Brahier, D. J. (2020). *Teaching secondary and middle school mathematics*. Routledge.
- Caldwell, J., & Ng, D. K. (Eds.). (2004). *Mathematical modelling: case studies and projects*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Cangelosi, J. S. (2013). *Classroom management strategies: Gaining and maintaining students' cooperation*. John Wiley & Sons.
- Chapin, S. H., O'Connor, M. C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions: Using math talk to help students learn, Grades K-6*. Math Solutions.
- Corbalán, F. (1995). *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Graó.
- Dave Tout, Marie Santburn, Lee Kindler, Monica Bini, Robert Money (2009). *A resource for teaching and learning numeracy*
- Hansen, A. (2011). *Extending Knowledge in Practice: Primary Mathematics*. Bell & Bain Limited.
- Hernández, C. A., & Guárate, A. Y. (2017). *Modelos didácticos: Para situaciones y contextos de aprendizaje (Vol. 146)*. Narcea Ediciones, 222-227.
- Hine, G., Anderson, J., Reaburn, R., Cavanagh, M., Galligan, L., Ngu, B. H., & White, B. (2021). *Teaching secondary mathematics*. Cambridge University Press.
- Kaur, B., & Dindyal, J. (Eds.). (2010). *Mathematical applications and modelling: Yearbook 2010 (Vol. 2)*. World Scientific.
- Ma, L. (2010). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*.
- Maasz, J., & O'Donoghue, J. (Eds.). (2011). *Real-world problems for secondary school mathematics students*. Springer Science & Business Media.
- Reyes, C. (2010). *Estudio de casos en la formación de profesores de matemática: integrando matemática y pedagogía*.
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Ediciones Morata.
- Van de Walle, J. A. (2013). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally*/John A. Van de Walle, Karen S. Karp.
- Vázquez, M. I. C. (2007). *La gestión educativa en acción. La metodología de casos*. Montevideo: Universidad ORT. S. Umpiérrez y E. Rodriguez.
- Wassermann, S. (1999). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos aires: Amorrortu

## acerca del editor

Luis Hernández Molina es titulado de la Universidad de Tarapacá (UTA), donde obtuvo el título de profesor de estado en Matemática, es Magíster en Docencia Universitaria de Universidad de Las Américas (UDLA) y Diplomado en Educación Matemática en el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la Universidad de Chile. En el transcurso de su carrera ha sido profesor de Matemática de la Universidad de Santiago, Universidad Mayor, Universidad Diego Portales, Universidad Tecnológica Metropolitana y Universidad del Desarrollo. Desde 2005 es docente en el Instituto de Matemática, Física y Estadística (IMFE) de la Facultad de Ingeniería y Negocios de UDLA y actualmente se desempeña como coordinador académico en el área de Educación Matemática.

## Fe de erratas

Estimado lector, si ha encontrado un error matemático en este libro y desea proporcionar comentarios para mejorar su contenido en futuras ediciones, sugiero que escriba al correo electrónico indicado (lhernandez@udla.cl) para comunicar su observación al autor del libro. Proporcionar comentarios constructivos sobre errores o posibles mejoras es una forma valiosa de contribuir al proceso de mejorar y corregir cualquier publicación.

Luis Hernández

