



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
"PEDRO RUIZ GALLO"**



**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**Unidad de Posgrado**

**Ciencias Histórico Sociales y Educación**

**PROGRAMA DE MAESTRIA**

**EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**“ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA UNIDAD DIDÁCTICA DE MATEMÁTICA, EN ESTUDIANTES DEL I CICLO DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS AGROPECUARIOS DEL I.E.S.T.P. “LIZARDO MONTERO FLORES”, MONTERO, AYABACA, PIURA”**

**TESIS PRESENTADA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA.**

**AUTOR:**

**JOSE MARTIN, ROMERO VENEGAS.**

**ASESOR:**

**CARDOSO MONTOYA, CÉSAR AUGUSTO**

**LAMBAYEQUE, PERÚ**

**2018**

TÍTULO DE LA TESIS:

**“Estrategias metodológicas para la resolución de problemas en la unidad didáctica de Matemática, en Estudiantes del I Ciclo de Administración de Negocios Agropecuarios del I.E.S.T. P. “Lizardo Montero Flores”, Montero, Ayabaca, Piura ”.**

Ing. Jose Martin Romero Venegas.

Autor.

M.Sc. César A. Cardoso Montoya.

Asesor.

Presentada en la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional “Pedro Ruíz Gallo”, para optar el Grado de: **MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA.**

APROBADO POR:

Dr. Walter Campos Ugaz.

Presidente del Jurado.

M. Sc. Milagros Cabezas Martínez.

Secretario del Jurado.

M. Sc. Carlos S. Reyes Aponte.

Vocal del Jurado.

## **DEDICATORIA**

A la memoria de mi querida madre María Graciela Venegas Flores.

A mi querida esposa Luzmila H. Tapia Navarro.

Mis amados hijos: Ingrid del Pilar, Kelvin José y Augusto Jesús.

A mis hermanas: Flor de María, María del Socorro y Rosa Amalia Romero Venegas.

**Jose Martin Romero Venegas.**

## **AGRADECIMIENTO**

A los Alumnos del I ciclo académico año 2015 del programa de estudios de Administración de Negocios Agropecuarios (ADNAG) del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Lizardo Montero Flores”, distrito de Montero – Ayabaca - Piura, por su colaboración en la aplicación del instrumento de evaluación.

**Jose Martin Romero Venegas.**

## ÍNDICE

	<u>Página</u>
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	17
ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO .....	20
1.1.  UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL INSTITUTO.....	20
1.2.  COMO SURGE EL PROBLEMA.....	22
1.3.  CÓMO SE MANIFIESTA Y QUE CARACTERÍSTICAS TIENE.....	23
1.4.  METODOLOGÍA EMPLEADA .....	25
MARCO TEÓRICO .....	29
2.1.  ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	29
2.1.1. REFERENCIAS DEL TEMA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	33
2.2.  BASE TEÓRICA .....	52
2.2.1.  EL PLAN DE GEORGE PÓLYA.....	52
2.2.2.  LA TEORÍA DE JEROME BRUNER .....	56
2.3.  DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	60
RESULTADOS .....	65
3.1.  ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	65

3.2. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....	87
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES .....	93
BIBLIOGRAFÍA .....	94
ANEXOS .....	96

## ÍNDICE DE TABLAS

	<u>Página</u>
Tabla 1. Distribución de la Población: Aula de Administración de Negocios Agropecuarios I semestre 2015 – IESTP Lizardo Montero Flores – distrito de Montero, Piura.....	27
Tabla 2. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	28
Tabla 3. Módulo Transversal de Matemática U.D.: Lógica y Funciones (Itinerario Antiguo).....	50
Tabla 4. Detalle de Técnicas e Instrumentos.....	64
Tabla 5. Determinación en Conjuntos.....	65
Tabla 6. Expresión de Conjuntos.....	66
Tabla 7. Conjuntos vacíos.....	67
Tabla 8. Determinar el I.G.V.....	68
Tabla 9. Aplicando del I.G.V.....	69
Tabla 10. Flujo de caja de un negocio.....	70
Tabla 11. Punto de equilibrio de un Negocio.....	71
Tabla 12. Tasa Proporcional en una Entidad Crediticia.....	72
Tabla 13. Tasa Diaria y Tasa Nominal.....	73
Tabla 14. Impuesto Mensual en la Agencia Coopac Nor Andino.....	74
Tabla 15. Porcentaje de Proteína en una ración.....	75
Tabla 16. Porcentaje de Carcasa de un ave.....	76
Tabla 17. Aporte de energía de una ración.....	77
Tabla 18. Proporción de sexos en aves de Postura.....	78
Tabla 19. Densidad de siembra en Tomate.....	79
Tabla 20. Porcentajes en aporte de Nitrógeno.....	80

Tabla 21. Densidad de siembra en el cultivo de Alfalfa.....	81
Tabla 22. Incremento en la producción de Cacao. ....	82
Tabla 23. Proporciones para elaborar Néctar. ....	83
Tabla 24. Rendimiento de Natilla.....	84
Tabla 25. Rendimiento de pulpa de fruta. ....	85
Tabla 26. Cálculo de precios. ....	86
Tabla 27. Operacionalización de la Variable Independiente.....	108
Tabla 28. Operacionalización de la Variable Dependiente. ....	110
Tabla 29. Matriz de Calificación Cuantitativa - Niveles de Resolución de Problemas Matemáticos en el I.E.S.T. Público Lizardo Montero Flores – Montero. ....	113
Tabla 30. Ejecución del cronograma – Año 2016. ....	115
Tabla 31. Capacidad terminal de la Unidad “Matemática Aplicada”.....	119
Tabla 32. Programación de la Unidad Didáctica de “Matemática Aplicada”. ....	121
Tabla 33. Sesión de Aprendizaje N° 01 – Conjuntos – Área Agropecuaria.....	127
Tabla 34. Sesión de aprendizaje N° 01: Inicio – Proceso y Cierre.....	129
Tabla 35. Instrumento de Evaluación Actitudinal Sesión de Aprendizaje N° 01.....	139
Tabla 36. Instrumento de Evaluación Procedimental.....	140
Tabla 37. Sesión de Aprendizaje N° 02 – Área Agrícola – Regla de Tres.....	151
Tabla 38. Sesión de aprendizaje N° 02: Inicio – Proceso y Cierre.....	153
Tabla 39. Instrumento de Evaluación Actitudinal – Sesión de Aprendizaje N° 02.....	160
Tabla 40. Instrumento de Evaluación Procedimental - Sesión de Aprendizaje N° 02. ....	163
Tabla 41. Sesión de Aprendizaje N° 03 – Regla de Tres – Área Pecuaria.....	169
Tabla 42. Sesión de aprendizaje N° 03: Inicio – Proceso y Cierre.....	170
Tabla 43. Instrumento de Evaluación Actitudinal – Sesión de Aprendizaje N° 03 - Área Pecuaria. ....	176

Tabla 44. Instrumento de Evaluación Procedimental - Sesión de Aprendizaje N° 03. ....	179
Tabla 45. Sesión de Aprendizaje N° 04 – Área de Contabilidad. ....	186
Tabla 46. Sesión de aprendizaje N° 04: Inicio – Proceso y Cierre.....	187
Tabla 47. Instrumento de Evaluación Actitudinal – Sesión de Aprendizaje N° 04.....	192
Tabla 48. Instrumento de Evaluación Procedimental - Sesión de Aprendizaje N° 04. ....	194
Tabla 49. Sesión de Aprendizaje N° 05 – Área de Finanzas. ....	201
Tabla 50. Sesión de aprendizaje N° 05: Inicio – Proceso y Cierre.....	202
Tabla 51. Instrumento de Evaluación Actitudinal – Sesión de Aprendizaje N° 05.....	207
Tabla 52. Instrumento de Evaluación Procedimental - Sesión de Aprendizaje N° 05. ....	209
Tabla 53. Rentabilidad del Negocio “Panela Mi Fabiana”.....	216
Tabla 54. Primer Indicador: Flujo de Caja – Año 2016 – Semestral Negocio “Cocteles EMIR” . ....	219
Tabla 55. Primer Indicador: Flujo de Caja – Año 2016 – Semestral Negocio “Cocteles G&E” . ....	223
Tabla 56. Sesión de Aprendizaje N° 06 – Área de Evaluación de Insumos Agropecuarios. ....	226
Tabla 57. Sesión de aprendizaje N° 06: Inicio – Proceso y Cierre.....	227
Tabla 58. Instrumento de Evaluación Actitudinal – Sesión de Aprendizaje N° 06.....	234
Tabla 59. Instrumento de Evaluación Procedimental - Sesión de Aprendizaje N° 06. ....	237
Tabla 60. Costos de Producción de Helado de Leche y Plátano .....	242
Tabla 61. Costos de Producción de Coctail de Leche con Café .....	243
Tabla 62. Costos de Producción de Uvachado. ....	244
Tabla 63. Costos de Producción de Mermelada de Piña y Naranja.....	245
Tabla 64. Costos de Producción de Natilla por Jornada.....	246
Tabla 65. Costos de Elaboración de Manjar Blanco. ....	248

Tabla 66. Costos de Producción de Uvachado (Uva Macerada). .....	250
Tabla 67. Costo de Producción de Cóctel de leche con café (Costos Variables). .....	253

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<u>Página</u>
Figura 1. Diseño de la Investigación .....	25
Figura 2. Itinerario Formativo – 04 Módulos Profesionales ADNAG – A. ....	47
Figura 3. Itinerario Formativo – 04 Módulos Profesionales ADNAG – B. ....	48
Figura 4. Itinerario Formativo 2010 – Módulos Transversales. ....	49
Figura 5. Formato Sesión de Aprendizaje para Institutos Tecnológicos – DIGESUTPA/ MINEDU/ Lima.....	51
Figura 6. Modelo de Matriz Teórica: “Estrategias metodológicas para la resolución de problemas matemáticos”.....	91
Figura 7. Aula ADNAG I Semestre – Aplicación.....	103
Figura 8. Aula ADNAG I Semestre – Consultas.....	104
Figura 9. Aula ADNAG I Semestre – Verificación.....	105
Figura 10. Aula ADNAG I Semestre – Verificación de aplicación de Instrumento. ....	106
Figura 11. Modelo de Matriz Teórica sobre Resolución de Problemas Matemáticos.....	107
Figura 12. Registro de Evaluación – Asistencia – Indicadores de Logro 2017 – DCB MINEDU – Relación de Estudiantes.....	112
Figura 13. Registro de Evaluación – Asistencia – Indicadores de Logro 2017 – DCB MINEDU – Carátula.....	114
Figura 14. Representación Gráfica de Conjuntos.....	144
Figura 15. Modelo de Unión de Conjuntos .....	144
Figura 16. Ejemplo de Unión de conjuntos. ....	145
Figura 17. Modelo de Intersección de Conjuntos.....	145
Figura 18. Ejemplo de Intersección de Conjuntos.....	146
Figura 19. Modelo de Diferencia de Conjuntos. ....	147

Figura 20. Ejemplo de Diferencia de Conjuntos. ....	147
Figura 21. Modelo de Diferencia Simétrica. ....	148
Figura 22. Ejemplo de Diferencia Simétrica. ....	148
Figura 23. Modelo de Complemento de Conjuntos.....	149
Figura 24. Ejemplo de Complemento de Conjuntos.....	149

## RESUMEN

Se realizó un estudio sobre el rendimiento académico de 24 ingresantes del I semestre académico de la Unidad Didáctica de Matemática, aplicando un test de 22 preguntas sobre temas relacionados con conjuntos agropecuarios, contabilidad de empresas, finanzas aplicadas a planes de negocio, agronomía, pecuaria y tecnología de los alimentos en el Programa de Estudios de Administración de Negocios Agropecuarios del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Lizardo Montero Flores”, distrito de Montero, Piura.

El tipo de investigación fue descriptiva-propositiva, y las estrategias metodológicas estuvieron basadas en dos teorías, la de George Pólya y la de Jerome Bruner.

Los objetivos específicos fueron:

- Medir el nivel de resolución de problemas en la unidad didáctica de matemática, de los estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios.
- Elaborar una propuesta de seis estrategias metodológicas aplicando la teoría de George Pólya a través de un plan de 4 pasos y preguntas, y la teoría de Jerome Bruner, en base al “aprendizaje por descubrimiento”, para la resolución de problemas en la unidad didáctica de matemáticas, en los estudiantes del I semestre académico de Administración de Negocios Agropecuarios.

La hipótesis planteada fue: “Si, se diseñan estrategias metodológicas sustentadas en las teorías de George Pólya y Jerome Bruner, entonces, mejorará el nivel de resolución de problemas en la unidad didáctica de matemática aplicada en los estudiantes del I semestre académico de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T.P. “Lizardo Montero Flores” – Montero - Ayabaca”.

Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes del I semestre académico acertaron con sus respuestas en un rango del 12,50% al 58,33%, obteniéndose un promedio de 34,47% que respondieron bien, de un total de 24 alumnos en el I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

Se concluye que los estudiantes del I semestre académico muestreado presentan un nivel bajo para la resolución de problemas matemáticos referidos a los seis temas: conjuntos, contabilidad, finanzas, pecuaria, agronomía y tecnología de los alimentos, incluidos en el test aplicado.

## ABSTRACT

A study was conducted on the academic performance of 24 entrants from the 1st academic semester of the Mathematics Didactic Unit, applying a test of 22 questions on topics related to agricultural groups, business accounting, finance applied to business plans, agronomy, livestock and food technology in the professional career of Agricultural Business Administration of the Institute of Higher Technological Public Education "Lizardo Montero Flores", Montero district, Piura.

The type of research was descriptive-propositional, and the methodological strategies were based on two theories, that of George Pólya and that of Jerome Bruner.

The specific objectives were:

- Measure the level of problem solving in the mathematics-teaching unit of the students of the first semester of Agricultural Business Administration.
- Develop a proposal of six methodological strategies applying the theory of George Pólya through a 4-step plan and questions, and the theory of Jerome Bruner, based on "discovery learning", for solving problems in the didactic unit of mathematics, in the students of the first academic semester of Agricultural Business Administration.

The hypothesis proposed was: "Yes, methodological strategies based on the theories of George Pólya and Jerome Bruner are designed, then the level of problem solving in the didactic unit of applied mathematics in the students of the first academic semester of Business Administration will improve Agropecuarios, from IESTP "Lizardo Montero Flores" - Montero - Ayabaca".

The results obtained show that the students of the first academic semester matched their answers in a range of 12.50% to 58.33%, obtaining an average of 34.47% who responded well, out of a total of 24 students in the I.E.S.T. Public "Lizardo Montero Flores" – Montero – Ayabaca - Piura.

It is concluded that the students of the I academic semester sampled present a low level for solving mathematical problems related to the six topics: sets, accounting, finance, livestock, agronomy and food technology, included in the applied test.

## **INTRODUCCIÓN**

El rendimiento académico, es la aptitud de reacción que tiene una persona a estímulos, objetivos y propósitos educativos anticipadamente implantados. Un rendimiento académico bajo, manifiesta que el educando no ha adquirido de manera adecuada y completa los conocimientos, adicionalmente de que no posee los instrumentos y habilidades necesarias para la solución de problemas alusivo al material de estudio. En especial la resolución de problemas matemáticos, se pone en consideración, pues estos alumnos desconocen la utilidad e importancia de este para dar solución a situaciones de la vida práctica.

Uno de los esenciales propósitos a alcanzar en el área de las matemáticas es que los educandos sean capaces en la resolución de problemas. Distintos fundamentos acreditan esta aseveración. Carrillo (1998) los resume en diez características, de entre los cuales cabe destacar, por un lado, el empleo de la enseñanza de la resolución de problemas para la vida diaria de los educandos, y por otro parte, el aumento en la significatividad del aprendizaje de contenidos matemáticos. Lograr este propósito no es una labor simple, puesto que solucionar un problema es un procedimiento complicado en el cual participan un gran número de variables. (Pifarré y Sanuy, 2001).

La presente investigación, es de carácter descriptiva - propositiva, y trata sobre la resolución de problemas referidos a temas de las áreas agrícola, pecuaria, contable, finanzas y de tecnología de los alimentos, de 24 estudiantes del I semestre académico de Administración de Negocios Agropecuarios, obteniendo resultados no muy alentadores, por lo que en base a las teorías de George Pólya y Jerome Bruner, se complementa la parte propositiva, con la propuesta de seis estrategias metodológicas para mejorar la capacidad

de resolución de problemas de la unidad didáctica de matemática, en el I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores”, distrito de Montero, provincia de Ayabaca., partiendo de la relevancia de abarcar la resolución de problemas, como un procedimiento de fabricación de significación a partir de la relación entre el contexto y el aprendizaje del estudiantes de Negocios Agropecuarios, los cuales van a decidir la comprensión, el poder decodificar, examinar, interpretar y valorar los resultados u operaciones donde se emplea el método de resolución de problemas, facilitando de esta manera la comprensión de mensajes.

El objetivo general planteado es el siguiente:

- Diseñar estrategias metodológicas basadas en las teorías de George Pólya y Jerome Bruner, para mejorar la resolución de problemas de la unidad didáctica de matemática, en los estudiantes del I semestre académico de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores”, distrito de Montero, Ayabaca, Piura”.

Los objetivos específicos, son los siguientes:

- Medir el nivel de resolución de problemas en la unidad didáctica de matemática, de los estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios.
- Elaborar una propuesta de seis estrategias metodológicas aplicando la teoría de George Pólya a través de un plan de 4 pasos y preguntas, y la teoría de Jerome Bruner, en base al “aprendizaje por descubrimiento”, para la resolución de problemas en la unidad didáctica de matemáticas, en los estudiantes del I semestre académico de Administración de Negocios Agropecuarios.

Se planteó la siguiente hipótesis: **“Si**, se diseña estrategias metodológicas sustentadas en las teorías de George Pólya y Jerome Bruner, **entonces** mejorará el nivel de

resolución de problemas de la unidad didáctica de matemática en los estudiantes del I semestre académico de Administración de Negocios Agropecuarios del I.E.S.T.P. “Lizardo Montero Flores” – Montero – Ayabaca, Piura”.

Finalmente se establece que esta investigación sea estructurada en tres capítulos, que abarcan lo siguiente:

CAPÍTULO I: Análisis del Objeto de Estudio.

CAPÍTULO II: Marco Teórico, donde se encuentran Antecedentes del problema; Base teórica de George Pólya y de Jerome Bruner, y Definición de términos relacionados al tema.

CAPÍTULO III: Análisis y Discusión de Resultados. Propuesta de seis Estrategias Metodológicas para la resolución de problemas matemáticos.

Se presentan dos Conclusiones, como respuesta a los objetivos, complementándose con las Recomendaciones y la Bibliografía, para cerrar esta investigación de trascendencia para el ámbito de la Educación Tecnológica en Montero – provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

En Anexos se detalla el test de entrada que se aplicó a los estudiantes, cuatro evidencias fotográficas de la aplicación del test, el modelo de la matriz teórica, el cuadro de operacionalización de variables: dependiente e independiente, la Matriz de Calificación Cuantitativa-Niveles de Resolución de Problemas Matemáticos, y las seis sesiones de aprendizaje sobre conjuntos, regla de tres para problemas agronómicos, pecuarios, contabilidad, finanzas y tecnología de los alimentos.

El autor.

## CAPÍTULO I

### ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

#### 1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL INSTITUTO



Fuente: [www.google](http://www.google.com). Search.maps

El Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Lizardo Montero Flores” está ubicado al costado del casco urbano, en el Jr. Los Tingos - Zona Las Casuarinas s/n del distrito de Montero, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

Fue creado hace 23 años, reconocido con R.M. N°0248-94-ED. y Revalidado R.D. N° 0389-2005-ED.

Inició sus labores académicas en agosto del año 1992 con las carreras profesionales de Agropecuaria que por falta de postulantes se cerró en el 2004, y Enfermería Técnica que se cerró en el año 2014. Actualmente, sólo ofrece Administración de Negocios Agropecuarios, y se está gestionando la aprobación de una nueva carrera profesional como es “Industrias Alimentarias”.

Cuenta con 02 docentes nombrados, 06 docentes contratados y 01 personal de servicio.

La población estudiantil en el año 2015 fue de 70 alumnos (II semestre, IV semestre y VI semestre académico) que pertenecen a los 44 caseríos de Montero y a los distritos vecinos de Jililí y Paimas (según nóminas de matrícula).

Cuenta con infraestructura moderna, 06 aulas, 01 sala de cómputo equipada modernamente, sala de procesamiento de alimentos, sala de crianza de insectos, construida desde el 2007 con partidas presupuestales del canon y sobre-canon petrolero, asignado a los Tecnológicos Públicos de Piura.

Dentro del área experimental hay: galpón para la crianza de 200 pollos de carne, de porcinos raza Cambourg, dos estanques para criadero de peces Tilapia y Carpa, 05 colmenares, vivero para frutales y forestales, donde los estudiantes hacen sus prácticas de las Unidades Didácticas y de los Módulos Profesionales Agrícola y Pecuario, siendo el 35% del total de horas de cada módulo correspondiente al Diseño Curricular Básico desde el año 2010.

El Tecnológico Lizardo Montero Flores pertenece al nivel superior no universitario y dentro de la currícula los estudiantes cursan seis semestres académicos, de abril a diciembre, llevando Unidades Didácticas (Asignaturas) de Módulos Transversales: 810 horas (matemática, comunicación, economía, ecología, investigación tecnológica, gestión empresarial, relaciones en el entorno laboral, inglés) y 04 módulos Técnico Profesionales 2466 horas:

Producción Agrícola 666 horas, Producción Pecuaria 558 horas, Marketing y Contabilidad de Empresas Agropecuarias 576 horas, y Gestión de Empresas Agropecuarias 666 horas, haciendo un total de 3276 horas.

Montero tiene una altitud de 1060 m.s.n.m., con un clima que oscila entre 18°C á 25°C, con precipitaciones de diciembre a marzo de cada año. Es un distrito ecológico, agrícola y ganadero; se produce y exporta: café orgánico, cacao y caña de azúcar que es

procesada para la obtención de panela granulada ecológica, contando con 06 módulos de procesamiento pertenecientes a la Coop Norandino. Además en el área pecuaria se produce: vacunos, porcinos, aves de corral. Hay tres asociaciones de Mujeres Tejedoras: As Mucho en caserío de Chonta; María Zimmerman y Vitalina Nuñez en el casco urbano.

## **1.2. COMO SURGE EL PROBLEMA**

Uno de los obstáculos que pasa presentemente el Perú, es la crisis en la educación: enseñanza - aprendizaje de las matemáticas que siguen en el modelo tradicionalista, no se preocupan por su preparación e modernización en sus maneras de enseñar, y las que se emprenden por el Gobierno Central, no dan los resultados esperados; todo esto influye en el aprendizaje de los estudiantes porque se ve que, un elevado porcentaje tienen inferior nivel de aprendizaje en la asignatura de Matemática.

El profesor también realiza una función muy esencial en la enseñanza - aprendizaje de sus educandos; examinando, formulando objetivos de aprendizaje, incluyendo a los alumnos en la estructuración de las unidades de aprendizaje y analizando los resultados de las evaluaciones en el aprendizaje; últimamente debe impulsar hábitos de estudio apropiados a la enseñanza de sus estudiantes (Elías R, 2000). El docente requiere tener un conjunto de capacidades, actitudes, conocimientos, destrezas, habilidades y valores que se suponen indicadores de la calidad docente en el entorno estudiantil. El profesor planea, examina los resultados, encamina a los educandos en el aprendizaje, difunde conocimientos y debe poner en práctica distintas tácticas que le admita realizar del aprendizaje significativo logros en favor de los educandos a lo largo de todo el proceso enseñanza – aprendizaje.

En el I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” – del distrito de Montero, nunca hemos contado con profesor de matemática, los profesionales que enseñan dicha unidad didáctica son de la rama de ingeniería (Agronomía y Zootecnia), y pareciera que lo hacen de una manera mecánica, expositiva y tediosa; no emplean adecuados métodos, técnicas y tácticas de aprendizaje, y aún continúan en el modelo tradicionalista, no se inquietan por su preparación e modernización en sus maneras de enseñar. Mucho menos toman en cuenta mejorar el nivel de resolución de problemas, ya que, integra una de las monumentales conquistas intelectuales de la humanidad. Una vez construido, la historia de la matemática ya no fue igual: la geometría, el álgebra y la aritmética, la trigonometría, se colocaron en una nueva perspectiva teórica. Detrás de algún invento, hallazgo o nueva teoría, existe, evidentemente, la transformación de ideas que hacen realizable su origen.

La mayoría de estudiantes que ingresan a la especialidad de Administración de Negocios Agropecuarios del Tecnológico, y durante sus seis semestres académicos, han mostrado un inferior grado de rendimiento en la resolución de problemas inherentes a su carrera profesional, tienen serios inconvenientes para interpretar y demostrar matemáticamente las condiciones propuestas en problemas, emplear tácticas de solución para conseguir la respuesta y justificarla con fundamentos matemáticos aceptables, esto es la falta de éxito que tienen los educandos en el abordaje y resolución de problemas matemáticos.

### **1.3. CÓMO SE MANIFIESTA Y QUE CARACTERÍSTICAS TIENE**

Es conocido que en la sierra del Perú, la educación muestra resultados mucho más álgidos que en la costa, los cuales no son muy alentadores, y se vienen reflejando en los resultados de la educación básica regular: primaria y secundaria (Pruebas ECE) que muestran que hay bajo rendimiento en las áreas de Comunicación y Matemática,

consecuentemente se evidencian en los resultados del examen de admisión de los postulantes al Tecnológico “Lizardo Montero Flores”, mostrando un bajo puntaje; cuando son estudiantes, hay porcentajes de hasta un 20% de desaprobados en las Unidades Didácticas de Matemática-I semestre, Estadística-II semestre y en las que tienen como base la resolución de problemas relacionados con la carrera profesional de Administración de Negocios Agropecuarios, teniéndose que someterse al proceso de recuperación (17 semana) de los temas desaprobados o de la Unidad Didáctica.

Entre el II y IV semestre la mayoría de estudiantes tienen dificultades para aplicar la regla de tres y porcentajes, en el cálculo de cuadro de costos de elaboración de productos agro – pecuarios (natilla, queso, néctares, mermeladas); análisis económico (costo total, costo unitario, precio de venta); en aplicar proporciones en la elaboración de néctares, en obtener el rendimiento de frutas y de procesos; en determinar las cantidades de fertilizante para los cultivos de: café, caña de azúcar, cacao; en determinar densidades de siembra de cultivos hortícolas y agro industriales; en el rendimiento de carcasa de aves – cuyes - porcinos – vacunos, el balanceo de raciones para las especies domésticas, determinación del I.G.V. en boletas y facturas de compra, aplicación de fórmulas en cálculo financiero, en punto de equilibrio y flujo de caja de una empresa agropecuaria, lo que retrasa el avance curricular semestral.

Cuando terminan sus VI semestres académicos, los estudiantes realizan sus prácticas modulares en un 35% del total de horas del itinerario, de los 04 módulos profesionales y como requisito para titularse presenta su proyecto empresarial rentable, teniendo dificultades para fundamentar matemáticamente la rentabilidad.

**En este sentido la pregunta científica queda así:**

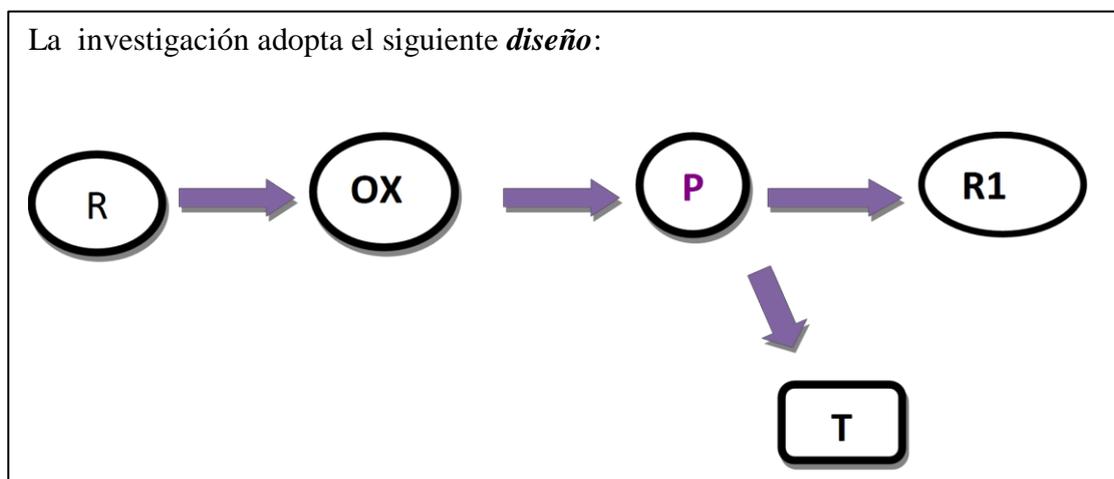
¿En qué medida el diseño de las estrategias metodológicas para la resolución de problemas en la unidad didáctica de Matemática, mejorará los procesos de enseñanza -

aprendizaje, en los estudiantes del I semestre académico de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores”, Montero, Ayabaca, Piura?

#### 1.4. METODOLOGÍA EMPLEADA

El tipo de investigación que se utilizó fue “descriptiva – propositiva” y estuvo diseñada en dos fases: En la primera se consideró el diagnóstico situacional y poblacional que permitió seleccionar las técnicas de investigación. En la segunda fase se desagregó las variables, haciendo hincapié en la variable independiente que guarda relación con la elaboración de la propuesta referida a las estrategias metodológicas para la resolución de problemas matemáticos en el I semestre, relación directa y proporcional entre ambas, para una mejor investigación. (Hernández Sampieri, 2010).

**Figura 1.** Diseño de la Investigación.



**Fuente:** Elaboración Propia.

Leyenda:

R = Realidad observada.

OX = Observación de las dificultades de la realidad.

P = Propuesta Metodológica.

T = Teorías que dan sustento al modelo.

R1= Mejoramiento formal de la realidad observada.

El universo estará conformado por los 24 estudiantes de ambos sexos del I ciclo académico de Administración de Negocios Agropecuarios.

Muestra por conveniencia, no probabilística.

La muestra está representada por los 24 estudiantes del I ciclo académico de Administración de Negocios Agropecuarios.

Muestra:  $n = 24$ .

**Tabla 1.**

Distribución de la Población: Aula de Administración de Negocios Agropecuarios I semestre 2015 – IESTP Lizardo Montero Flores – distrito de Montero, Piura.

CARRERA PROFESIONAL	NÚMERO DE ALUMNOS		
	VARONES	MUJERES	TOTAL
Administración de Negocios Agropecuarios.	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>24</b>

*Fuente:* Nómina de matrícula del I.E.S.T. “Lizardo Montero Flores” – distrito de Montero – Ayabaca - Piura.

$$U = 24$$

Como el universo es homogéneo y pequeño estamos frente a un caso de universo muestral, más aun tratándose de una investigación de tipo descriptivo-propositiva.

$$U = n = 24$$

Los materiales utilizados fueron: Papel bond, separatas, textos, plumones acrílicos, computadora que sirvió para redactar la información obtenida, cámara fotográfica para registrar las imágenes.

**Tabla 2.**

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

TÉCNICA	INSTRUMENTOS	APLICACIÓN	PARA QUE SIRVIÓ
OBSERVACIÓN	Test – Módulo Transversal de Matemática.	Directa	Para detectar el problema de investigación.
FICHAJE	Se dio en toda la investigación, ya que, el examen de la teoría y de la investigación en el propio campo de interés, se establecerá a través de la revisión bibliográfica permanente.		

**Fuente:** Elaboración Propia.

Dentro de los procedimientos de recolección, debe especificarse que respecto a los datos primarios constituyeron el 80% de la tesis se los conquistó a través de las técnicas primarias. Luego, estos datos se analizaron y ordenaron, finalmente se explicaron y sustentaron en resultados con en valor numérico y en porcentaje.

Los datos secundarios o datos que pertenecen a otro autor se les tomó en calidad de préstamo a través del fichaje constituyendo 20% de la tesis.

## **CAPÍTULO II:**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Esta investigación cuenta con distintos antecedentes donde se identificó la tesis de maestría, respecto a la resolución de problemas matemáticos, entre ellos cito a autores que analizan el problema del bajo rendimiento en el área de matemática.

**Carbonero y Navarro. (2006)**, manifiestan lo siguiente: La Educación Matemática tiende a incentivar la aptitud de abstracción, la precisión, el razonamiento lógico, el espíritu de análisis y de investigación y el espíritu crítico y científico de aquel que la aprende. Del mismo modo, la educación matemática admite el engrandecimiento pedagógico, ya que colabora en el entendimiento de otras doctrinas para las cuales la matemática conforma una herramienta fundamental, en razón de que el progreso tecnológico, industrial y social vigente pide la utilización diaria de aptitudes matemáticas.

No obstante, se contempla un escenario evidentemente ilógico, debido a que, por una parte, las matemáticas se muestran como uno de los saberes indispensables en las sociedades innovadoras con un progreso tecnológico sin precedentes y, por otra, la existencia coloca de manifiesto que se trata de uno de los saberes más inalcanzables para muchos educandos. En el campo de las matemáticas se focaliza un gran número de inconvenientes y fallos escolares. Adicionalmente, los errores y el inferior rendimiento en esta materia no perjudican simplemente a los educandos menos competentes, tan solo que muchos

educandos que se presentan capaces y con mejores rendimientos en otras materias escolares los resultados que consiguen en las matemáticas son inferiores o malos.

Ante esta existencia son muchas las preguntas que se pueden realizar y, sin duda, aún no se dispone de respuestas concluyentes para muchos de ellos: ¿por qué las matemáticas son tan frustrantes y ocasionan comportamientos tan malos hacia ellas y hacia la escuela?, ¿dónde está el inicio de las claras desigualdades en la disputa de las matemáticas que sucede entre los educandos?, ¿por qué en esta materia fallan tantos alumnos y, no obstante, en otras tiene rendimientos favorables?, ¿se puede comunicar de un perturbación precisa que les obstruye o obstaculiza el aprendizaje?... Otorgar respuesta a éstos y a otras preguntas no es simple ni elemental, dada la dificultad del particular saber matemático y de las causas que participan en el entendimiento y obtención del mismo.

Desde distintos puntos de vista han sido buscadas las respuestas a dichas preguntas. Por ejemplo, algunos averiguadores localizan la respuesta en déficits cognitivos, otros indagan pruebas en causas genéticas. Pero, dado el alto número de educandos con inferior rendimiento en las matemáticas, no se puede afirmar que todos ellos muestren algún perturbación de tipo genético o cognitivo.

Por ello, tal como determinan **Núñez et al.** (2005), asimismo de las razones cognitivas y genéticas, evidentemente el aprendizaje de las matemáticas está influido por otras razones, por ejemplo:

- 1) Métodos de enseñanza;
- 2) Instrumentos empleados;
- 3) Formas de evaluación;
- 4) Las motivaciones;
- 5) Expectativas, creencias y actitudes de los estudiantes, etc.

**Tejedor y García. (2005)**, reportan que: Desde un enfoque apropiado, lo usual es reconocer rendimiento con resultados, debiendo destacarse entre éstas dos categorías: inmediatos (estarían definidos por las notas que consiguen los educandos a lo largo de su carrera hasta el logro del título respectivo y se establecen en condiciones de “éxito/fracaso” en conexión a un definido tiempo momentáneo) y diferidos (hace alusión a su relación con el mundo del trabajo, en condiciones de eficacia y productividad, se asocia, sobre todo, con principios de calidad de la institución).

Hay dos tipos de rendimiento:

- a) En el sentido estricto, medido a través de la presentación a exámenes o éxito en las pruebas (calificaciones), que se convierte en unas definidas tasas de promoción (superación de curso), repetición (estancia en el mismo curso más de un año) y abandono (alumnos que faltan de inscribirse en alguno de los cursos de la carrera); por otra;
- b) El rendimiento en sentido amplio, medido a través del éxito (terminación precisa en un ciclo de duración definida) o del fracaso (atraso o renuncia de los estudios). De igual forma se comunica de regularidad académica, cuando el significado de rendimiento académico se manifiesta por medio de las tasas de presentación o no a las convocatorias de exámenes. Asimismo en este significado de rendimiento en sentido extenso cabe incorporar la alusión al tratamiento de los comportamientos de los educandos hacia los estudios, hacia la Institución.

Explican también los factores del rendimiento académico:

Dependiendo de la óptica con que se trate el trabajo, se elegirán distantes causas aclaratorias del rendimiento: rasgos de personalidad e inteligencia; rasgos aptitudinales; características personales; origen social; trayectorias académicas; estilos de aprendizaje; aspiraciones y expectativas; métodos pedagógicos, condiciones en que se progresa la docencia, etc.

En conclusión, sería atrayente distinguir cinco tipos de variables:

- Variables de identificación (género, edad).
- Variables psicológicas (aptitudes intelectuales, personalidad, motivación, estrategias de aprendizaje, etc.).
- Variables académicas (tipos de estudios cursados, curso, opción en que se estudia una carrera, rendimiento previo, etc.).
- Variables pedagógicas (definición de competencias de aprendizaje, metodología de enseñanza, estrategias de evaluación, etc.).
- Variables socio - familiares (estudios de los padres, profesión, nivel de ingresos, etc.).

Intentando de abreviar a grado teórico las causas que consiguen establecer el inferior rendimiento universitario, enfatizaremos los siguientes:

- Factores inherentes al alumno:
  - Carencia de conocimiento para ingresar a estudios superiores o grados de saberes no apropiados a las imposiciones de la Universidad.
  - Progreso inapropiado de habilidades detalladas conforme con la categoría de carrera optada.
  - Semblantes de inclinación actitudinal.
  - Carencia de metodologías de estudio o estrategias de trabajo intelectual.
  - Modos de aprendizaje no conformes con la carrera optada.

■ Factores inherentes al Profesor:

- Imperfecciones pedagógicas (poco estímulo de los educandos, carencia de transparencia explicativa, labores poco apropiadas, mal empleo de medios didácticos, inapropiada evaluación, etc.).
- Carencia de tratamiento individualizado a los educandos.
- Carencia de mayor entrega a las labores educadores.

■ Factores inherentes a la organización académica universitaria:

- Carencia de propósitos lúcidamente determinados.
- Carencia de organización entre diferentes materias.
- Sistemas de elección empleados.

### **2.1.1. REFERENCIAS DEL TEMA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

A continuación presentamos autores que han referido estudios del tema que ha sido investigado en la presente tesis:

Los autores **Conde & Conde. (2005)**, fundamentan la siguiente pregunta: ¿Qué es un Problema? Un real problema en matemáticas puede precisarse como un escenario que es nuevo a quien se pide resolverlo. Habitualmente, cierto ejercicio es simple rutina para algunos individuos, en cambio para otros se convierte en una tarea que exige decisión y reflexión cuidadosa, por ende “lo que para una persona es un problema para otra es un ejercicio y para una tercera un fracaso”.

Un “problema” sería una pregunta a la que no es factible responder por empleación de nada sabido con precedencia, tan solo que para solucionarla es necesario ubicar conocimientos diversos, matemáticos o no, y investigar vínculos recientes entre ellos. Por consiguiente, una vez solucionada nos suministra una efecto notable de placer. Inclusive, sin darse por terminado el proceso, sin darse por conseguido la solución, además en el

proceso de averiguación, en los progresos que vamos haciendo hallemos una componente grata.

Polya no precisó lo que comprendía por problema cuando elaboró su escrito en 1945. No obstante, en su libro *Mathematical Discovery* (Polya, 1962), facilitó un concepto: “Poseer un problema implica averiguar de manera responsable una acto apropiado para conseguir un propósito evidentemente entendido pero no realizable de manera rápida”.

Lograríamos manifestar que un buen problema simboliza un reto para aquel que lo pretenda solucionar, no deja impedido de entrada a aquel que lo ha de solucionar, tiene interés por sí mismo, incentiva a aquel que lo soluciona el deseo de plantearlo a otras personas y da al solucionarlo un determinado deleite difícil de demostrar pero placentero.

De acuerdo con el método sucesivo en la resolución de un problema podemos organizar a estos en cuatro tipos:

- 1.- Problemas de aplicación directa, que son los que sólo necesitan de operaciones matemáticas simples, acostumbran llamarse ejercicios.
- 2.- Problemas algorítmicos, que involucran el seguimiento de una secuencia de operaciones cerrada que asegura la consecución de la solución.
- 3.- Problemas heurísticos, problemas que acostumbran especificar la puesta en juego de una estrategia con una preparación responsable adelantada.
- 4.- Problemas creativos, son esos problemas que admiten la acogida de estrategias de resolución que no acostumbran adaptarse a ningún modelo predeterminado.

**Conde & Conde.** (2005), hacen referencia sobre la Resolución de problemas en Matemáticas: “Pautas a seguir por los Alumnos”.

La resolución de problemas es el procedimiento de ataque de ese problema: admitir el desafío, formular preguntas, aclarar el objetivo, definir y realizar el plan de acción y evaluar la solución. Llevará consigo el empleo de la heurística, pero no de una forma previsible, porque si la heurística pudiera ser prescrita de antemano, entonces ella se transformaría en algoritmo y el problema en ejercicio.

Esta lista, referida en los pensamientos de Pólya, la meta de esta pauta reside en conseguir unos cuantos hábitos mentales que enseñen para un empleo seguro de los problemas. Si mencionados hábitos son saludables, la actividad mental será un ejercicio menos costoso, suave e inclusive grato. Miguel de Guzmán tiene en cuenta cinco fases:

1ª fase. Trata de comprender el enunciado:

- Lee el problema despacio.
- Trata de comprender todas las palabras.
- Diferencia los datos del problema (lo que conoces) de la incógnita (lo que buscas).
- Trata de percibir la vinculación entre los datos y la incógnita.
- Intenta manifestar el problema con tus propias palabras.

2ª fase. Intenta captar el problema:

- Si puedes, haz un dibujo o un esquema de la situación.
- Si los datos del problema no son cantidades muy grandes, intenta manifestar el escenario jugando con objetos (fichas, botones, papel...).
- Si las cantidades que surgen en el enunciado son grandes, en tal caso visualizar el mismo problema con cantidades más pequeñas y haz como dice el punto anterior.
- Si el problema está proyectado de manera usual, entrega valores concretos a los datos y labora con ellos.

3ª fase. Averigua unas cuantas estrategias para solucionar el problema:

- ¿Es semejante a otros problemas que ya conoces?. ¿Cómo se resuelven éstos?.
- Imagínate un problema más sencillo para comenzar y, así, estimularte.
- ¿Puedes ayudarte de un dibujo o de una representación gráfica?.
- ¿Puedes elegir una buena notación para pasar del lenguaje natural al lenguaje matemático?.
- Visualiza lo opuesto a lo que quieres manifestar, ¿consigues alguna contrariedad?.
- ¿El problema muestra alguna simetría o regularidad?, ¿Podemos emplear algunos “trucos matemáticos”?.

4ª fase. Opta por una de las estrategias y labora con ella:

- Elige y sigue adelante con las más valiosas ideas que se te han imaginado en la fase previa.
- No te cierres con esta estrategia. Si consideras que no lleva a nada, abandónala.
- Si la estrategia que optaste no va bien, recurre a otra de las estrategias que escogiste o a una mezcla de ellas.
- Trata de llegar hasta el final.

5ª fase. Medita sobre el proceso recorrido:

- Evalúa a fondo el camino que has recorrido.¿Cómo ha sido el camino?, ¿Dónde te bloqueaste?.
- ¿En qué escenario y cómo te ha ido de los bloqueos?.
- ¿Cuáles han sido los escenarios de modificación de camino?, ¿Han sido convenientes?.
- ¿Sabes realizarlo en este momento de forma más básica?.
- ¿Puedes arreglar otras acciones vinculadas con el tema que sean atractivas?.
- Medita sobre tu propio proceso de pensamiento y saca resultados para el futuro.

Recuerda: lo que es clave es el recorrido. (Conde y Conde, 2005, pág. 5-8).

Sobre las Estrategias de Resolución de Problemas, el autor **Conde & Conde. (2005)**, nos ilustran de la siguiente manera:

Las estrategias nos admiten cambiar el problema en un escenario más fácil y que conozcamos solucionar. Se debe tener en cuenta que muy pocos problemas se solucionan empleando una exclusiva estrategia, normalmente se requerirá la empleación de varias.

Las estrategias son líneas de pensamiento que colocamos en juego cuando deseamos solucionar un problema. Por ello, necesitan de:

- Conocimientos anticipados.
- Vínculos con los otros temas.
- Semejanza con otros problemas.

En medio de estos heurísticos, resaltamos once:

1. Razonamiento regresivo o considerar el problema resuelto.

Ocasionalmente sucede que un problema se observa deseable cuando se contempla desde otro punto de vista distinto. Si te sitúas en el escenario último y vas volviendo hasta el primero, el recorrido es, en ocasiones, más claro. Este procedimiento también se llama solución hacia atrás.

Se emplea en los hechos en los que sabemos el resultado último y el problema reside en establecer el conglomerado perfecto de operaciones que nos trasladará desde la situación primera hasta el objetivo.

2. Particularizar y generalizar.

Particularizar y generalizar son dos procesos concretos que colaboran al razonamiento matemático, y que son de gran importancia a la hora de tratar un problema.

La particularización consigue disponer de tres vertientes, en otras palabras, la forma de elegir nuestros ejemplos puede ser:

- Aleatoriamente, para hacerse una noción del concepto del problema.
- Sistemáticamente, para disponer el campo a la generalización.
- Ingeniosamente, es decir, con viveza, para verificar la generalización.

El proceso de generalización empieza en cuanto se capta un cierto esquema normal subyacente, aunque todavía no se puede expresar con diaphanía. Un buen estudio de los casos peculiares nos favorecerá el rumbo de la generalización.

La generalización contesta a tres interrogantes. Podemos expresar que generalizar indica hallar alguna ley que nos señale:

- Qué aparenta ser cierto (una conjetura).
- Por qué aparenta ser cierto (una justificación).
- Dónde aparenta ser cierto. O sea, proyectarse un problema más usual (otro problema).

### 3. Eliminación de términos técnicos.

La primera fase de resolución de problemas es la de captar el enunciado. En esta fase es fundamental quitar o interpretar aquellos términos que se desconozcan o que esconden el sentido del problema. El proceso de eliminación se cimienta en el significado.

Evidentemente, la incidencia que posee en el entendimiento del enunciado el reemplazo de los términos por sus conceptos, comunica el nivel de saber que el resolutor posea acerca del tema.

### 4. Descomponer y recomponer el problema.

Esta estrategia puede lograrse a cabo siguiendo los pasos siguientes:

- Descomponer el problema en subproblemas, llevando una nómina de los vínculos existentes entre esas partes como parte del problema total.
- Solucionar los subproblemas.
- Mezclar los resultados hasta alcanzar una solución del problema global.

### 5. Representaciones gráficas: dibujos, figuras, esquemas, grafos.

Es provechoso para empezar, redactar o bosquejar algo. La representación gráfica como estrategia de resolución reside en el boceto de algún objeto que simbolice el escenario presentado en el problema.

#### 6. Problemas relacionados.

Para determinar, se debe revisar fijamente la incógnita y tener en cuenta que, normalmente, los problemas que más contribuyen son los que se vinculan con el original por medio de una generalización, una particularización o una analogía.

#### 7. Notación.

La empleación de una buena notación tiene una relevancia verídica si tratamos de problemas de matemáticas.

Es muy importante que el educando se dé con escenarios en las que la interpretación a símbolos progresa el entendimiento y posibilita la solución y que conozca la agilidad y finura del álgebra.

#### 8. Analogía o semejanza.

La analogía es un instrumento que se emplea en muchos escenarios diarios para solucionar problemas. Podemos decir que una analogía es una semejanza entre dos objetos o circunstancias que hace que dichos objetos coinciden en algunas de las relaciones que cumplen sus elementos.

#### 9. Reducción al absurdo y demostración indirecta.

La reducción al absurdo es un procedimiento de verificación que prueba la falsedad de una afirmación concluyendo de ella una falsedad declarada.

La demostración indirecta constituye la autenticidad de una aseveración probando la mentira de la aseveración opuesta.

#### 10. Simulación.

Si tratamos de investigar cuál es la posibilidad de que un hecho ocurra al ejecutar un experimento aleatorio y no sabemos cómo, lo mejor y más sencillo es ejecutar el experimento y mirar qué ocurre.

#### 11. Ensayo y error.

Reside en ejecutar los siguientes pasos:

- Optar un valor (resultado, operación o propiedad) factible.
- Llevar a cabo con éste valor las disposiciones señaladas por el problema.
- Demostrar si hemos conseguido el propósito explorado.

Esta estrategia puede ser puesta en uso de maneras distintas, éstas son:

- Ensayo y error fortuito: Ejecutado sin normas o aleatoriamente.
- Ensayo y error sistemático: Los valores no se escogen a la casualidad, sino de manera organizada, de manera que quitemos las realizables repeticiones de ensayo consumiendo las soluciones posibles hasta hallar lo que investigamos.
- Ensayo y error dirigido: En él contraponemos cada respuesta para observar si estamos más cerca o más lejos del propósito investigado.

Sobre Competencias, Matemáticas y Resolución de Problemas, tenemos a los autores

**Rúperes y Padrón. (1998)**, quienes reportan lo siguiente: La nueva Ley de Educación manifiesta con transparencia que “el currículo que en ella se muestra prefiere por una enseñanza y aprendizaje de las matemáticas fundamentados en el progreso de competencias”, y muestra un listado de las mismas:

Poder explicar, poder calcular, poder examinar estrictamente la información,

Poder simbolizar e informar, poder solucionar y encarar los problemas,

Poder emplear métodos y herramientas matemáticas, poder modelizar,

Poder incorporar la información conseguida.

Y, asimismo, expresa con transparencia que “La resolución de problemas es el óptimo recorrido para progresar estas destrezas a consecuencia de que es competente de accionar las aptitudes elementales del individuo.

Y nos muestra este tajante aviso:

Concentrar la acción matemática en la resolución de problemas es una buena manera de persuadir al conjunto de alumnos de la relevancia de razonar en lo que realiza y en cómo lo realiza.

¿Pero qué es una Competencia Matemática?

“Reside en la aptitud para emplear y vincular los números, sus operaciones elementales, los símbolos y las maneras de manifestación y razonamiento matemático, tanto para crear e explicar diferentes modelos de datos, como para extender el saber sobre rasgos de cantidad y espaciales de la existencia, y para solucionar problemas vinculados con la existencia diaria y con el universo profesional”.

1ª FASE: Comprender. 2ª FASE: Pensar. 3ª FASE: Ejecutar. 4ª FASE: Contestar.

Procesos, comportamiento, capacidades y reglas, con el objetivo de integrar el fragmento inferior claro de las nóminas aptitudinales. No ignoremos que toda aptitud implica un poder un poder realizar y un poder ser.

**Pifarré y Sanuy. (2001)**, refiere la Enseñanza de Estrategias de Resolución de Problemas Matemáticos en:

Uno de los esenciales propósitos a alcanzar en el campo de las matemáticas es que los educandos sean capaces en la resolución de problemas. Distintas razones acreditan esta aseveración. Carrillo (1998) los simplifica en diez rasgos, de entre los cuales cabe enfatizar, por un lado, el empleo del saber de la resolución de problemas para la existencia diaria de los educandos, y por otra parte, el aumento en la significatividad del estudio de temas matemáticos. Alcanzar este propósito no es una labor sencilla, debido a que solucionar un problema es un procedimiento complicado y dificultoso en el cual actúan un gran número de variables.

Entre las variables que influyen en alcanzar que los educandos entiendan a solucionar problemas se marcan distintas variables que hacen alusión tanto la magnitud del estudio e como la magnitud de la formación. Entre las iniciales se enfatizan las cuatro siguientes:

- a) La relevancia del saber explicativo acerca de la capacidad del problema;
- b) El inventario de tácticas comunes y específicas que es apto de colocar en movimiento el individuo para solucionar el problema determinado;
- c) La labor de las tácticas metacognitivas; y
- d) La repercusión de los elementos propios y emotivos del individuo que soluciona el problema – entre los varias causas integrados en esta magnitud recalcan los comportamientos, las emociones y las convicciones sobre la resolución de un problema matemático (Schoenfeld, 1992; Lester, 1994, Puig, 1993; entre otros).

Entre las variables que hacen alusión a la magnitud de la educación del procedimiento de resolución de problemas resaltan las tres siguientes:

- a) La clase y las particularidades de los problemas;
- b) Las formas de educación empleados por el educador; y
- c) Los saberes, las convicciones y los comportamientos del educador sobre las matemáticas y su educación – estudio (Puig, 1993; Blanco, 1998).

Un inmenso número de variables involucradas en el procedimiento de educación – estudio de resolución de problemas conlleva a la exigencia de averiguar cómo añadirlas en una circunstancia de salón. En tal sentido, nuestra formación desea contribuir nuevas informaciones sobre cómo tratar la educación – estudio de técnicas de resolución de problemas matemáticos en la educación de secundaria necesaria. Precisamente, en este escrito mostraremos las particularidades del boceto, la puesta en marcha y la valoración de una proposición didáctica que tiene como propósito la educación – estudio de técnicas normales o heurísticas (de tipo cognitivo y metacognitivo) y de técnicas específicas de resolución de problemas sobre proporcionalidad directa.

**Gonzáles. (2015)**, publicó su tesis doctoral acerca del rendimiento académico en Matemáticas, cuyo título es “Relación entre el Rendimiento Académico en Matemáticas y Variables Afectivas y Cognitivas en Estudiantes Pre-universitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo”.

Objetivo N° 01.- Identificar las características del rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes de la Escuela Preuniversitaria de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. En la actual investigación, contemplamos el rendimiento

académico en matemática como el resultado del aprendizaje en matemática promovida por la labor educativa del educador y producido en el educando, tal como por la labor autodidacta del alumno, manifestado en una calificación cuantitativa y cualitativa en muchos hechos, que muestran el éxito de un definido estudio Chimoy (2006) en su preparación clasifica la variable rendimiento académico en deficiente (de 0 a 10), bajo de (11 a 13 ), regular (de 14 a 16), bien (de 17 a 18) y muy bien (de 19 a 20). Esta clasificación o grados se ha empleado para reconocer las particularidades del rendimiento académico en matemáticas de los alumnos preuniversitarios según género y edad. Es así como hallamos que tienen un grado deficiente el 27.80% dentro de los cuales el 20,63% son mujeres y el 7,17% son varones, tienen un grado bajo el 30.94% dentro de los cuales el 19,28% son mujeres y el 11,66% son varones, regular 26.46%, bien 14.35% y un nivel muy bueno (0.45%). Los resultados concuerda con lo hallado en la literatura y en la práctica educativa de nuestro entorno, donde al parecer se está transformando en rutina que más de la mitad de los alumnos se sitúen en los grados bajos de éxito en matemáticas. Los motivos son varios, así tenemos que, en nuestro país, gran porción de los alumnos que acaban la educación secundaria lo hacen mostrando inconvenientes para el aprendizaje de la matemática y debido a lo cual no han progresado las aptitudes y talentos vitales como: resolución de problemas matemáticos, poco razonamiento deductivo, lógico y abstracto.

Por otra parte **González (2015)**, hace referencia sobre una Propuesta: “Lineamientos Generales para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas en las Escuelas Preuniversitarias”, opinando que en nuestro país los alumnos que acaban la educación secundaria, en su gran mayoría procuran como opción la universidad para instruirse profesionalmente. Hay un bajo rendimiento académico en asignaturas fundamentales como matemática y lenguaje. Precisamente en matemática, poco dominio de temas esenciales como álgebra, resolución de problemas, asimismo bajo progreso de

aptitudes y talentos para la abstracción, análisis, el razonamiento lógico entre otros. Se tiene el objetivo en esta porción del trabajo manifestar resumidamente algunas medidas que a nuestro comprender, admitirán disminuir, superar o predecir el problema del poco rendimiento en matemática como en otros campos: Para la institución -Proveer de infraestructura y equipamiento apropiado en las instituciones educativas, con salones adecuados y ajustadas al número de educandos que coinciden, equipadas de bibliotecas y entrada a recursos informáticos. - Optimizar las circunstancias del educador en la Institución de acuerdo a su rendimiento, tener en su mayoría profesores a tiempo total para ejecutar las tareas habituales en la institución y ser capaz de continuar modernizando el currículo con la intervención y responsabilidad de todos. - Ejecutar ciclos de preparación preuniversitaria con grupos distintos, de acuerdo a la carrera que solicitan (ciencias y humanidades por ejemplo) y por el grado de manejo del saber y talentos que muestran al comenzar el ciclo. - Promover por medio de la búsqueda y la modernización, los progresos que deben ponerse en marcha en el procedimiento educativo y de estudio del alumno secundario, egresado de secundaria y de los primeros ciclos académicos de la universidad.

- Excluir totalmente una educación convencional, memorística y cognoscitiva en la educación preuniversitaria, con igualaciones o iteraciones potentes y estresantes de tres meses a los que se aplican a los educandos, lo cual se ha verificado que termina en fallo. - Adquirir una estrategia de trabajo determinado y que todos los educadores lo empleen y originan en ella. Se recomienda el constructivismo que simboliza la postura más progresada y sostenida de los enfoques pedagógicos en la asociación del saber. El modelo constructivista de la educación es mirado como un procedimiento bosquejado para cambiar al educando de novato en capacitado; entendiéndose como constructivista aquellos que creen que las nociones no son muestras de la existencia, sino que una construcción autónoma de individuos que forman una existencia. - Progresar las rivalidades que la

comunidad presente pide para un educando universitario como el entendimiento y elaboración de escritos, el entender a entender y la resolución de problemas, como instrumentos que progresaran sus talentos cognitivos y metacognitivos. – Poner en marcha la tutoría preuniversitaria para colaborar a educandos que muestran problemas de rendimiento académico o de acoplamiento a la vida universitaria; también para proporcionar direccionamiento profesional necesaria a los educandos que todavía no establecen la carrera profesional a continuar. - Proporcionar la oportunidad de acceder defrente a la universidad definitivamente si acata con los requisitos de la Institución. Para el educador -Investigar una institución total y modernizada del educando, favoreciendo la percepción general e integradora del universo, así como el ímpetu e ingenio propio. - Colaborar a los educandos a reconocer, meditar y progresar el saber anticipado para el éxito de aprendizajes valiosos. - Controlar definiciones elementales de la matemática superior y de las tecnologías de la información. - Controlar la matemática básica que se progresa en una escuela preuniversitaria. - Aptitud para manifestarse adecuadamente empleando el lenguaje prudente de la matemática. - Aptitud para entender problemas, enunciar problemas en el lenguaje matemático, examinar problemas y poder la mejor solución – Saber elemental del procedimiento de educación y aprendizaje de las matemáticas.

## ITINERARIO FORMATIVO – 04 MÓDULOS PROFESIONALES

### ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS AGROPECUARIOS (ADNAG)

2010 – MINEDU - D.S. N° 004-2010-ED.

Figura 2.

Itinerario Formativo – 04 Módulos Profesionales ADNAG – A.

"Año del Centenario de Machu Picchu para el mundo"  
"Década de la Educación Inclusiva"


**PERÚ** Ministerio de Educación
 Viceministerio de Gestión Pedagógica
Dirección General de Educación Superior y Técnico-Profesional
Dirección de Educación Superior Tecnológica y Técnico Productiva

**ITINERARIO FORMATIVO DE LA CARRERA ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS AGROPECUARIOS**  
**HORAS Y CRÉDITOS**  
(Decreto Supremo No. 004-2010-ED y Resolución Directoral No. 0411-2010-ED)

Módulos	Unidades Didácticas	Horas por Semestre						Créditos		Horas		
		I	II	III	IV	V	VI	Créditos U.D.	Créditos Módulo	Horas U.D.	Total de Horas	
FORMACIÓN ESPECÍFICA (Módulos Técnico - Profesionales)	MP No.1 Producción Agrícola	Manejo y Conservación de Recursos Suelo y Agua		4					3	27	72	666
		Botánica y Fisiología Vegetal	3						2		54	
		Topografía y Sistemas de Riego	4						3		72	
		Producción de Cereales y Leguminosas		4					3		90	
		Producción de Pastos Forrajes		4					3		72	
		Producción de Cultivos Hortícolas	5						4		90	
		Sanidad y Protección Vegetal		3					2		54	
		Producción de Cultivos Agroindustriales			6				4		108	
		Evaluación de Insumos Agrícolas	3						2		54	
	MP No.2 Producción Pecuaria	Anatomía y Fisiología Animal		3					2	23	54	558
		Producción de Aves	5						4		90	
		Producción de Animales Menores	5						4		90	
		Apicultura y Piscicultura			5				4		72	
		Producción de Animales Mayores			6				4		108	
		Reproducción e Inseminación Artificial			5				4		90	
		Evaluación de Insumos Pecuarios				3			2		54	
	MP No.3 Contabilidad y Marketing en Empresas Agropecuarias	Administración de Empresas			4				3	24	72	576
		Costos y Presupuestos					3		2		54	
		Investigación de Mercado			4				3		72	
		Contabilidad General			5				4		90	
		Gestión de Logística			4				3		72	
		Marketing Empresarial			4				3		72	
		Comercialización Agropecuaria				4			3		72	
		Comercio Internacional				4			3		72	
	MP No.4 Gestión de Empresas Agropecuarias	Gestión de Recursos Humanos				5			4	27	90	666
		Legislación Comercial y Tributaria				4			3		72	
		Gerencia de Empresas Agropecuarias				5			4		90	
Gestión Financiera						4		3	72			

Fuente: I.E.S.T. Público "Lizardo Montero Flores"- Montero – Ayabaca.

**Figura 3.**

Itinerario Formativo – 04 Módulos Profesionales ADNAG – B.

"Año del Centenario de Machu Picchu para el mundo"  
"Década de la Educación Inclusiva"



PERÚ
Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Pedagógica

Dirección General de Educación Superior y Técnico-Profesional

Dirección de Educación Superior Tecnológica y Técnico Productiva

	Módulos	Unidades Didácticas	Horas por Semestre						Créditos		Horas	
			I	II	III	IV	V	VI	Créditos U.D.	Créditos Módulo	Horas U.D.	Total de Horas
		Gestión de la Calidad						3	2		54	
		Auditoría en Empresas Agropecuarias						4	3		72	
		Economía del Sector Agropecuario						3	2		54	
		Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión						6	4		108	
		Cadenas Productivas						3	2		54	
<b>HORAS</b>	TOTAL HORAS Módulos Técnico Profesionales		22	21	22	24	25	23	101	101	2466	2466
	TOTAL HORAS Módulos Transversales		8	10	8	6	6	7	33	33	810	810
	TOTAL HORAS SEMANALES		30	31	30	30	31	30				
	TOTAL HORAS Y CREDITOS		540	558	540	540	558	540	134	134	3276	3276

Fuente: I.E.S.T. Público "Lizardo Montero Flores"- Montero – Ayabaca.

## ITINERARIO FORMATIVO 2010 – MÓDULOS TRANSVERSALES – MINEDU

D.S. N° 004-2010-ED.

**Figura 4.**

Itinerario Formativo 2010 – Módulos Transversales.

"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"  
"Década de la Educación Inclusiva"



**ITINERARIO FORMATIVO DE MÓDULOS TRANSVERSALES**  
(Decreto Supremo No.004-2010-ED)

Módulos	Unidades didácticas	Horas por semestre						Créditos		Horas	
		I	II	III	IV	V	VI	Créditos U.D.	Créditos Módulo	Horas Módulo	Total de Horas
COMUNICACIÓN	Técnicas de Comunicación	2						1.5	3	68	765
	Interpretación y Producción de Textos		2					1.5			
MATEMÁTICA	Lógica y Funciones	2						1.5	3	68	
	Estadística General		2					1.5			
SOCIEDAD Y ECONOMÍA	Sociedad y Economía en la Globalización			3				2	2	51	
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible			3				2	2	51	
ACTIVIDADES	Cultura Física y Deporte	2						1	2	68	
	Cultura Artística		2					1			
INFORMÁTICA	Informática e Internet	2						1.5	3	68	
	Olimpíada		2					1.5			
IDIOMA EXTRANJERO	Comunicación Interpersonal				2			1.5	3	68	
	Comunicación Empresarial					2		1.5			
INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA	Fundamentos de Investigación		2					1.5	6	136	
	Investigación e Innovación Tecnológica			2				1.5			
	Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica				4			3			
RELACIONES EN EL ENTORNO DEL TRABAJO	Ética Profesional					2		1.5	3	68	
	Liderazgo y Trabajo en Equipo						2	1.5			
GESTIÓN EMPRESARIAL	Organización y Constitución de Empresas					2		1.5	3	68	
	Proyecto Empresarial						2	1.5			
FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN	Legislación e Inserción Laboral						3	2	2	51	
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>765</b>	

1. Un crédito es el equivalente a 23 horas de trabajo académico de 50 minutos durante un semestre
2. Los módulos técnico profesionales se desarrollan con un total de 2329 horas y 100 créditos, como mínimo (Resolución Directoral No.0107-2010-ED).



**Fuente:** I.E.S.T. PÚBLICO “LIZARDO MONTERO FLORES” – distrito de Montero.

**Tabla 3.**

Módulo Transversal de Matemática U.D.: Lógica y Funciones (Itinerario Antiguo).

MÓDULO	UNIDAD DIDÁCTICA	CAPACIDADES TERMINALES
<b>MATEMÁTICA</b>	Lógica y Funciones	<p>Relacionar la lógica proposicional y la teoría de conjuntos estableciendo equivalencias entre operaciones lógicas y operaciones conjuntistas.</p> <p>Manifestar que algunas soluciones de ecuaciones cuadráticas se presentan a través de números irracionales.</p> <p>Resolver problemas que involucran modelos exponenciales y logarítmicos.</p> <p>Realizar operaciones con números racionales e irracionales al solucionar problemas.</p> <p>Evaluar si los datos y términos que planteo colaboraron a solucionar problema.</p> <p>Adecuar y juntar estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros al solucionar problemas vinculados con la proporcionalidad, identificando cuando son valores precisos y cercanos.</p> <p>Aplicar la regla de tres, utilizando las propiedades de las razones y proporciones, calcular el porcentaje de una cantidad.</p> <p>Identificar y convertir números decimales a fracciones y fracciones a decimales.</p> <p>Enunciar y solucionar ecuaciones de una y/o dos variables de primer y segundo grado.</p> <p>Formular problemas de conversión de unidades en sistemas internacional e inglés.</p> <p>Reconocer, representar y explicar los vínculos y funciones de variables reales.</p> <p>Aplicar normas y fundamentos de la geometría en la solución de problemas.</p>

*Fuente:* I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores”.

**Figura 5.** Formato Sesión de Aprendizaje para Institutos Tecnológicos – DIGESUTPA/ MINEDU/ Lima.

<b>UNIDAD DIDÁCTICA:</b> .....		<b>SESIÓN DE APRENDIZAJE:</b> .....												
<b>ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL:</b>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">LUGAR</th> <th style="text-align: center;">HORAS PEDAGÓGICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LABORATORIO ( )</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TALLER ( )</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CAMPO ( )</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AULA ( )</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS	LABORATORIO ( )		TALLER ( )		CAMPO ( )		AULA ( )	
LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS													
LABORATORIO ( )														
TALLER ( )														
CAMPO ( )														
AULA ( )														
MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN	<b>CONTENIDOS</b>													
	PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES											
	<b>SECUENCIA METODOLÓGICA</b>													
	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN									
	MOTIVACIÓN													
	PROPORCIONAR INFORMACIÓN													
	DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA													
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA													
	EVALUACIÓN													
<b>❖ CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN:</b>														
INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS												
<b>RECURSOS:</b> Medios impresos														

*Fuente:* DIGESUTPA/ MINEDU/ LIMA.

## 2.2. BASE TEÓRICA

### 2.2.1. EL PLAN DE GEORGE PÓLYA

**Pólya. (1962):** Creó un plan, que reside en una agrupación de cuatro pasos y interrogantes que dirigen la investigación y la indagación de las opciones de solución que consigue poseer un problema. O sea, el plan manifiesta cómo embestir un problema de forma infalible y cómo ir entendiendo con la práctica. La meta del sistema es que la persona indague y reestructure sus individuales sistemas de raciocinio de manera sistemática, quitando impedimentos y obteniendo a instaurar costumbres mentales infalibles; lo que Pólya nombró como pensamiento productivo.

Pólya, sugiere que para progresar la destreza de resolución de problemas es esencial motivar, en los educandos, la dedicación por los problemas al igual que incluso proveerles varias ocasiones de ponerlos en práctica.

#### FASES Y PREGUNTAS DEL PLAN DE GEORGE PÓLYA

##### *Fase 1. Comprender el problema.*

Un problema para poder solucionarlo inicialmente hay que entenderlo, debiendo leer con mucha atención y examinar hasta comprender los vínculos dados en la información proporcionada. Para eso, se puede contestar a interrogantes como:

- ¿Qué expresa el problema? ¿Qué solicita?
- ¿Cuáles son los datos y las situaciones del problema?
- ¿Es factible realizar una figura, un esquema o un diagrama?
- ¿Es factible estimar la respuesta?

##### *Fase 2. Elaborar un plan.*

En este paso se busca hallar relaciones entre los datos y la incógnita o lo incierto, vinculando los datos del problema. Se debe producir un plan o táctica para

solucionar el problema. Una táctica se precisa como un procedimiento habilidoso que guía a un desenlace. Hay que escoger las operaciones e dar a entender la progresión en que se debe ejecutarlas. Estimar la respuesta.

Algunas preguntas que se alcanzan contestar en este paso son:

- ¿Considera algún problema similar a este que logre asistirle a solucionarlo?
- ¿Puede manifestar el problema de otra manera? Elegir un lenguaje adecuado, una notación adecuada.
- ¿Utilización de todos los datos?, ¿utilización de todas las situaciones?, ¿ha tomado en cuenta todos los significados principales introducidos en el problema?
- ¿Se puede solucionar este problema por porciones?
- Pruebe ordenar los datos en tablas o gráficos.
- ¿Hay distintos rumbos para solucionar este problema?
- ¿Cuál es su plan para solucionar el problema?

### ***Fase 3. Ejecutar el plan.***

Se realiza el plan producido resolviendo las operaciones en la disposición instituida, comprobando paso a paso si los resultados están acertados. Se emplean también todas las tácticas razonadas, completando si se solicita los diagramas, tablas o gráficos para lograr distintas maneras de solucionar el problema. Si no se posee logro se vuelve a comenzar. Acostumbra acontecer que un principio espontáneo o una nueva táctica guían al logro.

Conforme a Dante, “El énfasis que debe ser dado aquí es a la aptitud del alumno en realizar el plan dispuesto y no a las operaciones en sí. Hay una predisposición muy firme de disminuir todo el procedimiento de resolución de problemas a las sencillas operaciones que dirigen a las respuestas acertadas”.

#### ***Fase 4. Mirar hacia atrás o hacer la verificación.***

En el paso de comprobación o verificación se hace el estudio de la solución lograda, no únicamente en cuanto a la corrección del resultado sino incluso con relación a la ocasión de emplear otras tácticas distintas de la continua, para alcanzar a la solución. Se comprueba la respuesta en el entorno del problema inicial.

En esta fase incluso se consigue realizar la generalización del problema o la formulación de otros nuevos a partir de él.

Algunas interrogantes que se pueden realizar en este paso son:

- ¿Su respuesta tiene sensatez?
- ¿Está de acuerdo con la información del problema?
- ¿Hay otra forma de solucionar el problema?
- ¿Se puede emplear el resultado o el proceso que ha utilizado para solucionar problemas parecidos?
- ¿Se puede generalizar?

#### **ESTRATEGIAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Para solucionar problemas, requerimos progresar definidas tácticas que, normalmente, se emplean a un gran número de circunstancias.

Algunas de las que se pueden usar son:

##### ***a. Tanteo y error organizados (Métodos de ensayo y error):***

Fundamentarse en escoger soluciones u operaciones sin orden y emplear los términos del problema a esos resultados u operaciones hasta hallar el propósito o hasta verificar que eso no es factible.

Luego de los iniciales ensayos ya no se escogen elecciones sin orden sino tomando en relevancia los ensayos ya efectuados.

***b. Resolver un problema similar más simple:***

Para lograr la solución de un problema muchas veces es beneficioso solucionar primero el exacto problema con datos más simples y, posteriormente, usar el exacto método en la solución del problema proyectado, más dificultoso.

***c. Hacer una figura, un esquema, un diagrama, una tabla:***

En otros problemas se consigue alcanzar cómodamente a la solución si se ejecuta un dibujo, esquema o diagrama; o sea, si se da la exhibición apropiada. Esto sucede a causa de se medita preferiblemente con el respaldo de imágenes que con el de palabras, números o símbolos.

***d. Buscar regularidades o un patrón:***

Esta estrategia comienza por tener presente algunos casos propios o primeros y, con base en ellos, averiguar una solución general que resulte para todos los casos. Es muy beneficioso cuando el problema muestra series de números o figuras. Lo que se hace, en estos casos, es emplear el razonamiento inductivo para conseguir una generalización.

***e. Trabajar hacia atrás:***

Esta es una táctica muy atrayente cuando el problema involucra un juego con números. Se comienza a solucionarlo con sus datos últimos, ejecutando las operaciones que descomponen las iniciales.

***f. Imaginar el problema resuelto:***

En los problemas de construcciones geométricas es muy beneficioso suponer el problema resuelto. Para esto se diseña una figura cercana a la que se anhela. De las relaciones contempladas en esta figurase debe desligar el proceso para solucionar el problema.

***g. Utilizar el álgebra para expresar relaciones:***

Para asociar algebraicamente los datos con las circunstancias del problema primero hay que denominar con letras cada uno de los números desconocidos y en seguida manifestar los términos enunciados en el problema por medio de operaciones, las que deben guiar a redactar la expresión algebraica que se anhela.

### **2.2.2. LA TEORÍA DE JEROME BRUNER**

**Bruner. (1972):** Manifiesta que la labor se conduce a entregarles a dominar un objetivo que ha de ser conseguido y también de valer como intermediario y orientación para que los individuos sean los que atraviesen el recorrido y obtengan los propósitos presentados. Es decir, el aprendizaje por hallazgo es cuando el profesor le muestra todas los instrumentos indispensables al individuo para que este revele por sí mismo lo que se anhela captar.

Compone un aprendizaje bastante beneficioso, pues cuando se lleva a cabo de manera apropiada, consolida un entendimiento relevante y estimula costumbres de averiguación y rigor en los individuos. Jerome Bruner asigna una gran relevancia a la actividad directa de los individuos sobre la existencia.

#### **Formas de Descubrimientos**

El método de descubrimiento tiene variadas maneras que son adecuadas para lograr distintos tipos de propósitos, también funciona para individuos con distintos grados de condición cognitiva.

##### **a. DESCUBRIMIENTO “INDUCTIVO”**

Esta clase de descubrimiento involucra la recopilación y reorganización de datos para alcanzar a una nueva condición, significado o generalización.

Pueden reconocerse dos clases:

✚ La Lección **abierta** de descubrimiento **inductivo**:

Es aquella cuyo desenlace fundamental es proveer sabiduría a los niños en un proceso particular de búsqueda: el proceso de categorización o clasificación. No hay una categoría o generalización particulares que el educador espera que el niño encuentre.

✚ La lección **estructurada** de descubrimiento **inductivo**:

Es aquella cuyo desenlace fundamental es que los niños adopten un significado definido. El propósito esencial es el logro del asunto de la cuestión a aprender en el interior del ámbito de alusión del enfoque de descubrimiento. En este tipo de descubrimiento, el progreso es sucesivamente en los niños con edades abarcadas dentro de los ocho años hacia delante (estadio concreto o formal “Piaget”).

## **b. DESCUBRIMIENTO “DEDUCTIVO”**

El descubrimiento deductivo involucraría la mezcla o puesta en la vinculación de conceptos habituales, con el desenlace de lograr a proposiciones detalladas, como en la construcción de un silogismo. Un ejemplo de silogismo sería “Me dijeron que no soy nadie. Nadie es perfecto. Luego, yo soy perfecto. Pero sólo Dios es perfecto. Por tanto, yo soy Dios”.

✚ La Lección simple del Descubrimiento **deductivo**:

Esta técnica de instrucción involucra realizar preguntas que llevan al educando a constituir silogismos lógicos, que logran dar lugar a que el educando arregle las proposiciones erradas que haya hecho.

En este tipo de descubrimiento, el crecimiento es progresivamente en los niños con edades abarcadas entre los 11 y 12 años hacia delante (estadio formal “Piaget”).

En este tipo de lección el profesor tiende a dominar los datos que emplean los educandos, en razón de que sus interrogantes deben estar conducidas a favorecer enunciados que lleven lógicamente a un fin definida.

En este tipo de enfoque, el educando debe razonar deductivamente y los materiales son sustancialmente indeterminados. En otras palabras, el educando trata con vinculaciones entre enunciados verbales.

#### ✚ La Lección de descubrimiento **Semi – Deductivo:**

Es en la que los niños razonan inductivamente en un sistema deductivo. Llegan a normas o características apreciando datos específicos. Pero las normas o características que pueden encontrar están dominadas por el sistema en que laboran.

Un ejemplo de lección de descubrimiento semi-deductivo sería aquel en que se pidiera a los niños que hicieran una lista de veinte números enteros que ellos mismos escogieran. Se les podría solicitar entonces que fraccionaran cada número por dos.

#### ✚ La Lección de Descubrimiento **Hipotético - Deductivo.**

Es aquella en que los niños emplean una manera deductiva de razonamiento. Normalmente, esto involucrará hacer suposición respecto a los factores y vínculos o pronosticar resultados. La verificación de suposición o el pronóstico sería incluso una porción fundamental de la lección.

Ya que las suposiciones requerirían ser comparadas con la existencia, en la lección de descubrimiento hipotético deductivo se solicitarán habitualmente materiales concretos. Asimismo, como el niño formula suposiciones, tiende a desempeñar algún dominio sobre los datos específicos con los que labora.

### **c. DESCUBRIMIENTO “TRANSDUCTIVO”**

En el pensamiento transductivo el individuo vincula o compara dos elementos característicos y avisa que son semejantes en uno o dos rasgos.

El pensamiento transductivo puede llevar a la sobre generalización o al pensamiento estereotipado, y tal cual muchas personas proponen que es un pensamiento no lógico. No obstante, el mismo procedimiento puede llevar a sensaciones divergentes o imaginativas del mundo, y por lo tanto muchas personas identifican al pensamiento transductivo como en gran medida imaginativo.

El razonamiento transductivo se entiende más frecuentemente como pensamiento creativo o artístico. Es el tipo de pensamiento que hace analogías o metáforas.

#### **✚ La Lección de Descubrimiento Transductivo.**

Es aquella en que se motiva a los niños a que empleen el pensamiento transductivo. La terminación habitual de la lección sería progresar habilidades en los procedimientos artísticos de investigación. La elección y ordenamiento de los "datos" o materiales específicos estará en gran porción dominada por el niño.

En este tipo de descubrimiento, el progreso es sucesivamente en los niños con edades abarcadas entre los 8 años hacia delante. Las razones que impactan al descubrimiento en la lección transductiva son cosas tales como el tipo de material, la afinidad del niño con los materiales y la parte de periodo utilizable para el experimento con los materiales, por nombrar solamente unos pocos.

#### **✚ Condiciones de Aprendizaje por Descubrimiento**

- El territorio de investigación debe ser limitado, puesto que, así el sujeto se encamina claramente al propósito que se formuló en un inicio.

- Los propósitos y los recursos estarán bien detallados y serán atractivos, puesto que así el sujeto motivara a ejecutar este tipo de aprendizaje.
- Se debe considerar con los saberes anticipados de los sujetos para poder así orientarlos apropiadamente, puesto que si se le muestra un propósito a un sujeto del cual éste no tiene la base, no va a poder llegar a su terminación.
- Los sujetos deben estar acostumbrados con los procesos de contemplación, investigación, control y medida de variables, o sea, tiene el individuo que tener saberes de las instrumentos que se emplean en el procedimiento de descubrimiento para así poder ejecutarlo.
- Últimamente, los sujetos deben notar que la labor tiene sentido y merece la pena, esto lo motivara a ejecutar el descubrimiento, que llevara a que se elabore el aprendizaje.

### **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

COMPETENCIA MATEMÁTICA, se comprende como la destreza para emplear números y operaciones básicas, asimismo los símbolos y las maneras de expresión del razonamiento matemático, para elaborar y comprender informaciones y para solucionar problemas conectados con la vida cotidiana y el mundo laboral.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.- Resolver es el acto y el resultado de resolver. Esto puede relacionarse con hallar una solución para algo. Un problema, por otra lado, es una adversidad, un percance o una complicación.

El concepto de resolución de problemas está vinculado al procedimiento que permite solucionar una complicación. La noción puede referirse a todo el proceso o a una fase final cuando el problema efectivamente se resuelve.

**PERFIL PROFESIONAL.-** Describe en condiciones de competencias, las laborales fructíferas que realiza un profesional; y cada uno de los desempeños que ejecuta en aquellas labores, de acuerdo a estándares de calidad y condiciones reales de trabajo, en las que el profesional debe manifestar su aptitud para el éxito de los resultados esperados.

**DCB.-** Diseño curricular básico, que empezó a regir para los Tecnológicos Públicos del Perú, desde el año 2010, el cual contiene un Itinerario, donde se indica los módulos profesionales y los transversales, las Unidades Didácticas, según semestre, número de horas y créditos a alcanzar durante los tres años de estudios del nivel superior no universitario.

**TEORÍA.-** Es el conjunto de normas, fundamentos y ideas respecto a una ciencia, una doctrina o una tarea, prescindiendo de sus posibles aplicaciones prácticas.

Es una agrupación ordenada de conceptos que especifican un fenómeno, concluidas a partir de la contemplación, la práctica o el razonamiento lógico.

**PROBLEMAS MATEMÁTICOS.-** Un problema matemático es una interrogante respecto a una cierta entidad matemática que debe determinarse a partir de otra entidad del mismo tipo que hay que encontrar. Para resolver un problema de esta clase, se deben completar ciertos pasos que posibiliten lograr a la respuesta y que valgan como evidencia del razonamiento. Es decir, un problema matemático propone una pregunta y consolida ciertas condiciones, tras lo cual se debe encontrar un número u otra clase de entidad matemática que, acatando con las condiciones consolidadas, facilite la resolución de la interrogante.

**ESTRATEGIA.-** Viene ha hacer la planificación de algo que se propone un individuo o grupo.

**PROPUESTA.-** Plan o idea que se presenta a un individuo a fin de que lo apruebe y dé su consentimiento para ejecutarlo.

**ESTRATEGIA METODOLÓGICA.-** Es la manera como se planean los recursos para lograr resultados de aprendizaje. Es una agrupación de series integradas por actividades, técnicas y recursos educativos que interactúan con el tiempo y el espacio pedagógico con la meta de obtener los aprendizajes.

**ANALIZAR.-** Implica la realización de un análisis sobre determinada materia (distingue y observa).

**VARIABLE DEPENDIENTE.-** Es aquella cuyo valor numérico que adopta la variable independiente en la función.

**DIMENSIÓN.-** Tamaño o extensión de una cosa, es una o varias magnitudes, por las cuales ocupa mayor o menor espacio.

**SILOGISMO.-** Es una manera de razonamiento deductivo, constituye 2 proposiciones como premisas y otra como conclusión siendo la última obligatoriamente deductiva de las otras dos.

**RAZONAMIENTO TRASDUCTIVO O ANALÓGICO.-** Busca relaciones corporativas entre ellos (iguales y diferentes).

**TIPOS DE ESTADÍSTICA.-** Hay dos tipos: La estadística descriptiva o deductiva, trata del recuento, ordenación y clasificación de los datos obtenidos de las observaciones: Construcción de tablas, gráficos y cálculo de parámetros. Y, la estadística inferencial o inductiva, emplea los resultados de la estadística descriptiva y se basa en el cálculo de probabilidades para el logro de conclusiones sobre una población con base en resultados obtenidos de una muestra.

**LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN:** Son métodos que nos dejan entender o asimilar las conductas, conocimientos, habilidades, actitudes, valores, sentimientos y logros que muestran los estudiantes.

**LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:** Son recursos físicos que admiten reunir o anotar datos sobre el éxito de aprendizaje y el desenvolvimiento de competencias.

En la educación superior tecnológica, la evaluación es uno de los factores principales, porque examina las competencias que un trabajador requiere. Mientras tanto, esa evaluación no puede ser hecha únicamente con el uso de tests escritos, son principales las tareas contextualizadas.

**Tabla 4.**

Detalle de Técnicas e Instrumentos.

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>OBSERVACIÓN: Se basa en la percepción e impresión. El evaluador debe registrar sus apreciaciones en instrumentos estructurados.</p>	<p>Ficha de observación; Registro de ocurrencias o anecdotarios; Escalas estimativas; Guía de reconocimiento del entorno; Fichas de datos; Diario de actividades; Lista de cotejo.</p>
<p>ORALES: Pueden ser estructurados o no estructurados (espontáneos). Utiliza la expresión oral.</p>	<p>Guía de entrevista; Guía de diálogo o discusión; Escala estimativa o de calificación.</p>
<p>ESCRITOS:  Pueden ser estructurados o no estructurados.</p>	<p>Prueba de respuestas abiertas o de desarrollo (de composición, ensayo; de ejercitamiento; de solución de problemas; de respuesta corta). Pruebas de respuestas cerradas, objetivas o de selección (verdadero; selección múltiple; completamiento; correlación o pareamiento; identificación). Multiítem (con base al texto, con base a la gráfica).</p>
<p>EJERCICIOS PRÁCTICOS: Estos son llamados también de ejecución o manipulativos. Puede ser motrices, plásticos, intelectuales, trabajos y actividades realizadas.</p>	<p>Lista de cotejo (para manejo de equipos diversos); Escalas estimativas.</p>

*Fuente:* Elaboración Propia.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

#### 3.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

##### TEMA: CONJUNTOS

**Tabla 5.**

**Determinación en Conjuntos.**

1. En una granja de un total de 23 conejos: 20 consumen alfalfa, 15 consumen concentrado; 05 no consumen ninguno de estos dos alimentos. ¿Cuántos conejos consumen ambos alimentos?	TOTAL	
	F	%
A. 15	09	37.60%
B. 16	07	29.20%
<b>C. 17</b>	<b>04</b>	<b>16.60%</b>
D. 18	04	16.60%
TOTAL	24	100.00%

**Fuente:** Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 05: “**Determinación de conjuntos**” se puede apreciar que, el resultado correcto para la resolución de problema es del orden de 16.60%, respuesta C, sólo 4 estudiantes acertaron de un total de 24, el resto (20 estudiantes) respondió mal,

evidenciándose que no funciona bien su capacidad lógico matemática para resolver correctamente este tema abordado: determinación de conjuntos.

**Tabla 6.**

**Expresión de Conjuntos.**

2. Se tiene el conjunto $B = \{X/X \text{ son cultivos agroindustriales con que cuenta el distrito de Montero}\}$ , éste está expresado por:	TOTAL	
	F	%
a) <i>Comprensión.</i>	03	12.50%
b) Extensión.	09	37.56%
c) A y B.	08	33.33%
d) Ninguna de las anteriores.	04	16.60%
TOTAL	24	100.00%

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la tabla N° 06: *Expresión de Conjuntos*, se puede apreciar que, en la resolución del problema, solamente acertaron 3 estudiantes de un total de 24, siendo el 12.50%, y los 21 estudiantes restantes no acertaron, siendo que no distinguen bien la expresión de conjuntos por comprensión y extensión.

**Tabla 7.**

**Conjuntos vacíos.**

3. El IESTP “Lizardo Montero Flores” de distrito de Montero, cuenta en su granja con: porcinos de la raza Camborough, peces: tilapia y carpa; cuyes raza Perú, abejas. Se ha pensado adquirir 02 terneras de la raza Brown Swiss en el mes de Junio 2016. ¿Cuál representa el conjunto vacío?.	TOTAL	
	F	%
a) $E = \{X/X \text{ son las terneras de la raza Brown Swiss}\}.$	07	29.17%
b) $F = \{X/X \text{ son los porcinos de la raza Camborough}\}.$	11	45.83%
c) $G = \{X/X \text{ son los peces tilapia y carpa}\}.$	04	16.67%
d) $H = \{X/X \text{ son los cuyes y abejas}\}.$	02	8.33%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 07: se puede apreciar que, el resultado correcto para la resolución del problema sobre “*conjuntos vacíos*” son del orden de 29.17 % respuesta a (7 acertaron de un total de 24 estudiantes), respondieron mal los 17 estudiantes restantes, mostrando que no diferencian bien los conjuntos unitarios y vacíos.

## TEMA: CONTABILIDAD

**Tabla 8.**

Determinar el I.G.V.

4. Si un individuo adquiere un televisor y paga S/. 1666 soles incluido el impuesto general a las ventas (I.G.V.) 18%.  ¿Cuánto es el valor en soles del I.G.V.?	TOTAL	
	F	%
a) S/. 524.14	03	12.50%
b) S/. 354.14	05	20.83%
c) S/. 154.14	06	25.00%
d) S/. 254.14	04	16.67%
e) N.A.	<b>06</b>	<b>25.00%</b>
TOTAL	24	100.00%

**Fuente:** Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 08: “**Determinando el I.G.V.**” se puede apreciar que, el resultado correcto para la resolución del problema es del 25.00 % respuesta “e” (6 estudiantes acertaron de un total de 24 estudiantes), el 75.00 % que corresponde a 18 estudiantes, marcaron mal, evidenciándose que no comprenden el ejercicio y no dominan las operaciones básicas resta, multiplicación y división.

**Tabla 9.**

**Aplicando del I.G.V.**

5. En la tienda “Yaruska” – Montero, el costo de un Libro Caja es de S/. 12.00 soles y, se le debe agregar el 18% del I.G.V. ¿Cuánto se pagaría en total?	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) S/. 16.14 soles.	04	16.67%
<b>b) S/. 14.16 soles.</b>	<b>08</b>	<b>33.33%</b>
c) S/. 13.16 soles.	07	29.17%
d) S/. 12.18 soles.	05	20.83%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la tabla N° 09, se puede apreciar que, para resolución correcta del ejercicio “**Aplicando el I.G.V.**” a un precio, sólo acertaron 8 estudiantes (33.33%) respuesta b, y los 16 estudiantes restantes marcó mal su respuesta correspondiéndole el 66.67 %, los cuales plantearon mal el problema y/o aplicaron mal las operaciones de multiplicación y suma.

**Tabla 10.**

**Flujo de caja de un negocio.**

6. Aplicando el Flujo de Caja en un negocio, los elementos que intervienen son: Ingreso (I) – Egreso (E) = Saldo (S). Egreso: Costos de inversión, de producción y gastos administ. Tengo S/. 10 000 soles de ingreso (I); De Egresos (E): Costos de Inversión S/. 1 000 soles + Costos de Producción S/. 2 000 soles + Gastos Administrativos S/. 1 500 soles. ¿De cuánto será mi saldo?	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) S/. 4500 soles.	10	41.67%
b) S/. 9000 soles.	03	12.50%
c) S/. 8000 soles.	02	8.33%
<b>d) S/. 5500 soles.</b>	<b>09</b>	<b>37.50%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En tabla N° 10, se puede apreciar que, en la resolución del problema planteado sobre “**flujo de caja de un negocio**”, sólo 9 estudiantes acertaron su respuesta (37.50 %) respuesta d, y los 15 estudiantes (62.50 %) relacionaron mal los elementos ingreso, egreso, saldo, y por ende aplicaron mal la fórmula.

**Tabla 11.**

**Punto de equilibrio de un Negocio.**

7. Determinar el Punto de equilibrio de un Negocio: Vivero Cafetalero “ZABAL”, aplicando la fórmula siguiente:  P.E. = $\frac{\text{Gastos Administrativos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ingresos por Ventas}}}$  Gastos Administrativos S/. 852.00 soles. Costos Variables: S/. 1 600.80 soles. Ingresos por Ventas: S/. 8 000.00 soles.  La respuesta es:	TOTAL	
	F	%
a) S/. 1 065.00 soles.	05	20.83%
b) S/. 4 260.00 soles.	06	25.00%
c) S/. 8 000 soles.	08	33.33%
d) N.A.	05	20.83%
TOTAL	24	100.00%

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la tabla N° 11, podemos establecer claramente que solo 5 estudiantes (20.83%) de un total de 24 marcaron la respuesta a, siendo la correcta para el ejercicio **punto de equilibrio de una empresa**, y los 19 restantes (79.17%) marcaron respuesta incorrecta, no dominando operaciones de división y resta para obtener el correcto punto de equilibrio.

## TEMA: FINANZAS

**Tabla 12.**

### **Tasa Proporcional en una Entidad Crediticia.**

8. Ud. va a la Caja Sullana - oficina en Montero y consulta al agente que lo atiende, diciéndole que quiere hacer un préstamo de dinero y, le dicen que la tasa nominal bimestral es del 8%. Halle la tasa semestral proporcional.	TOTAL	
	F	%
a) 24%.	08	33.33%
b) 42%.	04	16.67%
c) 48%.	07	29.17%
d) N.A.	05	20.83%
TOTAL	24	100.00%

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

De acuerdo a la resolución del problema relacionado con “**tasa proporcional de una entidad financiera**” tabla N° 12, se puede apreciar que, el resultado correcto para la resolución del problema fue del 33.33% respuesta **a)**, (8 estudiantes acertaron de un total de 24 estudiantes), el 66.67 % que corresponde a 16 estudiantes, marcaron mal, debido a que no usaron su lógica matemática referida a designación de los meses en grupos.

**Tabla 13.**

**Tasa Diaria y Tasa Nominal.**

9. Su primo le ha comentado que tiene por resolver un ejercicio de finanzas, y le pide que halle la “tasa diaria”, sabiendo que la “nominal anual” es del 18%. Su respuesta sería:	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) 0.50%.	03	12.50%
b) 0.15%.	04	16.67%
<b>c) 0.18%.</b>	<b>11</b>	<b>45.83%</b>
d) 0.05%.	06	25.00%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la tabla N° 13, correspondiente a resolver el problema planteado acerca de “**tasa diaria y tasa nominal**” se puede apreciar que, el resultado correcto para la resolución del problema fue del 45.83% respuesta **c** (11 estudiantes acertaron de un total de 24 estudiantes), y el 54.17 % que corresponde a 9 estudiantes, no acertaron en su respuesta.

**Tabla 14.**

**Impuesto Mensual en la Agencia Coopac Nor Andino.**

10. Si hago un préstamo de dinero de S/. 15 000 soles en la Coopac Norandino, a cuánto correspondería el 2,2% como impuesto mensual en soles?	TOTAL	
	F	%
a) 225 %.	06	25.00%
<b>b) 330 %</b>	<b>09</b>	<b>37.50%</b>
c) 225 %	04	16.67%
d) N.A.	05	20.83%
TOTAL	24	100.00%

**Fuente:** Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Los resultados acerca del impuesto mensual de la agencia crediticia Coopac Nor Andino Montero, mostrados en la tabla N° 14, indican que un 37.50% acertó con la respuesta b (09 estudiantes acertaron de un total de 24 estudiantes), y el 62.50% que corresponde a 15 estudiantes, no acertaron en su respuesta.

## TEMA: PECUARIO

**Tabla 15.**

### **Porcentaje de Proteína en una ración.**

11. El maíz como insumo contiene 8% de proteína total (De cada 100 Kg. 8% de P.T.). Si se cuenta con 20 Kg. de maíz para elaborar una ración. ¿Cuánto será el % de aporte de proteína?	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) 1.6 g.	02	08.33%
b) 1.6 Kg.	12	50.00%
<b>c) 1.6 %.</b>	<b>05</b>	<b>20.83%</b>
d) N.A.	05	20.83%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la determinación del aporte de proteína total de los 20 Kg. de maíz en la ración, tabla N° 15, se observa que, del total de estudiantes del aula que eran 24 estudiantes, sólo acertaron con la respuesta c, 5 de ellos (20.83%), y no acertaron 19 estudiantes con un porcentaje del 79.17%, evidenciando que no plantearon bien su regla de tres y no relacionan que la respuesta tenía que estar en porcentaje (%).

**Tabla 16.**

**Porcentaje de Carcasa de un ave.**

12. El peso vivo de un pollo de granja al terminar su engorde a las 6 semanas, es de 3 Kg. siendo equivalente al 100%, si la suma de los pesos de menudencia (vísceras: hígado, corazón, molleja) es de 300 gramos, ¿A qué porcentaje equivaldrá?	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) 10 %.	13	54.17%
b) 30 %.	02	08.33%
c) 5 %.	07	29.17%
d) N.A.	02	08.33%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la tabla N° 16, “**Rendimiento de carcasa de un ave**”, resolvieron correctamente el ejercicio planteado, 13 estudiantes con la respuesta a (54.17%), y 11 estudiantes no lo resolvieron correctamente (45.83%). Aunque en el planteamiento del problema explica que el todo se hace equivalente al 100%, no plantearon bien el ejercicio, además, tuvieron que convertir gramos a kilogramos.

**Tabla 17.**

**Aporte de energía de una ración.**

13. Una ración equilibrada aporta 2 500 Kilo calorías / Kg. de alimento. ¿Cuánto de alimento se necesitará para aportar 2 850 Kilo-calorías?	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) 1 200 g.	07	29.17%
b) 114 Kg.	02	08.33%
c) 1.04 Kg.	05	20.83%
<b>d) 1.14 Kg.</b>	<b>10</b>	<b>41.67%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Para desarrollar correctamente el ejercicio de la tabla N° 17, en que se aplica una regla de tres para “**aporte de energía de una ración**”, 10 estudiantes respondieron correctamente, respuesta d, correspondiéndole un 41.67%, y 14 estudiantes no acertaron con la respuesta, correspondiéndole el 58.33%.

**Tabla 18.**

**Proporción de sexos en aves de Postura.**

14. La proporción de sexos en las gallinas ponedoras es de 1 gallo : 6 gallinas, si en el corral se cuenta con 198 gallinas, ¿cuántos gallos se necesitarán?	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) 35.	01	04.17%
b) 34.	04	16.67%
<b>c) 33.</b>	<b>14</b>	<b>58.33%</b>
d) 33.33	05	20.83%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Para el tema pecuario “**proporción de sexos en aves de postura**” tabla N° 18, un 58.33% (14 estudiantes) acertaron con su respuesta c, y un 41.67% (10 estudiantes) no resolvieron bien el problema planteado y se equivocaron al responder, eso indica que no tienen claro que para resolver problemas utilizando regla de tres tienen que tener en cuenta que las variables se ubican según sus unidades.

## TEMA: AGRONOMÍA

**Tabla 19.**

### **Densidad de siembra en Tomate.**

15. En un campo agrícola de la hortaliza (tomate) con un área de 30 metros de largo por 20 metros de ancho, se ha sembrado con una distancia de 80 cm de surco por 50 cm de planta. La fórmula para aplicar estos datos es: Densidad de siembra = $\frac{\text{área de siembra (m}^2\text{)} \times (\# \text{ de plantas})}{\text{área del cultivo (m}^2\text{)}}.$	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) 1 500 plantas.	<b>08</b>	<b>33.33%</b>
b) 1 000 plantas.	08	33.33%
c) 2 000 plantas.	07	29.17%
d) N.A.	01	04.17%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Para el tema agronómico determinar la “**densidad de siembra del cultivo de tomate**” tabla N° 19, se evidencia que un 33.33% (8 estudiantes) acertaron con su respuesta (a), y un 66.67% (16 estudiantes) tuvieron dificultades para dar con la respuesta, ya que, no reemplazaron bien las cantidades en las variables de la fórmula y no utilizaron correctamente las operaciones matemáticas de multiplicación y división.

**Tabla 20.**

**Porcentajes en aporte de Nitrógeno.**

16. 100 Kg. de úrea contiene 46% de N (nitrógeno). ¿Cuántas bolsas de úrea aportarán 23% de N?	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) 3.	02	08.33%
b) 2.	04	16.67%
<b>c) 1.</b>	<b>10</b>	<b>41.67%</b>
d) N.A.	08	33.33%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Para el tema “**porcentajes en aporte de nitrógeno**” tabla N° 20, un 41.67% (10 estudiantes) acertaron con su respuesta (c), y un 58.33% (14 estudiantes) no plantearon bien la regla de tres relacionando Kg. con el % de nitrógeno contenido en la úrea, por lo tanto su respuesta no es acertada.

**Tabla 21.**

**Densidad de siembra en el cultivo de Alfalfa.**

17. La densidad de siembra del cultivo de alfalfa es de 20 Kg. de semilla por Hectárea (10 000 m <sup>2</sup> ). Si instalaré 4 hectáreas de este cultivo, ¿cuál será la cantidad de semilla a utilizar?	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) <b>80 Kg.</b>	<b>06</b>	<b>25.00%</b>
b) 40 arrobas.	00	00.00%
c) 40 Kg.	15	62.50%
d) 80.	03	12.50%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la tabla N° 21, referido al cálculo de la “**densidad de siembra del cultivo de alfalfa**” se evidencia que un 25.00% (6 estudiantes) plantearon bien su problema asociando la equivalencia de 1 hectárea en m<sup>2</sup> y aplicaron bien su regla de tres simple, resolviendo acertadamente el ejercicio, respuesta (a), y un 75.00 % (18 estudiantes de un total de 24) tuvieron dificultades para dar con la respuesta.

**Tabla 22.**

**Incremento en la producción de Cacao.**

18. Se espera incrementar la producción de “cacao” en la APPAGROP Flor del Cacao de Pueblo Nuevo en un 25%, siendo la producción actual que es de 800 Kg. ¿Cuánto sería el adicional a la producción actual?	TOTAL	
	F	%
a) 200 Kg.	10	41.67%
b) 125 Kg.	05	20.83%
c) 400 Kg.	05	20.83%
d) 800 Kg.	04	16.60%
TOTAL	24	100.00%

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la tabla N° 22, “**incremento en la producción de cacao**” se observa que un 41.67% (10 estudiantes) acertaron al marcar la respuesta a, y un 58.33% (14 estudiantes de un total de 24) no acertaron al marcar su respuesta.

## TEMA: TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Tabla 23.

### Proporciones para elaborar Néctar.

19. Para elaborar néctar de mango se utiliza una proporción de dilución de: 1 de fruta: 4 de agua. Si contamos con 5 kg. de pulpa de fruta, <b>¿cuánto necesitaremos de agua para diluir?</b>	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) 20 L.	<b>12</b>	<b>50.00%</b>
b) 16 L.	06	25.00%
c) 4 L.	04	16.67%
d) N.A.	02	08.33%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Empleando una buena lógica matemática para resolver “**proporciones para elaborar néctar**” tabla N° 23, se evidencia que la mitad del aula, 50.00% (12 estudiantes) plantearon bien su problema y resolvieron acertadamente el ejercicio, respuesta a, y la otra mitad 50.00% (12 estudiantes de un total de 24) no resolvieron bien su ejercicio.

**Tabla 24.**

**Rendimiento de Natilla.**

20. El rendimiento de “leche” a “natilla” es del 30%. Si se tiene 10 litros de leche, cuánto será la cantidad producida de natilla?	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) 6 Kg.	05	20.83%
b) 5 Kg.	06	25.00%
c) 4 Kg.	06	25.00%
<b>d) 3 Kg.</b>	<b>07</b>	<b>29.17%</b>
TOTAL	24	100.00%

*Fuente:* Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Con el tema de Tecnología de los Alimentos, tabla N° 24: “**rendimiento de natilla**” se visualiza un 29.17% (7 estudiantes) plantearon bien la regla de tres en el que el total de leche se hace equivalente al 100%, y resolvieron el problema acertadamente, respuesta d, y un 70.83% (17 estudiantes de un total de 24) no resolvieron correctamente el problema planteado.

**Tabla 25.**

**Rendimiento de pulpa de fruta.**

21. En la sala de procesos del Instituto, se está determinando los rendimientos de fruta para tener como estándares en futuros procesos, indicando que el total del peso de la fruta se hace equivalente al 100%. Si el peso de la fruta entera (papaya) es de 2.50 kilogramos, y después de pelar y eliminar las semillas, el peso de la pulpa de papaya es de 2 Kg. <b>¿Cuánto sería el rendimiento de pulpa de fruta?</b>	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) 70%.	00	00.00%
<b>b) 80%.</b>	<b>10</b>	<b>41.67%</b>
b) 90%.	07	29.16%
d) N.A.	07	29.16%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la tabla N° 25, “**rendimiento de pulpa de fruta**” se aprecia que un 41.67% (10 estudiantes) plantearon bien su problema y resolvieron acertadamente el ejercicio, respuesta (b), y un 58.33% (14 estudiantes) tuvieron dificultades para dar con la respuesta correcta, debiendo haber asociado el 100% con el peso total de la fruta entera y el peso de la pulpa de papaya multiplicarla por el 100% y dividirla entre el peso total de fruta.

**Tabla 26.**

**Cálculo de precios.**

22. Se le encarga elaborar mermelada de “carambola”, necesitándose: 3 Kg. de la fruta y 1.5 Kg. de azúcar blanca. Los precios son: S/. 2.00 soles por Kilogramo y S/. 3.00 por Kilogramo, respectivamente. ¿Cuánto deberá pagar por cada uno?	<b>TOTAL</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
a) S/. 6.00 y S/. 4.50 soles.	<b>07</b>	<b>29.17%</b>
b) S/. 9.00 y S/. 3.50 soles.	06	25.00%
c) S/. 4.50 y S/. 6.00 soles.	11	45.83%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Módulo transversal de matemática, aplicado estudiantes del I semestre de Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” - Montero.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Para el tema de Tecnología de los Alimentos, tabla N° 26, “**cálculo de precios de insumos**”, se aprecia que un 29.17% (7 estudiantes) asociaron bien los precios unitarios de los insumos con sus cantidades usadas, plantearon bien su regla de tres para cada fruta y sumaron los sub totales, dando acertadamente con la respuesta (a), y un 70.83% (17 estudiantes) tuvieron dificultades para dar con la respuesta correcta.

**3.2. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

**PLAN PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS, EN LA UNIDAD DIDÁCTICA DE MATEMÁTICA, DE  
ESTUDIANTES DEL I SEMESTRE ACADÉMICO EN EL I.E.S.T.  
PÚBLICO “LIZARDO MONTERO FLORES”, MONTERO,  
AYABACA, PIURA.**

**1. Fundamentación.-**

El I.E.S.T.P. Lizardo Montero Flores – Montero, alberga estudiantes de los 44 caseríos del distrito de Montero, y de los distritos vecinos de Jililí, Paimas y Suyo, donde se ha observado que los ingresantes, tienen dificultades para alcanzar la nota aprobatoria en su examen de admisión, así como, en la Unidad Didáctica del área de Matemática del I semestre académico. Esto está ligado directamente con la capacidad de resolver problemas matemáticos, que dificultará en el buen desenvolvimiento durante los 3 años de formación académica y cuando practiquen en instituciones públicas o privadas, o logren conseguir un trabajo.

Esta propuesta está enmarcada en aplicar 06 estrategias metodológicas para mejorar la capacidad de resolver adecuadamente problemas de la Unidad Didáctica de Matemáticas, durante el I semestre académico y que estén relacionados con las Unidades Didácticas correspondientes a los 04 módulos profesionales: N° 1 - Producción Agrícola, N° 2 - Producción Pecuaria, N° 3 - Contabilidad de Empresas Agropecuarias y N° 4 - Gestión de Empresas Agropecuarias, de la carrera profesional de Administración de Negocios Agropecuarios, las que estarán basadas en las teorías del “Pensamiento Productivo” del autor George Pólya y “Aprendizaje por Descubrimiento” del autor Jerome Bruner, para mejorar la capacidad de resolución de problemas de la Unidad Didáctica de

Matemática Aplicada en los estudiantes del I ciclo de Administración de Negocios Agropecuarios.

## **2. Objetivo General y Específicos.-**

### **2.1. Objetivo General.-**

Contribuir con la formación profesional técnica de estudiantes del I semestre académico de la carrera profesional de Administración de Negocios Agropecuarios desarrollando una propuesta de seis estrategias metodológicas basadas, en las teorías de George Pólya y Jerome Bruner, para mejorar la capacidad de resolver problemas matemáticos del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores”, distrito de Montero - Piura.

### **2.2. Objetivos Específicos.-**

2.2.1. Proponer una estrategia metodológica en base al “pensamiento productivo” de George Pólya, “empleando imágenes o figuras”, para mejorar la capacidad de resolución de operaciones con Conjuntos relacionados al campo de la Agronomía y Zootecnia.

2.2.2. Proponer “el tanteo y error organizados” como estrategia metodológica, en base al “pensamiento productivo” de George Pólya, para mejorar la capacidad de resolución de problemas relacionados a la aplicación de regla de tres en el campo de la agronomía.

2.2.3. Proponer la estrategia metodológica “resolver un problema similar más simple”, en base al “pensamiento productivo” de George Pólya, para mejorar la capacidad de resolución de problemas relacionados a la aplicación de regla de tres en el campo de la Zootecnia.

- 2.2.4. Proponer una estrategia metodológica, mediante el “descubrimiento deductivo”, basadas en Jerome Bruner, para mejorar la capacidad de la resolución de problemas relacionados a la Contabilidad de empresas agropecuarias.
- 2.2.5. Proponer la estrategia metodológica, “tanteo y error organizados” de George Pólya, para mejorar la capacidad de la resolución de problemas relacionados a las Finanzas de empresas agropecuarias.
- 2.2.6. Proponer la estrategia metodológica, mediante el “descubrimiento deductivo” de Jerome Bruner, para mejorar la capacidad de la resolución de problemas matemáticos, relacionados al campo de la Tecnología de los Alimentos.

### **3. Actividades.-**

Programar la realización de talleres para resolver problemas relacionados con la matemática – I semestre, aplicada a la carrera de Administración de Negocios Agropecuarios.

Programar reuniones de trabajo de todos los estamentos del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores”, distrito de Montero, provincia de Ayabaca, Piura.

Realizar jornadas de integración y confraternidad entre los estudiantes y Padres de Familia.

Creación de los círculos de Interaprendizaje de las matemáticas.

Promocinar concursos sobre resolución de problemas matemáticos a inicio de ciclo y en semana técnica.

### **4. Responsables.-**

Equipo Directivo y Jefatural de la I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores”.

Equipo de Docentes de las diferentes Unidades Didácticas.

Tiempo de ejecución: 04 meses.

## **5. Recursos.-**

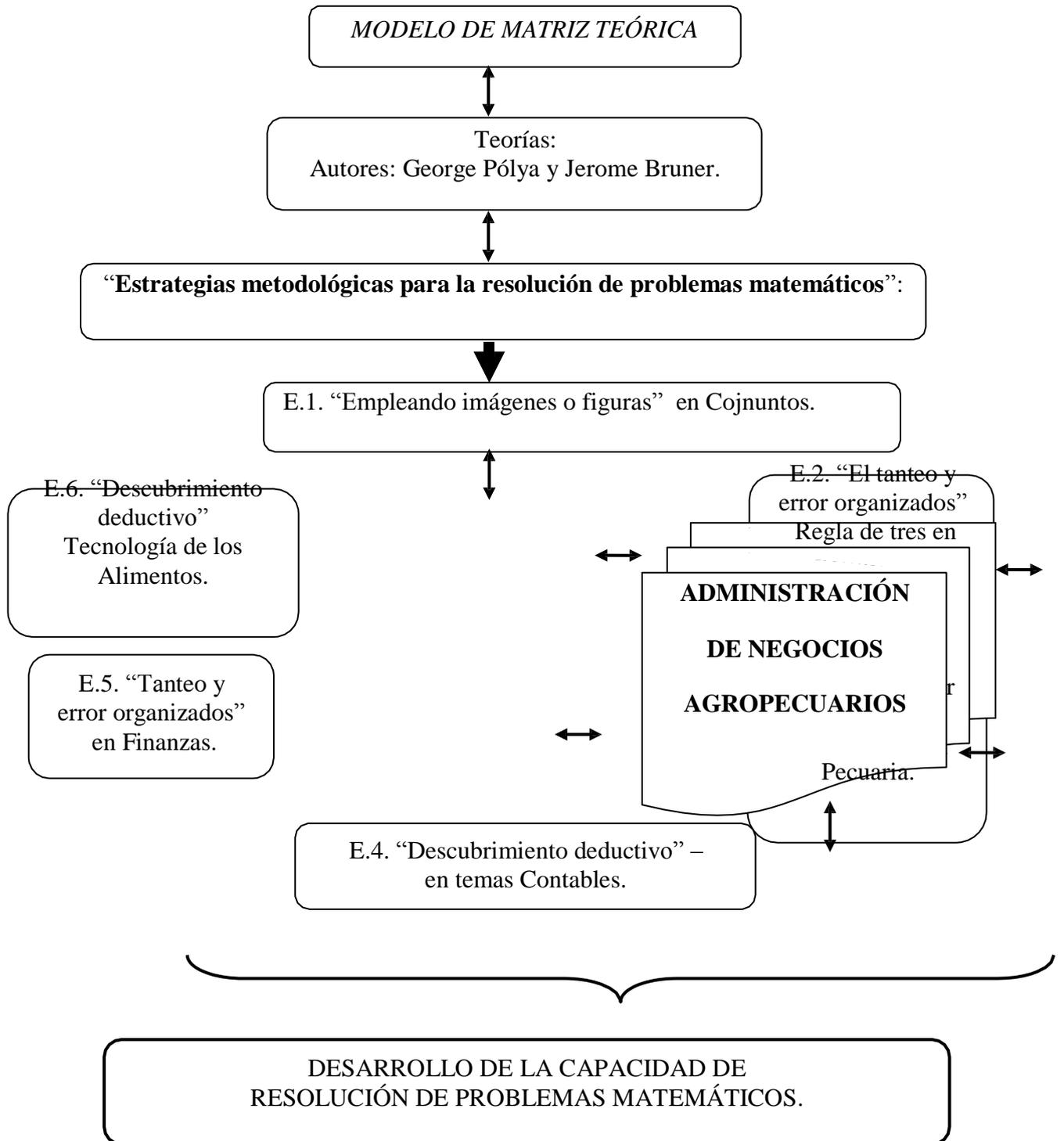
Humanos: Personal directivo, Jerárquicos, Docente.

Físicos: Periódico mural, material de escritorio.

Tecnológicos: Computadora, impresora, cámara fotográfica y servicio de internet.

Financieros: Recursos propios de la I.E.S.T.P. “Lizardo Montero Flores”.

**Figura 6.** Modelo de Matriz Teórica: “Estrategias metodológicas para la resolución de problemas matemáticos”.



**Fuente:** Elaboración propia.

## **CONCLUSIONES**

- 1) **Después de aplicar el pretest organizado en seis temas:** Conjuntos, contabilidad, finanzas, pecuaria, agronomía y tecnología de alimentos, **se encontró un nivel bajo para la resolución de problemas**, en los estudiantes del I semestre académico de la unidad didáctica de matemática, carrera profesional Administración de Negocios Agropecuarios, del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” – Distrito de Montero, Ayabaca, Piura.
  
- 2) Se elaboró la propuesta de 06 estrategias metodológicas relacionados a los temas: Conjuntos, contabilidad, finanzas, pecuaria, agronomía y tecnología de alimentos, basadas en las teorías del “pensamiento productivo” de George Pólya y “por descubrimiento” de Jerome Bruner, para mejorar la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes del primer semestre académico, de la unidad didáctica de Matemática Aplicada, carrera profesional de Administración de Negocios Agropecuarios del I.E.S.T. Público “Lizardo Montero Flores” – Distrito de Montero, Ayavaca, Piura.

## RECOMENDACIONES

- 1) Institucionalizar en el Tecnológico “Lizardo Montero Flores” de Montero la Propuesta de 06 estrategias metodológicas, teniendo en cuenta las teorías de **George Pólya**, quien ha hecho un trabajo muy eficaz con respecto al desarrollo de resolución de problemas, y de **Jerome Bruner**, a través de los aprendizajes por descubrimiento, con un significado trascendente para los estudiantes.
  
- 2) Implementar el área de tutoría y consejería en el Tecnológico para ayudar a estudiantes que presentan problemas de rendimiento académico en el área de matemáticas.
  
- 3) Que, los docentes que enseñan en el Tecnológico Lizardo Montero Flores, siempre tengan una coordinación estrecha para actualizar los temas que se abordan desde el I al VI semestre académico.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Bruner, Jerome. (1972).** *El proceso de la educación*. México: Hispanoamericana.
- Bruner, J. (1980).** *Investigación sobre el desarrollo cognitivo*. España: Pablo del Río.
- Bruner, Jerome. (2005).** *Aprendizaje Cognoscitivista*. Aprendizaje Cognoscitivista.
- Carbonero Martín, Miguel Ángel y Navarro Zavala, Josmer Coromoto. (2006).**  
*Entrenamiento de alumnos de educación superior en estrategias de aprendizaje en matemáticas*. Unniversidad de Valladolid. Vol. 18, N° 3. Pp. 348 -352.
- Conde Caballero, Rafael José y Conde Caballero, Yolanda. (2005).** V Congreso Internacional Virtual de Educación. *El Alumnado de Secundaria ante los Problemas Matemáticos*.
- González López, David Israel. (2015).** *Tesis Doctoral: “Relación entre el Rendimiento Académico en Matemáticas y Variables Afectivas y Cognitivas en Estudiantes Pre-universitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo”*. Universidad de Málaga. 234 pág.
- Hernández Sampieri, y otros. (2010).** *Metología de la Investigación*. 542 pág.
- Núñez et al. (2005).** En: “*Estudio Comparativo de Habilidades de Precálculo en Niños de 7 Años de Instituciones Educativas Estatales y Particulares, Lima 2012*”. Quiroz Ramírez Katia Lucía, Saavedra Sánchez Violeta Patricia, Valencia Salinas María Claudinia (2012).
- Pifarré y Sanuy. (2001).** “*Relación entre el Rendimiento Académico en Matemáticas y Variables Afectivas y Cognitivas en Estudiantes Pre-universitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*”.
- Pólya, George. (1962).** *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning, and Teaching Problem Solving*. Volumen 1. Minesota: University of Minnesota.

**Polya, George. (1971).** *Cómo plantear y resolver problemas.* México: Universidad de Stanford. Trillas.

**Rupérez Padrón, José Antonio y García Déniz, Manuel. (1988).** *Ideas y Recursos para el Aula Competencias, matemáticas y resolución de problemas.* IES de Canarias – Cabrera Pinto (La Laguna) – Santa Cruz de Tenerife. 234 pág.

**Tejedor Tejedor, Francisco Javier y García-Valcarcel Muñoz-Repiso, Ana. (2005).** *Causas del Rendimiento Académico.*

# ANEXOS

## EVIDENCIA 1: INSTRUMENTOS APLICADOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**“PEDRO RUIZ GALLO”**

**DE LAMBAYEQUE - SECCIÓN DE POSTGRADO**



**SERIE:**

I.E.S.T.P. “LIZARDO MONTERO FLORES” – Montero.

**MÓDULO TRANSVERSAL DE MATEMÁTICA**

### **EXAMEN DE ENTRADA**

Estimado alumno ingresante, bienvenido a este Instituto. Responda las siguientes preguntas, encerrando en un “círculo” o marcando con una X la respuesta que Ud. crea correcta.

Este instrumento de evaluación considera todas las áreas de la carrera de Administración de Negocios Agropecuarios, y servirá como una herramienta de diagnóstico.

TEMA: **CONJUNTOS**

1. En una granja de un total de 23 conejos: 20 consumen alfalfa, 15 consumen concentrado; 05 no consumen ninguno de estos dos alimentos. ¿Cuántos conejos consumen ambos alimentos?  
a) 15.                      b) 16.                      c) 17.                      d) 18.
2. Se tiene el conjunto  $B = \{X/X \text{ son cultivos agroindustriales con que cuenta el distrito de Montero}\}$ , éste está expresado por:  
a) Comprensión.              b) Extensión.              c) a y b.              d) Ninguna de las anteriores.
3. El IESTP “Lizardo Montero Flores” de distrito de Montero, cuenta en su granja con: porcinos de la raza Camborough, peces: tilapia y carpa; cuyes raza Perú, abejas. Se ha pensado adquirir 02 terneras de la raza Brown Swiss en el mes de Junio 2016. ¿Cuál representa el conjunto vacío?  
a)  $E = \{X/X \text{ son las terneras de la raza Brown Swiss}\}$ .  
b)  $F = \{X/X \text{ son los porcinos de la raza Camborough}\}$ .  
c)  $G = \{X/X \text{ son los peces}\}$ .  
d)  $H = \{X/X \text{ son los cuyes y abejas}\}$ .

TEMA: **CONTABILIDAD**

4. Si una persona compra un televisor y paga S/. 1666 soles incluido el impuesto general a las ventas (I.G.V.) 18%. ¿Cuánto es el valor en soles del I.G.V.?:  
a) S/. 524.14.              b) S/. 354.14.              c) S/. 154.14.              d) S/. 254.14.
5. En la tienda “Yaruska” – Montero, el costo de un Libro Caja es de S/. 12.00 soles y, se le debe agregar el 18% del I.G.V. ¿Cuánto se pagaría en total?  
a) S/. 16.14 soles.              b) S/. 14.16 soles.              c) S/. 13.16 soles.              d) S/. 12.18 soles.
6. Aplicando el Flujo de Caja en un negocio, los elementos que intervienen son:

Ingreso (I) – Egreso (E) = Saldo (S).

Egreso: Costos de inversión, de producción y gastos administrativos.

Tengo S/. 10 000 soles de ingreso (I);

De Egresos (E): Costos de Inversión S/. 1000 soles + Costos de Producción S/. 2000 soles + Gastos Administrativos S/. 1500 soles. ¿De cuánto será mi saldo?

a) S/. 4500 soles.      b) S/. 9000 soles.      c) S/. 8000 soles.      d) S/. 5500 soles.

7. Determinar el Punto de equilibrio de un Negocio: Vivero Cafetalero “ZABAL”, aplicando la fórmula siguiente:

P.E. =  $\frac{\text{Gastos Administrativos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ingresos por Ventas}}}$

1 -  $\frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ingresos por Ventas}}$

Ingresos por Ventas

Gastos Administrativos S/. 852.00 soles.

Costos Variables S/. 1600.80 soles.

Ingresos por Ventas S/. 8000.00 soles. La respuesta es:

a) S/. 1065.00 soles.      b) S/. 4260.00 soles.      c) S/. 8000 soles.      d) N.A.

### **TEMA: FINANZAS**

8. Ud. va a la Caja Sullana - oficina en Montero y consulta al agente que lo atiende, diciéndole que quiere hacer un préstamo de dinero y, le dicen que la tasa nominal bimestral es del 8%. Halle la tasa semestral proporcional.

a) 24%.      b) 42%.      c) 48%.      d) N.A.

9. Su primo le ha comentado que tiene por resolver un ejercicio de finanzas, y le pide que halle la “tasa diaria”, sabiendo que la “nominal anual” es del 18%. Su respuesta sería:

a) 0.50%.      b) 0.15%.      c) 0.18%.      d) 0.05%.

10. Si hago un préstamo de dinero de S/. 15000 soles en la Coopac Norandino, a cuánto correspondería el 2,2% como impuesto mensual en soles?
- a) 225 %.                      b) 330.                      c) 225.                      d) N.A.

**TEMA: PECUARIO**

11. El maíz como insumo contiene 8% de proteína total (De cada 100 Kg. 8% de P.T.). Si se cuenta con 20 Kg. de maíz para elaborar una ración. ¿Cuánto será el % de aporte de proteína?
- a) 1.6 g.                      b) 1.6 Kg.                      c) 1.6 %.                      d) N.A.
12. El peso vivo de un pollo de granja al terminar su engorde a las 6 semanas, es de 3 Kg. siendo equivalente al 100%, si la suma de los pesos de menudencia (vísceras: hígado, corazón, molleja) es de 300 gramos, ¿A qué porcentaje equivaldrá?
- a) 10 %.                      b) 30 %.                      c) 5 %.                      d) N.A.
13. Una ración equilibrada aporta 2500 Kilocalorías/Kg. de alimento. ¿Cuánto de alimento se necesitará para aportar 2850 Kilocalorías?
- a) 1200 g.                      b) 114 Kg.                      c) 1.04 Kg.                      d) 1.14 Kg.
14. La proporción de sexos en las gallinas ponedoras es de 1 gallo : 6 gallinas, si en el corral se cuenta con 198 gallinas, ¿cuántos gallos se necesitarán?
- a) 35.                      b) 34.                      c) 33.                      d) 33.33

**TEMA: AGRONOMÍA**

15. En un campo agrícola de la hortaliza (tomate) con un área de 30 metros de largo por 20 metros de ancho, se ha sembrado con una distancia de 80 cm de surco por 50 cm de planta. La fórmula para aplicar estos datos es

$$\text{Densidad de siembra} = \frac{\text{área de siembra (m}^2\text{)} \times (\# \text{ de plantas})}{\text{área del cultivo (m}^2\text{)}}$$

- a) 1500 plantas.      b) 1000 plantas.      c) 2000 plantas.      d) N.A.
16. 100 Kg. de úrea contiene 46% de N (nitrógeno). ¿Cuántas bolsas de úrea aportarán 23% de N?
- a) 3.      b) 2.      c) 1.      d) N.A.
17. La densidad de siembra del cultivo de alfalfa es de 20 Kg. de semilla por Hectárea (10 000 m<sup>2</sup>).
- Si instalaré 4 hectáreas de este cultivo, ¿cuál será la cantidad de semilla a utilizar?
- a) 80 Kg.      b) 40 arrobas.      c) 40 Kg.      d) 80.
18. Se espera incrementar la producción de “cacao” en la APPAGROP Flor del Cacao del caserío de Pueblo Nuevo en un 25%, siendo la producción actual que es de 800 Kg. ¿Cuánto sería el adicional a la producción actual?
- a) 200 Kg.      b) 125 Kg.      c) 400 Kg.      d) 800 Kg.

TEMA: **TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

19. Para elaborar néctar de mango se utiliza una proporción de dilución de: **1 de fruta : 4 de agua**. Si contamos con 5 kg. de pulpa de fruta, ¿cuánto necesitaremos de agua para diluir?
- a) 20 L.      b) 16 L.      c) 4 L.      d) N.A.
20. El rendimiento de “leche” a “natilla” es del **30%**. Si se tiene 10 litros de leche, cuánto será la cantidad producida de natilla?
- a) 6 Kg.      b) 5 Kg.      c) 4 Kg.      d) 3 Kg.
21. En la sala de procesos del Instituto, se está determinando los rendimientos de fruta para tener como estándares en futuros procesos, indicando que el **total del peso** de la

fruta se hace equivalente al **100%**. Si el peso de la fruta entera (papaya) es de 2.50 kilogramos, y después de pelar y eliminar las semillas, el peso de la pulpa de papaya es de 2 Kg. ¿Cuánto sería el rendimiento de pulpa de fruta?

- a) 70%.                      b) 80%.                      c) 90%.                      d) N.A.

**22.** Se le encarga elaborar mermelada de “carambola”, necesitándose:

3 Kg. de la fruta y 1.5 Kg. de azúcar blanca.

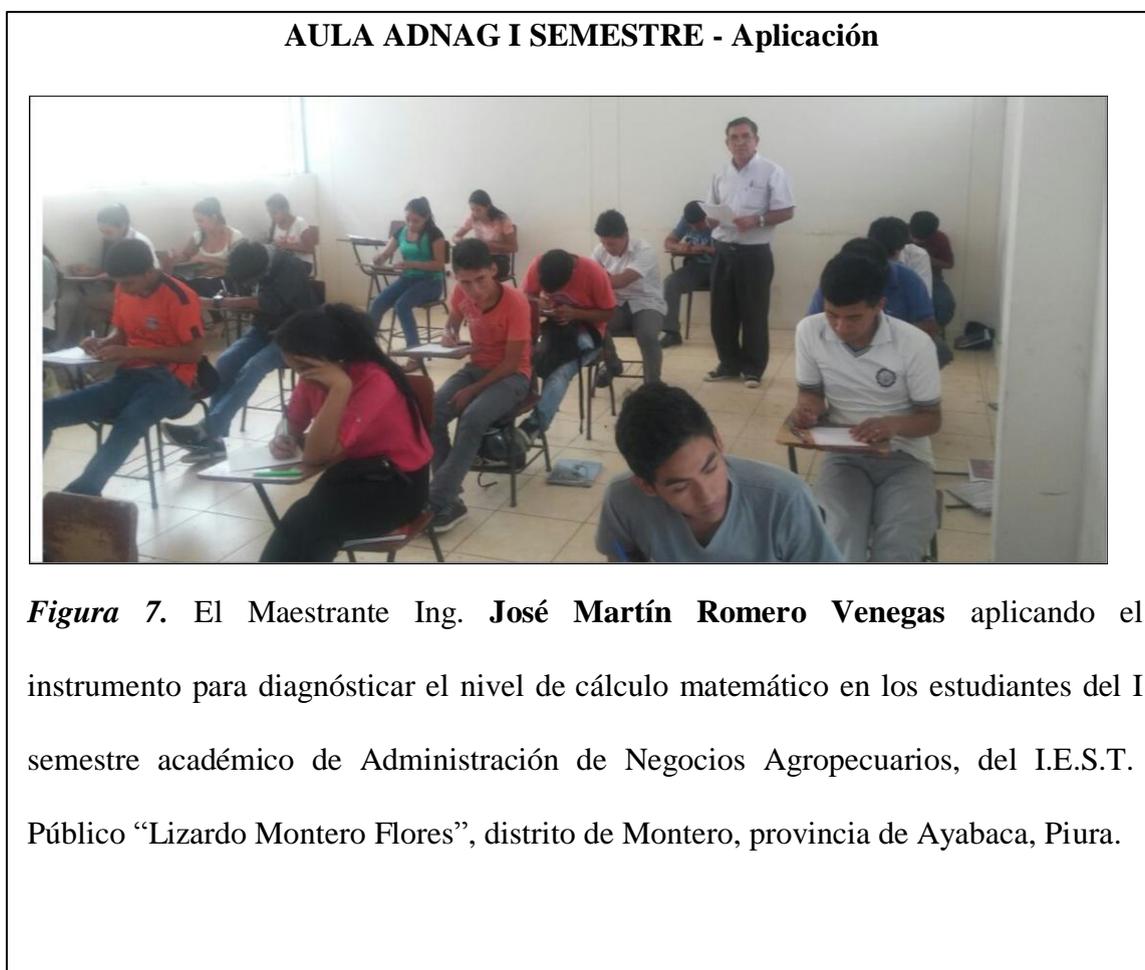
Los precios son: S/. 2.00 soles por Kilogramo y S/. 3.00 por Kilogramo, respectivamente.

¿Cuánto deberá pagar por cada uno?

- a) S/. 6.00 y S/. 4.50.                      b) S/. 9.00 y S/. 3.50. c) S/. 4.50 y S/. 6.00

## CUATRO EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

**Figura 7.** Aula ADNAG I Semestre – Aplicación.



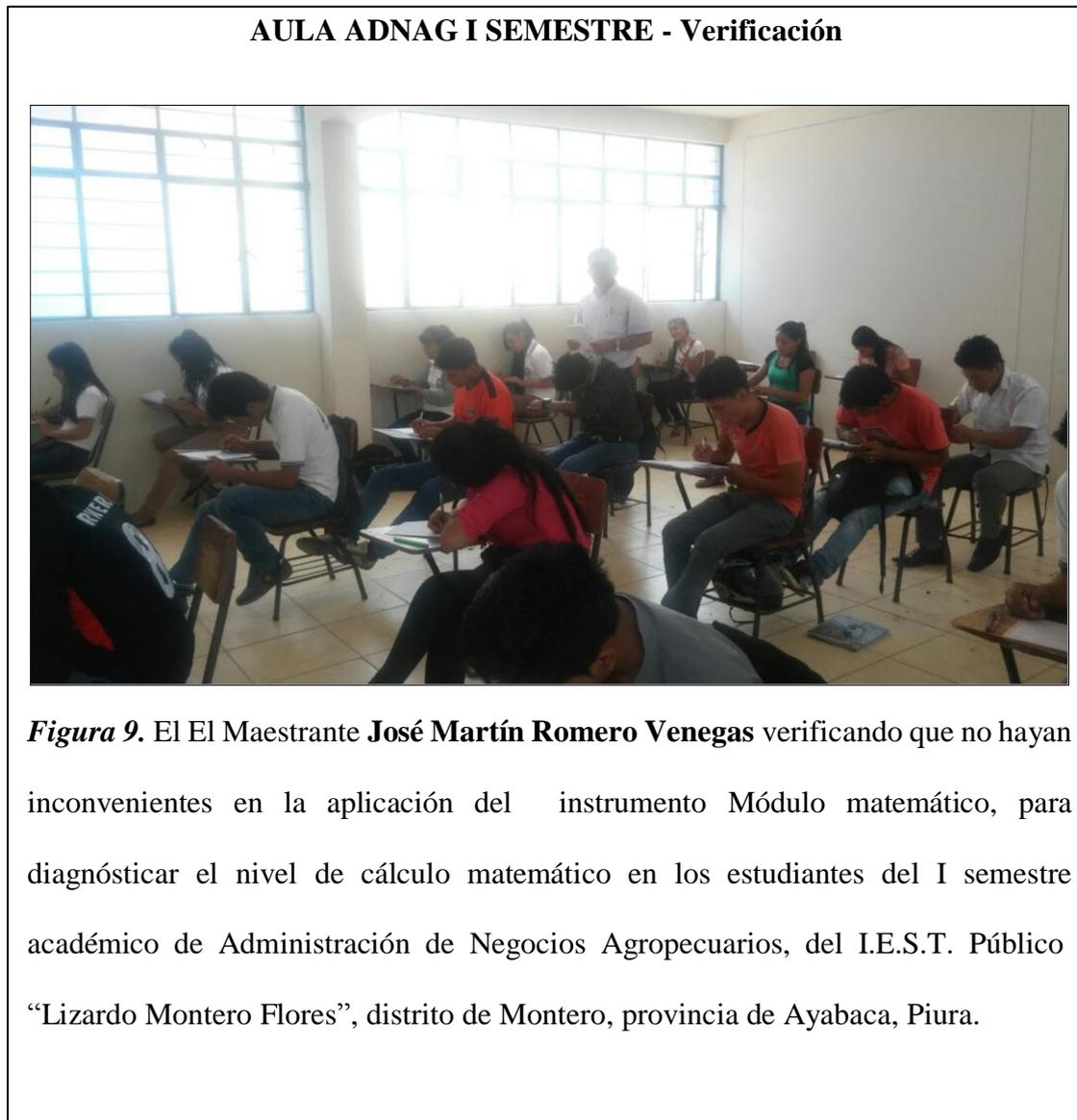
**Fuente:** Toma propia.

**Figura 8.** Aula ADNAG I Semestre – Consultas.



**Fuente:** Toma propia.

**Figura 9.** Aula ADNAG I Semestre – Verificación.



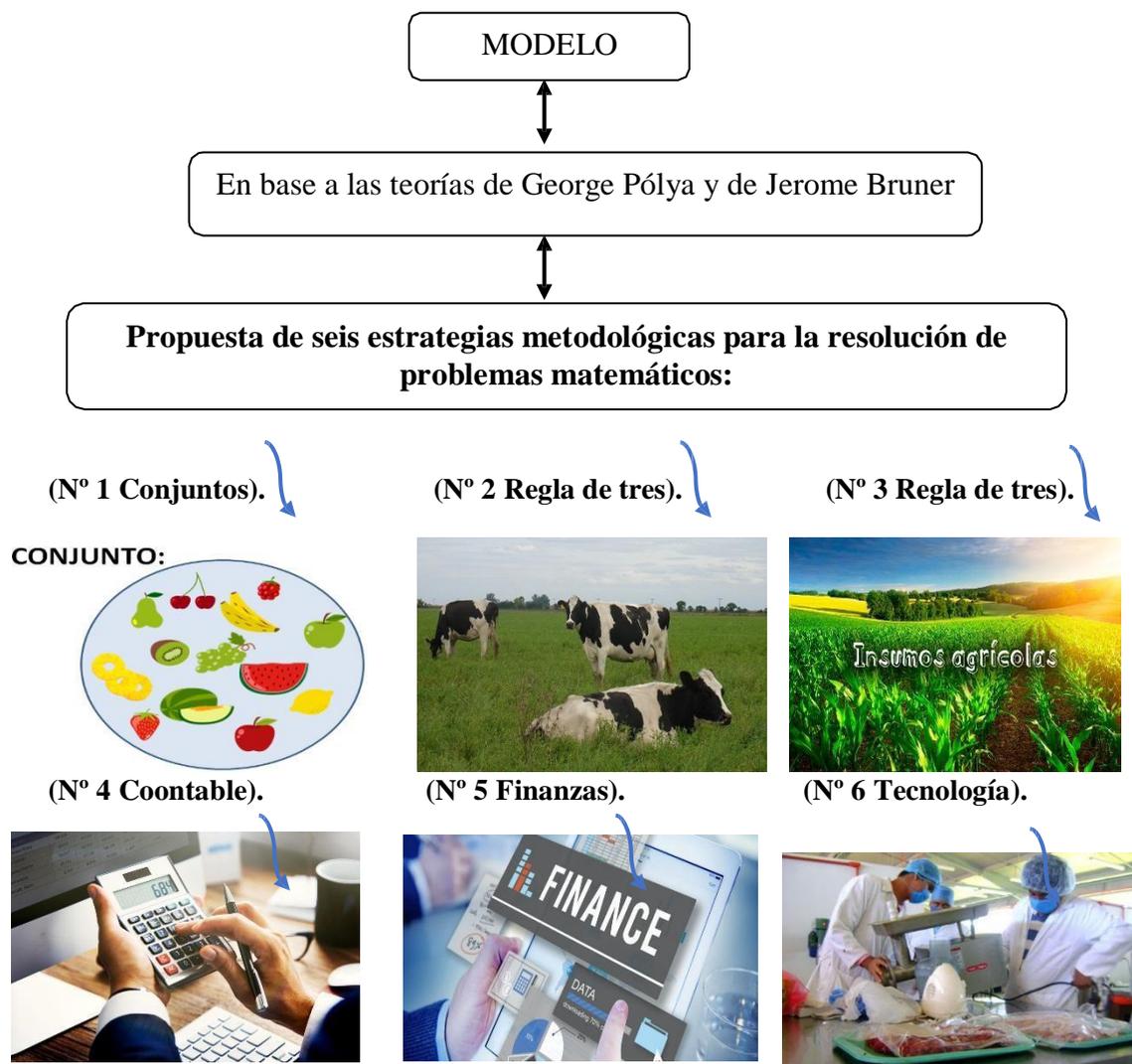
**Fuente:** Toma propia.

**Figura 10.** Aula ADNAG I Semestre – Verificación de aplicación de Instrumento.



**Fuente:** Toma propia.

**Figura 11.** Modelo de Matriz Teórica sobre Resolución de Problemas Matemáticos.



**Fuente:** Elaboración propia.

DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN  
DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN  
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS AGROPECUARIOS

**Tabla 27.** Operacionalización de la Variable Independiente.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p style="text-align: center;">ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS  (V. I)</p>	<p style="text-align: center;">1) “PENSAMIENTO PRODUCTIVO”.  (Hábitos Mentales Eficaces).  ✚ Autor: George Pólya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Comprende el problema planteado.</li> <li>✚ Elige las operaciones e indica la secuencia en que se debe realizarlas.</li> <li>✚ Opera en el orden establecido, verificando paso a paso si los resultados están correctos.</li> <li>✚ Plantea varias formas de resolver el problema.</li> <li>✚ Realiza la generalización del problema o la formulación de otros nuevos a partir de él.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">2) “APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO”.  Autor: Jerome Bruner.</p>	<p style="text-align: center;">Colecciona y reordena los datos para llegar a una nueva categoría, concepto o generalización. (Inductivo).</p>

<p style="text-align: center;">/...</p> <p style="text-align: center;">ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS (V. I)</p>		<p>Forma silogismos lógicos. (Deductivo).</p> <p>Relaciona o compara dos elementos particulares y advierte que son similares en uno o dos aspectos. (Trasductivo).</p>
---	--	--

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 28.**

Operacionalización de la Variable Dependiente.

<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
PROCESO DE PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS (V.D).	<b>1. Resolución de problemas.</b>  <b>2. Comunicación matemática.</b>  <b>3. Actitud en el área.</b>	1.1.Opera los problemas planteados sobre conjuntos y regla de tres simple en el campo agropecuario, impuesto general a las ventas, interés bancario.  2.1.Se expresa con propiedad ante sus demás compañeros de grupo y del aula, relacionado con temas de la administración de negocios agropecuarios.  3.1. Participa activamente y colabora con su grupo en la resolución de los problemas relacionados con el campo agropecuario, contable y financiero.

<p style="text-align: center;">/...</p> <p style="text-align: center;">PROCESO DE PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS (V.D).</p>	<p style="text-align: center;"><b>4. Razonamiento y Demostración.</b></p>	<p>4.1.Explica paso a paso el desarrollo de los problemas planteados, relacionados con temas de los módulos profesionales de producción agrícola, producción pecuaria, contable y de gestión financiera,</p> <p>4.2.Plantea diferentes soluciones a los problemas planteados relacionado con la administración de negocios agropecuarios.</p>
--	---	---

**Fuente:** Elaboración propia.

Figura 12.

Registro de Evaluación – Asistencia – Indicadores de Logro 2017 – DCB MINEDU – Relación de Estudiantes.

N.º de Observación	APELLIDOS Y NOMBRES (En orden alfabético)	INDICADORES DE LOGRO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA														Promedio	Evaluación de Recuperación	Nota Final
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
01	AGUILAR CHUMACERO Miriam Ayde	14	13	17	17	14										16	15	
02	ALBERCA CHUQUICONDOR Marco Manuel	R	E	T	I	R	A	D	O							#DIV/0!	#DIV/0!	
03	ALBERCA SAGUMA Jean Victor	16	14	13	13	14										14	14	
04	CALLE VILLEGAS Eloisa	11	16	14	11	13										17	17	
05	CAMPOVERDE CUENCA Karin Fiorela	17	10	17	17	16										16	16	
06	CHAMBA JULCA Dalkia	16	13	18	16	14										16	16	
07	CHINCHAY CAMPOVERDE Jeslany Maribel	15	14	19	18	16										16	16	
08	CHINCHAY RIVERA Shirley Mabely	14	14	16	16	16										16	16	
09	CHUQUICONDOR PANGALIMA Juan Carlos	14	16	17	16	16										16	16	
10	CHUQUIHUANGA RAYMUNDO Alex	16	16	13	13	16										14	14	
11	CÓRDOVA CASTRO Alvaro de Jesús	19	13	19	18	16										16	16	
12	GARCÉS CORREA Kateryn Xiomara	16	10	16	16	16										14	14	
13	GARCÍA GARCÍA Juan Carlos	16	14	16	16	16										16	16	
14	GARCÍA TORRES Diana Karina	11	16	17	17	16										16	16	
15	LIVIA MOROCHO Jesús Ali	14	16	16	16	13										16	16	
16	MALACATOS DOMINGUEZ Keldy Yudith	14	13	13	13	14										15	15	
17	MERINO JARAMILLO Luz Aurora	16	18	19	19	16										19	19	
18	MERINO RIVERA Luis Rafael	R	E	T	I	R	A	D	O							#DIV/0!	#DIV/0!	
19	MUJA VALLE Kevin Jairo	11	16	14	13	14										13	13	
20	NEIRA HUACCHILLO Junior Esneider	16	14	16	16	17										16	16	
21	NIÑO RÍOS Eklis	R	E	T	I	R	A	D	O							#DIV/0!	#DIV/0!	
22	PANGALIMA BRAVO William Deivis	14	13	19	18	17										16	16	
23	PANGALIMA LUZÓN Yessica Natali	R	E	T	I	R	A	D	A							#DIV/0!	#DIV/0!	
24	PINTADO PAZ Oger Neymes	18	13	10	10	17										17	17	
25	PIZANGO CORDOVA Janover	9	16	13	13	14										13	13	
26	QUISEPÉ RÍOS Yordán Brayan	R	E	T	I	R	A	D								#DIV/0!	#DIV/0!	
27	RAMOS CASTILLO Mónica Esmerly	11	12	16	16	16										14	14	
28	REA ABAD Fanny Orali	13	12	18	18	16										14	14	
29	RÍOS CRUZ Ani	16	14	16	16	13										14	14	
30	RIVERA CAMPOVERDE Donar Fernando	16	14	19	19	17										17	17	
31	RIVERA GUERRERO Walter	14	14	13	14	16										14	14	
32	RONDOY CALDERÓN Katherine Anais	16	16	16	16	16										16	16	
33	ROSALES RUIZ Jhan Marco	17	16	18	18	16										17	17	
34	ROSALES RUIZ Tania Irina	14	16	17	17	16										16	16	
35	SANTUR ABAD Mario Ronald	16	16	16	16	16										16	16	
36	SALVERDE HUANCA Benquer	R	E	T	I	R	A	D								#DIV/0!	#DIV/0!	
37	ZURITA FLORES Geiner Ely	13	16	16	16	13										16	16	

Lugar y fecha, Montero de agosto 2017

  
Firma del docente

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 29.** Matriz de Calificación Cuantitativa - Niveles de Resolución de Problemas Matemáticos en el I.E.S.T. Público Lizardo Montero Flores – Montero.

<b>CALIFICACIÓN CUANTITATIVA DEL NIVEL DE LOGRO DE LA CAPACIDAD</b>	
<b>NIVEL</b>	<b>RANGO</b>
ALTO	17 a 20
MEDIO	13 a 16
BAJO	08 a 12
MUY BAJO	Menos de 08.

Para acogerse a evaluación de recuperación de cada unidad didáctica en la 17 semana, debe de obtener como promedio 8 a 12.

**Fuente:** I.E.S.T.P. LIZARDO MONTERO FLORES. Distrito de Montero, Ayabaca, Piura.

Figura 13.

Registro de Evaluación – Asistencia – Indicadores de Logro 2017 – DCB MINEDU – Carátula.

CONTROL DE ASISTENCIA																																
N° Orden	FECHAS																							Total Inasistencias	% Inasistencias							
	Registra el día y mes de la Inasistencia (Ej:m/26/10)																															
01																																
02	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F				
03																																
04																																
05																																
06																																
07																																
08																																
09																																
10																																
11																																
12																																
13																																
14																																
15																																
16																																
17	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			
18																																
19																																
20																																
21	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			
22																																
23	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			
24																																
25																																
26																																
27																																
28																																
29																																
30																																
31																																
32																																
33																																
34																																
35	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			
36																																
37																																
38																																
39																																
40																																

INDICADORES DE LOGRO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	
1	Realiza operaciones con conjunto relacionados al campo agropecuario.
2	Determina con precisión la densidad de alambre, aport nutricional para el suelo, utilizando regla de tres simple.
3	Determina con precisión el aporte nutricional de insumos utilizados en la nutrición animal y los requerimientos según la categoría, utilizando regla de tres.
4	Calcula con precisión los costos unitarios de los rubros en los costos de producción
5	Utiliza el cálculo de porcentajes para resolver problemas comerciales y financieros.
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

ANEXO 3B




**REGISTRO DE EVALUACIÓN Y NOTAS**  
2017 - I

CARRERA PROFESIONAL: ADMINISTRACION NEGOCIOS AGROPECUARIOS

MÓDULO FORMATIVO N° \_\_\_\_\_

DENOMINACIÓN: MATEMÁTICA

**UNIDAD DIDÁCTICA**  
LÓGICA Y FUNCIONES

PERIODO ACADÉMICO: I-2017

CRÉDITOS: 1.5

HORAS SEMANAL: 02

DOCENTE: ING. FRANCISCO PEÑA BARRETO

SECCIÓN/AULA: UNICA DIURNO

  
 Firma del docente

DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION PIURA  
 INSTITUTO DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO  
 "LIZARDO MONTERO FLORES"  
 MONTERO - AYABACA  
 MESA DE PARTES  
 N° DE EXP: 181  
 FECHA: 04-08-2017  
 PASO A: Secretario Académico

Fuente: I.E.S.T.P. LIZARDO MONTERO FLORES – distrito de Montero. Piura.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA**

**Tabla 30.** Ejecución del cronograma – Año 2016.

ACTIVIDADES A REALIZAR	MESES DEL AÑO						
	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1. Difusión de la propuesta de mejoramiento de la capacidad para resolver problemas matemáticos en el I semestre académico de ADNAG.		X					
2. Resuelve problemas utilizando la teoría de conjuntos relacionados al campo agropecuario.			X				
3. Determinación de las densidades de siembra, cantidad de fertilizantes N-P-K y rendimientos de cultivos hortícolas y agroindustriales.			X	X			
4. Determinación de los aportes nutricionales de raciones e insumos, proporción de sexos en aves, rendimiento de				X	X		

carcasa.							
5. Resolver problemas relacionados a I.G.V. de los bienes contables.				X	X		
6. Resolver problemas sobre cálculo financiero de empresas agropecuarias.					X		
7. Determinación del rendimiento de pulpa de frutas, cuadro de costos de elaboración de productos procesados en el Instituto.						X	
8. Implementación de un buzón de sugerencias.			X	X	X	X	
9. Implementación y actualización del periódico mural institucional.		X	X	X	X	X	
10. Evaluación y Monitoreo.		X	X	X	X	X	X

*Fuente:* Elaboración propia.

**PROGRAMACION CURRICULAR DEL MÓDULO PROFESIONAL DE LA PROPUESTA**

## **I. DATOS GENERALES**

1. Carrera profesional : ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS AGROPECUARIOS
2. Unidad Didáctica : **“MATEMÁTICA APLICADA”**
3. Semestre académico : I - 2016.
4. Semanas de Ejecución Curricular : 17.
5. Semana de Recuperación : 01.
6. Total de semanas por semestre : 18.
7. Horas semanales /// semestrales : 02 /// 34 horas.
8. Ejecución curricular : Del 04 – 04 – 2016. Al: 10 – 08 - 2016.
9. Docente : Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez.
10. Turno : Diurno.

## **II. FUNDAMENTACIÓN**

En estos tiempos modernos la ciencia y tecnología ha experimentado logros sorprendentes en los distintos campos del saber y la matemática ha jugado un rol preponderante en el logro de estos avances.

En el sentido más extenso, la resolución de un problema empieza con la identificación del obstáculo en cuestión. Luego de todo, si no se tiene saber sobre la realidad de la contrariedad o no se consigue disponer con exigencia poder encontrar una solución.

Una vez que el problema se halla reconocido, se hace primordial fijar una planificación para desarrollar la acción que proceda en la resolución. En ciertos escenarios, la resolución de problemas exige a continuar ciertos pasos o a cumplir modelos o patrones. Eso es lo que sucede, por ejemplo, con los problemas matemáticos. En otros casos, en cambio la resolución del problema puede requerir de una sola acción o de una decisión instantánea. Por esto es necesario que el futuro Profesional Técnico en Administración de Negocios Agropecuarios, sea capaz de desarrollar habilidades matemáticas y aplicar modelos matemáticos en la solución de problemas dentro del entorno donde se desenvuelve tanto profesionalmente como socialmente. Para ello se enfocará el tema de conjuntos, regla de tres para resolver problemas relacionados al campo agropecuario, agroindustrial, contable y de las finanzas.

### **III. COMPETENCIA GENERAL**

Lograr en el estudiante habilidades y destrezas para que realice abstracciones matemáticas y emplearlas en la solución y modelación de problemas y situaciones de la vida real, aplicados a la carrera profesional de Administración de Negocios Agropecuarios, practicando un pensamiento crítico hacia la toma de decisiones.

#### IV. CAPACIDAD TERMINAL Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**Tabla 31.**

Capacidad terminal de la Unidad “Matemática Aplicada”.

CAPACIDAD TERMINAL DE LA UNIDAD “MATEMÁTICA APLICADA”	
Plantear y resolver problemas precisión, relacionados con el aspecto agrícola, pecuario, agroindustrial, de finanzas y contable.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO
1.1. Identificar, describir y aplicar las operaciones de la teoría de conjuntos.	1.1.1. Realiza correctamente operaciones con conjuntos relacionados al campo agro pecuario.
1.2. Resolver problemas relacionados al campo agrícola aplicando correctamente la regla de tres.	1.1.2. Determina con precisión la densidad de siembra, aporte nutricional para el suelo, y rendimientos de cultivos, utilizando regla de tres simple.
1.3. Resolver problemas relacionados al campo pecuario, aplicando correctamente la regla de tres.	1.1.3. Determina con precisión la proporción de sexos en aves, el aporte nutricional de insumos utilizados en la alimentación animal y los requerimientos según la categoría, utilizando regla de tres simple.
1.4. Calcular con precisión el I.G.V. de productos,	1.1.4. Determina el valor del impuesto general a las ventas de los

<p>utilizando los porcentajes establecidos para empresas agropecuarias.</p> <p>1.5. Resolver casos de préstamos bancarios, aplicando el interés simple.</p> <p>1.6. Determinar el costo unitario de los insumos y materiales de una elaboración de un producto.</p>	<p>principales productos locales.</p> <p>1.1.5. Obtiene con precisión el valor del interés de un préstamo de la Caja Piura, Coopac Norandino, Caja Sullana, Confianza y del Banco de Nación.</p> <p>1.1.6. Calcula con precisión los costos unitarios de insumos, y análisis económico del procesamiento de productos agropecuarios.</p>
---	--

**Fuente:** Elaboración propia.

V. **PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DE “MATEMÁTICA APLICADA”**

**Tabla 32.**

Programación de la Unidad Didáctica de “Matemática Aplicada”.

CONTENIDOS			ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACION	HO-RAS
PROCEDIMEN- TALES	CONCEPTUALES	ACTITUDI- NALES			

<p>✚ Resuelve problemas utilizando la teoría de conjuntos.</p>	<p><u>CONJUNTOS</u></p> <p>Definición. Clases. Operaciones.</p>	<p>Actúa con responsabilidad.</p>	<p>N° 1: CONJUNTOS AGRO-PECUARIOS.</p>	<p>1.1. Identifica, describe y aplica las operaciones con conjuntos relacionados a la Agronomía y Zootecnia.</p>	<p>06</p>
<p>✚ Determina densidades de siembra de cultivos; cantidad de fertilizantes a aplicar N – P – K.</p>	<p><u>REGLA DE TRES</u></p> <p>✚ Componentes. ✚ Regla de tres en Operaciones relacionadas al campo agrícola.</p>	<p>d. Trabaja en equipo. Respeto las opiniones de los demás.</p>	<p>N° 2: APLICANDO LA REGLA DE TRES EN LO AGRÍCOLA.</p>	<p>1.2. Resuelve problemas relacionados al campo agrícola aplicando correctamente la regla de tres.</p>	<p>06</p>
<p>✚ Determina de valores nutricionales de los</p>	<p>✚ Regla de tres en Operaciones relacionadas al campo pecuario.</p>		<p>N° 3: APLICANDO LA REGLA DE TRES EN LO PECUARIO.</p>	<p>1.3. Resuelve problemas relacionados al campo pecuario, aplicando correctamente la regla de</p>	<p>06</p>

<p>insumos y sus cantidades.</p> <p>✚ Calcula el valor del I.G.V. de los bienes.</p> <p>✚ Determina el interés bancario de un crédito y rentabilidad de un plan de negocio.</p>	<p><u>INTERÉS SIMPLE</u></p> <p>Cálculo financiero.</p> <p><u>PORCENTAJES</u></p> <p>Impuesto general a las ventas.</p>	<p>Es honesto consigo mismo y con sus compañeros.</p>	<p>N° 4: EL IGV EN NUESTRA VIDA DIARIA.</p> <p>N° 5: DETERMINANDO EL PAGO DE UN CRÉDITO.</p>	<p>tres.</p> <p>1.4. Calcula con precisión el IGV de productos, utilizando los porcentajes establecidos.</p> <p>1.5. Resuelve casos de préstamos bancarios, aplicando el interés simple, flujos de caja y punto de equilibrio.</p>	<p>05</p> <p>05</p>
---	---	---	--	--	---------------------

<p>✚ Calcula los rendimientos de fruta, costos unitarios de insumos y materiales de los productos procesados en el Instituto.</p>	<p><u>COSTO UNITARIO</u> Precios de insumos y materiales.</p>		<p>N° 6: CALCULANDO EL COSTO UNITARIO.</p>	<p>1.6. Determina el rendimiento y desperdicio de fruta, el costo unitario de los insumos y materiales de una elaboración de un producto.</p>	<p>06</p>
TOTAL					<p>34</p>

*Fuente:* Elaboración propia

**VI. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MATEMÁTICA APLICADA”**

La capacidad terminal será evaluada a través de 06 criterios de evaluación, cada uno de éstos, tendrán sus indicadores e instrumentos de evaluación respectivos.

Los promedios de los 06 criterios de evaluación se suman y se dividen para obtener la nota de la capacidad terminal.

**VII. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

- Haber rendido las evaluaciones programadas.
- Obtener una nota mínima de 13, según la normativa vigente.
- Haber asistido el 70% del total de sesiones.

**VIII. PROCESO DE RECUPERACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

- Entrará al proceso de recuperación, sólo los estudiantes que obtengan nota en el rango de 08 á 12.
- Después de realizado el proceso de recuperación pagada en la 18<sup>ava</sup> semana, si el estudiante obtiene nota menor a 13 repite la U.D.

**IX. BIBLIOGRAFÍA**

Carranza, Cesar. Matemática 1 Bachillerato Peruano. Lima Metrocolor. 1999.

Cerdán Pérez, F.; Puig Espinoza, L. Euristica Madrid Síntesis.

Espinoza, Eduardo. Matemática Básica. 1997.

Valqui, Holger. Matemática Tomos I y II Lima. Hozlo.

Venero, Figueroa. Matemática básica.

**PROPUESTA  
DE SEIS (06)  
SESIONES  
DE  
APRENDIZAJE  
PARA ADNAG**

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01 – CONJUNTOS - ÁREA AGROPECUARIO

**Tabla 33.**

Sesión de Aprendizaje N° 01 – Conjuntos – Área Agropecuaria.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01 – CONJUNTOS - ÁREA AGROPECUARIO					
Carrera Profesional	Administración De Negocios Agropecuarios.				
Unidad Didáctica	Matemática Aplicada.	Ciclo	I	Horas Pedagógicas	06
Docente	Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez			Hora pedagógica (minutos)	50
Elemento de Capacidad	Plantear y resolver con precisión, problemas relacionados con los negocios agropecuarios.				
Sesión de Aprendizaje	<i>Tema 1. “Operando con Conjuntos”</i>				
INDICADORES DE LOGRO	1) Define e identifica con precisión las clases de conjuntos. 2) Determina los conjuntos en forma enumerativa, por extensión ó forma tabular. 3) Realiza operaciones de unión, intersección, diferencia de conjuntos de diversa índole.				

CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
1.1. Definición de Conjuntos. 1.2. Clasificación de los conjuntos. 1.3. Enunciar los conjuntos. 1.4. Operaciones con conjuntos.	Participa activamente durante la sesión de clase. Trabaja en equipo. Respeta las opiniones de los demás. Es honesto consigo mismo y con sus compañeros.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 34.** Sesión de aprendizaje N° 01: Inicio – Proceso y Cierre.

MOMENTOS	ACTIVIDAD	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
<b>INICIO:</b> (Motivación, recuperación de saberes previos y conflicto cognitivo)	El profesor saluda y da el recibimiento a los alumnos. Toma asistencia en su registro.	<b>Exposición:</b> Se presentan fotos de granjas de animales domésticos y cultivos agroindustriales con que cuentan las familias del distrito de Montero y el Tecnológico. El docente debe estimular la participación con lluvia de ideas.  <b>Preguntas guía:</b> El docente preguntará a los estudiantes: ¿reconocen algunas especies de animales domésticos y de cultivos? ¿cómo los agruparían formando conjuntos? ¿si reunimos a varias razas de la misma especie, o variedades de cultivos, se formaría otro grupo distinto?  Si ve que algunos no participan les preguntará	Resistro de asistencia.  Pizarra  Acrílica y proyector.	05 min.
	<b>MOTIVACIÓN:</b> El docente (recursos didácticos) destaca la importancia de los “Los Conjuntos” en el quéhacer agropecuario.  <b>RECUPERACIÓN DE SABERES:</b> Preguntas claves acerca del tema: - El docente pide la participación de los estudiantes de manera oral sobre conjuntos. - Los alumnos emiten sus respuestas para socializarlas con todos. (en algunos casos de las mismas preguntas generan más		- Hojas. - Cartulina. - Plumones. - Cinta adhesiva. - USB. - Pizarra	10 min.

	preguntas). <b>CONFLICTO COGNITIVO:</b>  - Se muestra unas diapositivas conteniendo fotos de la granja de cuyes, cerdos, peces, abejas, de cultivos de caña de azúcar, café, cacao, maíz, leguminosas.  - Se pide comentarios de los alumnos respecto a lo observado en las diapositivas.  - El docente plantea la cuestión: ¿para qué nos sirve los conjuntos en el desarrollo de ejercicios agronómicos y pecuarios?	directamente.  <b>Uso de TIC - vídeo:</b> Se mostrará diapositivas conteniendo fotos de especies de animales domésticos del distrito de Montero y distritos aledaños, de razas de cuyes, conejos, porcinos, aves, vacunos, peces, abejas, y también de variedades de cultivos agroindustriales que se cultivan en Montero.  Se preguntará qué tipo de conjuntos reconocen.	inteligente o proyector.  - Diapositivas.  - Separatas.	10 min.
<b>PROCESO</b>	<b>RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN:</b>  El docente entregará una separata acerca del tema:  1.1. Definición de Conjuntos.	<b>Resumen mediante “esquemas y gráficos”:</b> se comprende por resumen como la disminución del texto o textos que el estudiante anhela aprender a <b>esquemas y gráficos</b> construidos en forma secuencial y lógica.	-Papel bond.  -Impresora.  -Papelotes.  -Cinta	60 min.

<p><b>PROCESO</b></p>	<p>1.2. Clasificación de los conjuntos. 1.3. Enunciar los conjuntos. 1.4. Operaciones con conjuntos agropecuarios.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN:</b></p> <p>Conforma equipos de trabajo (seis grupos de cuatro) para que analicen la información con asesoramiento del docente y elaboren los siguientes <b>productos:</b> Enunciar los conjuntos por “Extensión o Enumeración”, por “Comprensión”, a través de “Diagramas de Venn” y por “Descripción verbal”.</p> <p><b>COMUNICACIÓN:</b></p>	<p>Para ello se requiere la lectura previa de la información. Para esto se pueden dar las siguientes fases :</p> <p>Toma de contacto con el texto sobre “Conjuntos”.</p> <p>Cada participante del grupo va leyendo la guía (Primera lectura).</p> <p>Segunda lectura: subrayado.</p> <p>Elige el concepto clave y se pone como centro del esquema.</p> <p>Elige las ideas secundarias o temas que requieran ser ampliados.</p> <p>Busca otros conceptos subordinados y los ubica en la periferia del esquema.</p> <p><b>Exposición mediante esquemas y gráficos:</b> esta estrategia supone la explicación del tema que se desea</p>	<p>adhesiva.</p> <p>-Calculadora científica.</p> <p>-</p> <p>Resaltadores.</p>	
-----------------------	---	--	--	--

	<p>El docente pide a cada grupo de estudiantes que expongan su trabajo sobre “Conjuntos” y al final de cada exposición el docente y resto de estudiantes hacen las observaciones para mejora del procedimiento consignado en el diagrama de flujo.</p>	<p>aprender “Conjuntos”. La repetición en forma oral o escrita le permite al alumno reconocer aquellos elementos y conceptos que entiende y aquellos que aún no ha conseguido obtener. También es una <b>técnica</b> que acostumbra ser empleada cuando los textos ya han sido analizados previamente.</p> <p>Los dibujos y gráficos resulta una <b>técnica visual</b> para explicar lo que se analiza. También, no solo es empeleado como apoyo a memoria o soporte visual, puesto que, resulta beneficioso para el estudiante entender y analizar las distintas variables de un gráfico o entender las partes de un dibujo que deben ser analizadas.</p> <p><b>Análisis y discusión en grupos:</b> la interacción con otros estudiantes que también ya han analizado los</p>	<p>-Formato de guía de evaluación de exposición y productos.</p>	<p>80 min.</p>
--	--	--	--	----------------

		temas dados también es una de las estrategias de aprendizaje. Esta técnica es muy semejante a la previa, solo que de esta forma pueden ser transmitidos diversos enfoques y los distintos comentarios por parte de los estudiantes. Debido a esta técnica el estudiante puede verificar si ciertamente entendido lo analizado y sabe desarrollar o explayarse en el tema.		15 min.
<b>CIERRE:</b>	<p><b>TRANSFERENCIA:</b></p> <p>Se les explica a los estudiantes que desarrollen los ejercicios en forma grupal.</p>	<p><b>Trabajo en equipo:</b> El Aprendizaje Basado en Equipos se basa en la interacción en pequeños grupos, en forma más substancial que probablemente cualquier otra estrategia instruccional comúnmente usada en educación superior.</p> <p>Se formarán 06 grupos de 04 estudiantes cada uno, de preferencia dos hombres y dos mujeres, los cuales serán orientados en forma adecuada. Los alumnos</p>	<p>-Papelotes.</p> <p>-Cinta adhesiva.</p> <p>-Calculadora científica.</p> <p>-</p> <p>Resaltadores.</p> <p>-Plumones.</p>	10 min.

<p>/...</p> <p><b>CIERRE:</b></p>	<p><b>METACOGNICIÓN:</b></p> <p>El docente alcanzará un cuestionario para que cada grupo de estudiantes consigne sus respuestas respecto a la reflexión de sus aprendizajes sobre “Conjuntos”.</p> <p>Un representante del grupo lo explicará brevemente y entregará al docente.</p>	<p>deben ser conscientes por la calidad de su trabajo individual y grupal. Los alumnos deben recibir retroalimentación habitual y apropiada. Las tareas y actividades grupales deben fomentar tanto el aprendizaje y el desarrollo del equipo.</p> <p><b>Preguntas meta cognitivas:</b> Consiste en elaborar un pequeño cuestionario para que el alumno reflexione sobre los logros de su aprendizaje, algunas de las preguntas a plantear podrían ser las siguientes: ¿Qué parte ha sido la más difícil para mí? ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre conjuntos? ¿Conté con suficientes fuentes para entender el tema? ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver? ¿Qué es lo que más me ha atraído resolver? ¿Qué pasos he dado para llevar a cabo con la tarea? ¿He llevado a cabo los</p>	<p>- Material didáctico</p>	<p>10 min.</p>
-----------------------------------	--	--	-----------------------------	----------------

<p>/...</p> <p><b>CIERRE</b></p>	<p><b>EVALUACIÓN</b> el docente:</p> <p>✚ Aplicará un examen escrito de conceptos y definiciones sobre “Conjuntos” y cuestionario metacognitivo (EC).</p> <p>✚ Evaluará las exposiciones de los grupos con los productos obtenidos: Presentación de los conjuntos por Extensión o Enumeración, por Comprensión, a través de Diagramas de Venn y por Descripción verbal. (EP).</p> <p>✚ Aplicará un examen escrito para resolver problemas sobre “Conjuntos” relacionados a la Agronomía, Zootecnia. (EP).</p>	<p>objetivos de la tarea? ¿He llevado a cabo los criterios de evaluación?.</p> <p><b>Para la evaluación de los aprendizajes el Docente aplicará la heteroevaluación:</b></p> <p>Se aplicarán exámenes individuales: escrito conceptual, procedimental y cuestionario metacognitivo. Exposiciones grupales. Trabajos encargados.</p> <p>Con la lista de cotejo se obtendrá la evaluación actitudinal durante el proceso.</p>	<p>- Examen Escrito.</p> <p>- Formato de evaluación para las exposiciones.</p> <p>- Lista de cotejo.</p> <p>- Trabajos encargados.</p>	<p>90 min.</p>
----------------------------------	---	---	--	----------------

<p>/...</p> <p><b>CIERRE</b></p>	<p>✚ Encargará trabajos referidos a casos de resolución de problemas sobre conjuntos de cultivos y crianzas. (EP).</p> <p>✚ Utilizará la lista de cotejo para la evaluación de los equipos de trabajo en el tema de “Conjuntos genéricos y agropecuarios”. (EA).</p> <p>Aplicará la siguiente <b>fórmula</b>, para cada indicador de logro: <i>Evaluación Conceptual (EC) x 0,30 + Evaluación Procedimental (EP) x 0,60 + Evaluación Actitudinal (EA) x 0,10.</i></p> <p>Para obtener el promedio final de la Unidad Didáctica de Matemática Aplicada, se sumará todos los indicadores y se promediará, como</p>			
----------------------------------	--	--	--	--

	lo indica en la norma DCB emitida por la DIGESUTPA – MINEDU – Lima.			
--	---	--	--	--

**Fuente:** Elaboración propia.

Docente responsable

Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez

Jefatura del Área Académica

ADNAG

Dirección General

IESTP“LMF”.

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01 -**

**CONJUNTOS - CAMPO AGROPECUARIO**

**MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO**

Docente Responsable: Ing. Zootecnista Santos Culquicondor Jiménez.

N° de orden.	Apellidos y Nombres de los estudiantes de Matemática Aplicada.	INDICADORES A EVALUAR EN CLASE					TOTAL (20 Puntos máximo).
		Es disciplinado durante el desarrollo de la sesión. (4 pts).	Aporta con ideas para la desarrollo presentación y argumentación del trabajo. (4 pts).	Respeto las opiniones de los demás. (4 pts).	Es honesto consigo mismo y con sus compañeros. (4 pts).	Sistematiza la información en un organizador gráfico. (4 pts).	
1							
2							

3							
---	--	--	--	--	--	--	--

**Tabla 35.** Instrumento de Evaluación Actitudinal Sesión de Aprendizaje N° 01

*Fuente:* Elaboración propia.

**INSTRUMENTO DE METACONGNICIÓN (EVALUACIÓN CONCEPTUAL)**

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01 - CONJUNTOS - CAMPO AGROPECUARIO**

**U.D. MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO**

NOMBRES Y APELLIDOS DEL ESTUDIANTE: .....

Cada pregunta tiene un valor de 2,5 puntos.

1. ¿Qué parte ha sido la más difícil para mí en el tema de conjuntos?
2. ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre de conjuntos?
3. ¿Obtuve información sinificativa de conjuntos?
4. ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver sobre operaciones con conjuntos?
5. ¿Has quedado satisfrccho de resolver sobre conjuntos?
6. ¿Los procedimientos han sido los correctos para resolver?
7. ¿Se realizaron los fines trazados?
8. ¿Se cumplió con los indicadores de evaluación?

Define e identifica con precisión las clases de conjuntos.

Determina los conjuntos.

Realiza operaciones de unión, intersección, diferencia de conjuntos de diversa índole.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PROCEDIMENTAL – FICHA DE OBSERVACIÓN

FICHA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN DEL GRUPO EN EL TEMA DE CONJUNTOS RELACIONADOS AL CAMPO

AGROPECUARIO

DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: “MATEMÁTICA APLICADA” – I SEMESTRE. IESTP “LIZARDO MONTERO FLORES” –

MONTERO

Docente Responsable: Ing. Zootecnista Santos Culquicondor Jiménez.

**Tabla 36.** Instrumento de Evaluación Procedimental.

Nº	Nombres y Apellidos	Hora de inicio de exposición	Hora de término de exposición	Oratoria: Dicción - Tono de voz 03 Puntos	Recursos Utilizados en la exposición	Dominio del tema 08 Puntos	Didáctica 03 Puntos	Absolución de preguntas 03 puntos	Puntaje Total (20 puntos)

					03 puntos				
Primer Grupo									
1									
2									
3									
4									
Segundo Grupo									
1									
2									
3									
4									
/...									

**Fuente:** Elaboración propia.

## TÉCNICA SOBRE “CONJUNTOS”

I.E.S.T.PÚBLICO	:	“Lizardo Montero Flores” – Montero.
MÓDULO	:	Matemática.
UNIDAD DIDÁCTICA	:	Matemática Aplicada.
SEMESTRE	:	I - 2016.
RESPONSABLE	:	Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez.

### ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 01:

#### CONJUNTOS, CLASIFICACIÓN. OPERACIONES CON CONJUNTOS

---

#### TEORÍA DE CONJUNTOS

El concepto de conjunto es uno de los más relevantes, incluso más que la operación de contar, pues se puede encontrar implícita o explícitamente, en todas las ramas de las matemáticas puras y aplicadas. En su forma explícita, los principios y terminología de los conjuntos se utilizan para construir proposiciones matemáticas más claras y precisas y para explicar conceptos abstractos como el infinito.

#### CLASES DE CONJUNTOS

**Conjunto Finito:** Se enumera a su último elemento.

Ejemplo:

$$M = \{x/x \text{ es divisor de } 24\}$$

$$M = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

**Conjunto Infinito:** No se determina su fin.

Ejemplo:

$$A = \{x/x \text{ sea grano de sal}\}$$

**Conjunto Vacío:** Es el conjunto cuya cardinalidad es cero ya que carece de elementos. El símbolo del conjunto vacío  $\emptyset$  o  $\{ \}$ .

Ejemplo:

$$C = \{x/x \text{ sea habitantes del sol}\}$$

**Conjunto Unitario:** Tiene un solo elemento. Ejemplo:

$$D = \{x/x \text{ sea vocal de la palabra "pez"}\}$$

## DETERMINACIÓN DE UN CONJUNTO

Hay tres formas de determinar conjuntos.

### **Forma Enumerativa, por Extensión ó Forma Tabular:**

Se enuncia cada elemento del conjunto dado.

Ejemplo:

$$A = \{ a, e, i, o, u \}$$

$$B = \{ 0, 2, 4, 6, 8 \}$$

$C = \{ c, o, n, j, u, t, s \}$  En un conjunto determinado por extensión no se repite un mismo elemento.

### **Por Comprensión ó Forma Descriptiva:**

Esta forma consiste en determinar la característica común entre los elementos que posee un conjunto.

Ejemplo:

$$A = \{ x/x \text{ es una vocal} \}$$

$$B = \{ x/x \text{ es un número par menor que } 10 \}$$

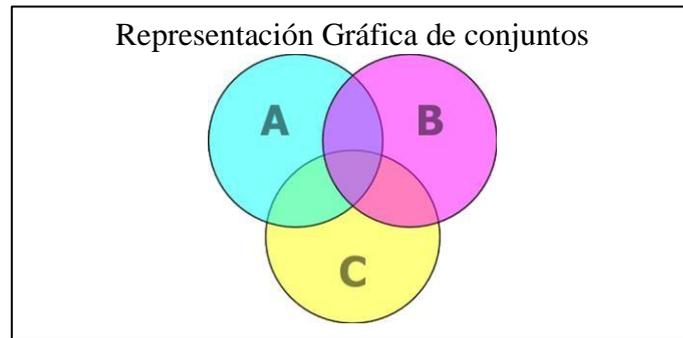
$$C = \{ x/x \text{ es una letra de la palabra conjuntos} \}$$

### **. Forma Gráfica:**

En esta forma se representa mediante una superficie limitada por una línea. En su interior se colocan los elementos del conjunto. Cada porción del plano limitada se nombra con una letra mayúscula. Ejemplo:

**Figura 14.**

Representación Gráfica de Conjuntos.



*Fuente:* Elaboración propia.

## OPERACIONES CON CONJUNTOS

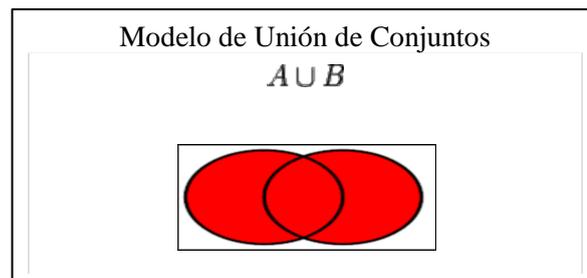
### UNION DE CONJUNTOS:

La unión de los conjuntos A y B es el conjunto formado por todos los elementos que pertenecen a A o a B o a ambos. Se denota:  $A \cup B$ . La unión de conjuntos se define como:

$$A \cup B = \{x / x \in A \text{ o } x \in B\}$$

**Figura 15.**

Modelo de Unión de Conjuntos



*Fuente:* Elaboración propia.

Ejemplos:

Dados los conjuntos:  $A = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5 \}$ ,  $B = \{ 0, 2, 4 \}$  y  $C = \{ 5, 6, 8 \}$

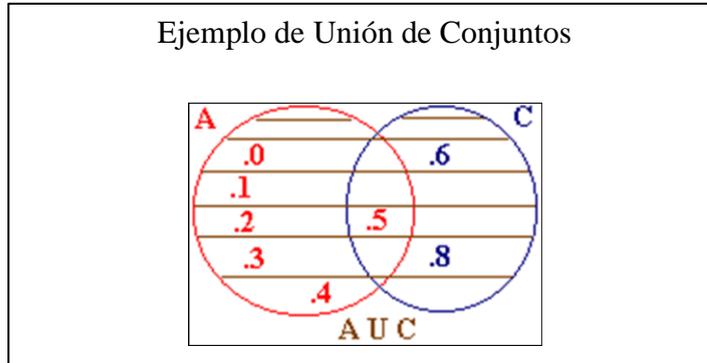
a)  $A \cup C$     b)  $B \cup C$

$A = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5 \}$  y  $C = \{ 5, 6, 8 \}$

$$A \cup C = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 \}$$

**Figura 16.**

Ejemplo de Unión de conjuntos.



*Fuente:* Elaboración propia.

$$B = \{ 0, 2, 4 \} \text{ y } C = \{ 5, 6, 8 \}$$

$$B \cup C = \{ 0, 2, 4, 5, 6, 8 \} \quad B \cup C = \{ x/x \in \mathbb{N} \text{ y } x \geq 0 \leq 8 \}$$

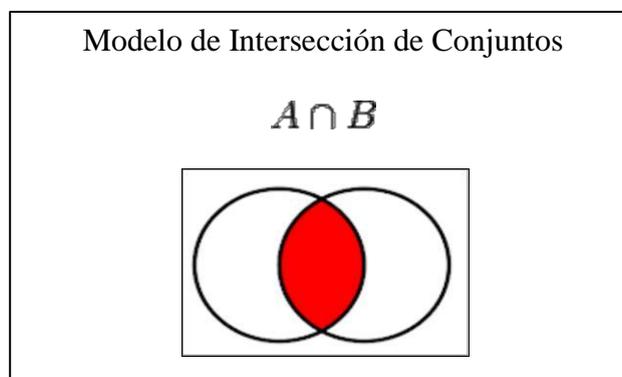
### **INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS:**

La intersección es el conjunto formado por los elementos que son comunes entre dos o más conjuntos dados. Se denota por  $A \cap B$ , que se lee: A intersección B. La intersección de A y B también se puede definir:

$$A \cap B = \{ x / x \in A \text{ y } x \in B \}$$

**Figura 17.**

Modelo de Intersección de Conjuntos.



*Fuente:* Elaboración propia.

Ejemplos:

Dados los conjuntos:  $A = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5 \}$ ,  $B = \{ 3, 5, 7 \}$  y  $C = \{ 2, 4 \}$

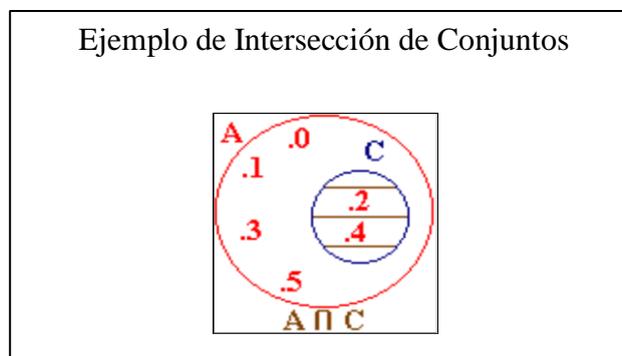
a)  $A \cap C$       b)  $B \cap C$

$A = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5 \}$  y  $C = \{ 2, 4 \}$

$$A \cap C = \{ 2, 4 \}$$

### Figura 18.

Ejemplo de Intersección de Conjuntos.



*Fuente:* Elaboración propia.

$B = \{ 3, 5, 7 \}$  y  $C = \{ 2, 4 \}$

$$B \cap C = \{ \emptyset \}$$

### **DIFERENCIA DE CONJUNTOS:**

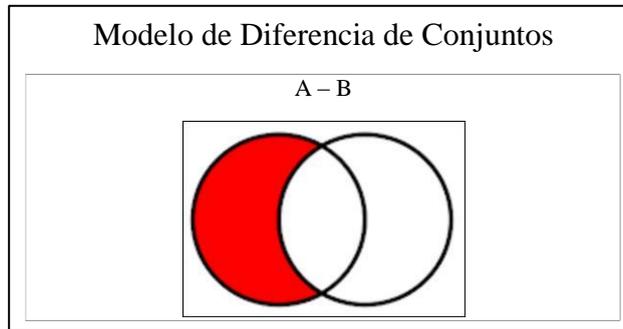
Se denomina diferencia de dos conjuntos A y B al conjunto formado por todos los elementos de A pero que no pertenecen a B.

La diferencia se denota por:  $A - B$  que se lee: A diferencia B o A menos B. Se define la diferencia

de dos conjuntos también como:  $A - B = \{ x / x \in A \text{ y } x \notin B \}$

**Figura 19.**

Modelo de Diferencia de Conjuntos.



*Fuente:* Elaboración propia.

Ejemplos:      Dados los conjuntos:  $A = \{ a, b, c, d, e \}$ ,  $B = \{ a, e \}$  y  $C = \{ d, f, g \}$

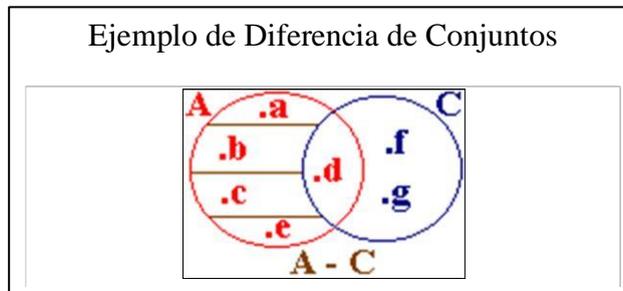
a)  $A - C$       b)  $B - C$

$A = \{ a, b, c, d, e \}$  y  $C = \{ d, f, g \}$

$A - C = \{ a, b, c, e \}$

**Figura 20.**

Ejemplo de Diferencia de Conjuntos.



*Fuente:* Elaboración propia.

$B = \{ a, e \}$  y  $C = \{ d, f, g \}$

$B - C = \{ a, e \}$

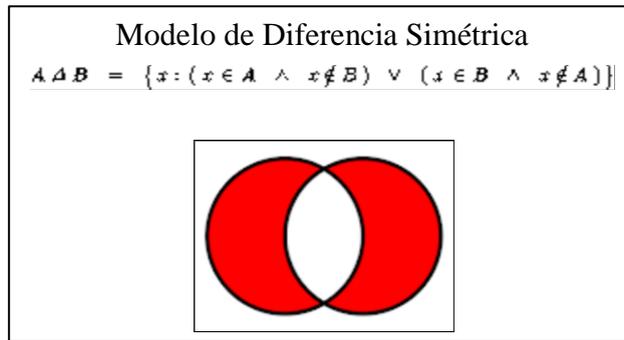
**DIFERENCIA SIMÉTRICA:**

El conjunto diferencia simétrica de A y B está formado por los elementos del universo que pertenecen a uno y solamente uno de ellos, es decir, que pertenecen a A , o a B , pero no a ambos:

$$A \Delta B = \{ x : (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \}$$

**Figura 21.**

Modelo de Diferencia Simétrica.



*Fuente:* Elaboración propia.

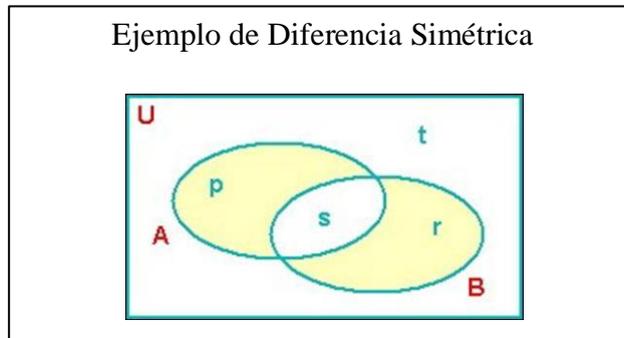
Ejemplo: Sean:  $U = \{ p, r, s, t \}$        $A = \{ p, s \}$        $B = \{ r, s \}$

Entonces:

$$A \Delta B = \{ p, r \}$$

**Figura 22.**

Ejemplo de Diferencia Simétrica.



*Fuente:* Elaboración propia.

**COMPLEMENTO DE CONJUNTOS:**

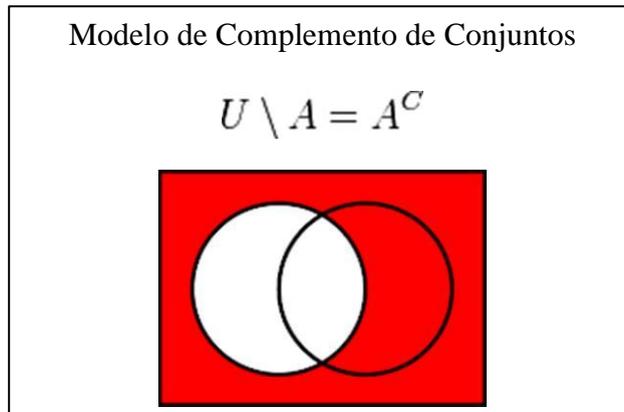
Si un conjunto A es subconjunto de otro conjunto universal U, al conjunto A' formado por todos los elementos de U pero no de A, se llama complemento de A con respecto a U.

Simbólicamente se expresa:

$$A' = \{ x/x \in U \text{ y } x \notin A \}$$

**Figura 23.**

Modelo de Complemento de Conjuntos.



**Fuente:** Elaboración propia.

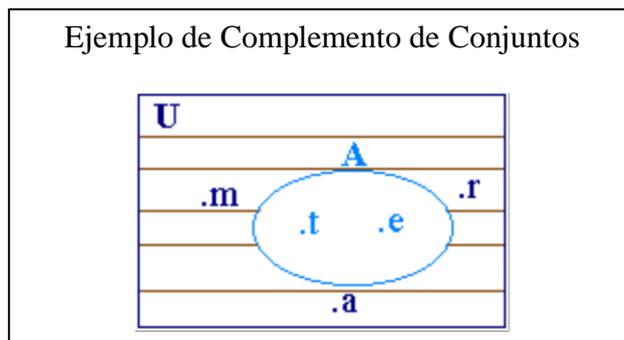
Ejemplos:

Sean  $U = \{ m, a, r, t, e \}$  y  $A = \{ t, e \}$

Su complemento de A es:  $A' = \{ m, a, r \}$

**Figura 24.**

Ejemplo de Complemento de Conjuntos.



**Fuente:** Elaboración propia.

## FICHA DE EVALUACIÓN ACTIVIDAD N°: 01.

I.E.S.T. PÚBLICO : “Lizardo Montero Flores”.

MÓDULO : Matemática.

UNIDAD DIDÁCTICA : Matemática Aplicada.

SEMESTRE : I- 2016.

Nombres y apellidos del estudiante:

Fecha:

- 
1. Escriba los siguientes conjuntos por comprensión.

$A = \{\text{cerdo, cuy, vaca, gallina, abeja}\}$

$B = \{\text{café, cacao, caña de azúcar}\}$

2. Sean los conjuntos:  $A =$

$\{1, 3, 5, 7, 8, 9\}$   $B =$

$\{2, 3, 4, 5, 8, 10\}$   $C =$

$\{8, 9, 10\}$

Hallar:

$A \cup B$

$A \cup C$

$B \cap A$

$A \cap C$

3. En un aula de 32 alumnos, 20 aprobaron la unidad didáctica A, 15 la unidad didáctica B; 5 no aprueban ninguno de los dos. ¿Cuántos aprueban ambos cursos?

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02 - ÁREA AGRÍCOLA – REGLA DE TRES**

**Tabla 37.** Sesión de Aprendizaje N° 02 – Área Agrícola – Regla de Tres.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02 - ÁREA AGRÍCOLA – REGLA DE TRES				
Carrera Profesional	Administración De Negocios Agropecuarios.			
Unidad Didáctica	Matemática Aplicada.	Ciclo	I	Horas Pedagógicas 06
Docente	Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez			Hora pedagógica (minutos) 50
Elemento de Capacidad	Plantear y resolver con precisión, problemas relacionados con los negocios agropecuarios.			
Sesión de Aprendizaje	<i>Tema 2: “APLICANDO LA REGLA DE TRES EN LO AGRÍCOLA”</i>			
INDICADORES DE	Determina las densidades de siembra de cultivos, en diferentes áreas, aplicando correctamente la regla de tres simple.			
LOGRO	Calcula los requerimientos de N-P-K en cultivos de la zona, aplicando correctamente la regla de tres simple.			
	Estima los rendimientos de producción en cultivos de áreas diversas, aplicando correctamente la regla de tres simple.			

CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
<p data-bbox="165 247 555 284">REGLA DE TRES SIMPLE</p> <p data-bbox="165 323 376 360">Componentes.</p> <p data-bbox="165 427 1070 534">Regla de tres en operaciones referentes a siembra, labores culturales, producción de los cultivos de la zona.</p>	<p data-bbox="1209 247 1608 284">Actúa con responsabilidad.</p> <p data-bbox="1209 323 1505 360">Trabaja en equipo.</p> <p data-bbox="1209 400 1720 437">Respetar las opiniones de los demás.</p> <p data-bbox="1209 477 1899 513">Es honesto consigo mismo y con sus compañeros.</p>

*Fuente:* Elaboración propia.

**Tabla 38.** Sesión de aprendizaje N° 02: Inicio – Proceso y Cierre.

MOMENTOS	ACTIVIDAD	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
<b>INICIO:</b>  (Motivación, recuperación de saberes previos y conflicto cognitivo)	El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Toma asistencia en su registro.  <b>MOTIVACIÓN:</b>  El docente (recursos didácticos) destaca la importancia de la “Regla de Tres Simple” en el qué hacer agrícola.	<b>Exposición:</b> Se presentan diapositivas conteniendo fotos de necesidades de los cultivos presentes en la zona de Montero. El docente debe estimular la participación con lluvia de ideas.  <b>Preguntas guía:</b>  El docente preguntará a los estudiantes: ¿reconocen algunos requerimientos de los cultivos? ¿cómo harían para determinar las cantidades de semilla, abonamientos, rendimientos en la cosecha? Si ve que algunos no participan les preguntará directamente.	Pizarra  acrílica  o proyector.  - Hojas.  - Cartulina.  - Plumones.  - Cinta adhesiva.  - USB.  - Pizarra inteligente	05 min.
	<b>RECUPERACIÓN DE SABERES:</b>  Preguntas claves acerca del tema:  - El docente pide la participación de los estudiantes de manera oral, acerca de qué cultivos conocen.  - Los alumnos emiten sus respuestas para socializarlas con todos. (en algunos casos			10 min.

<p>/...</p> <p><b>INICIO</b></p>	<p>de las mismas preguntas generan más preguntas).</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra unas diapositivas conteniendo fotos de la cultivos de caña de azúcar, café, cacao, maíz, leguminosas, frutales.</li> <li>- Se pide a los alumnos respecto cómo calcularían los requerimientos de siembra, abonamiento, rendimiento de la producción.</li> <li>- El docente plantea la cuestión: ¿para qué nos serviría la aplicación de la regla de tres en resolver asuntos agronómicos?</li> </ul>	<p><b>Uso de TIC-vídeo:</b> Se mostrará diapositivas conteniendo fotos de variedades de cultivos presentes en el distrito de Montero.</p> <p>Se preguntará si conocen qué tipo de abonamientos se utilizan, si saben determinar la densidad de siembra.</p>	<p>o proyector.</p> <p>-</p> <p>Diapositivas.</p> <p>- Separatas.</p>	<p>10 min.</p>
	<p><b>RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN:</b></p>	<p><b>Resumen</b> utilizando <b>la estrategia</b> “el tanteo y error</p>		

<p>/...</p> <p><b>PROCESO</b></p>	<p>El docente entregará una separata acerca del tema:</p> <p>Regla de tres simple.</p> <p>Elementos que la conforman.</p> <p>Operaciones aplicando regla de tres en casos de cultivos agrícolas.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN:</b></p> <p>Conforma equipos de trabajo (seis grupos de cuatro) para que analicen la información con asesoramiento del docente y elaboren sus respuestas:</p> <p>Cálculo de densidad de siembra – abonamientos – rendimientos en cosecha de cultivos:</p>	<p>organizados” de George Pólya. Para ello se requiere la lectura previa de la información. Toma de contacto con la ficha técnica sobre cultivos. Cada participante del grupo va leyendo la guía (Primera lectura).</p> <p>Para esto se pueden dar las siguientes fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Comprender el problema.</li> <li>b) Elaborar un plan.</li> <li>c) Ejecutar el plan.</li> <li>d) Verificar si está correcto.</li> </ol> <p><b>Exposición grupal:</b> esta estrategia supone la participación de cada integrante del grupo para que dé una explicación detallada de la resolución de problemas utilizando la regla de tres simple para resolver casos de “requerimientos y producción de los cultivos”.</p>	<p>-Papel bond.</p> <p>-Impresora.</p> <p>-Papelotes.</p> <p>-Cinta adhesiva.</p> <p>-Calculadora científica.</p> <p>- Resaltadores.</p>	<p>60 min.</p> <p>80 min.</p>
-----------------------------------	---	--	--	-------------------------------

<p>/...</p> <p><b>PROCESO</b></p>	<p>a) hortícolas: cebolla, ajo; b) agroindustriales: café, caña de azúcar y cacao; c) leguminosas: arveja, fríjol boca negra.</p> <p><b>COMUNICACIÓN:</b></p> <p>El docente pide a cada grupo de estudiantes que expongan el procedimiento de sus ejercicios aplicando la regla de tres, sobre cultivos; al final de cada exposición el docente y resto de estudiantes hacen las observaciones para mejora del procedimiento.</p>	<p><b>Análisis y discusión en grupos:</b> el intercambio con otros estudiantes del aula que también ya han analizado los temas dados también es una de las estrategias de aprendizaje. Esta técnica es muy similar a la anterior, solo que de esta manera pueden ser compartidos distintos puntos de vista y las diversas interpretaciones por parte de los alumnos. Gracias a esta técnica el alumno puede comprobar si realmente ha comprendido lo analizado y sabe desarrollar o explayarse en el tema.</p>	<p>-Formato de guía de evaluación de exposición y productos.</p>	<p>15 min.</p>
	<p><b>TRANSFERENCIA:</b></p> <p>Se pide que se elabore un mapa conceptual con los contenidos del tema.</p>	<p><b>Trabajo en equipo:</b> El Aprendizaje Basado en Equipos se basa en la interacción en pequeños grupos, en forma más substancial que probablemente cualquier otra <b>estrategia instruccional comúnmente usada en</b></p>	<p>-Papelotes. -Cinta adhesiva.</p>	<p>10 min.</p>

<p><b>CIERRE:</b></p> <p>El docente alcanzará un examen escrito para que cada estudiante consigne sus respuestas respecto a la resolución de problemas sobre cultivos.</p> <p>Un representante del grupo lo explicará brevemente y entregará al docente.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Aplicará un examen escrito sobre definiciones, componentes y cuestionario metacognitivo sobre “regla de tres”. (EC).</li> <li>✚ Evaluará las exposiciones de los grupos con los productos obtenidos: Procedimiento de la resolución de los ejercicios planteados. (EP).</li> </ul> <p>/...</p> <p><b>CIERRE</b></p>	<p><b>METACOGNICIÓN:</b></p> <p>El docente alcanzará un examen escrito para que cada estudiante consigne sus respuestas respecto a la resolución de problemas sobre cultivos.</p> <p>Un representante del grupo lo explicará brevemente y entregará al docente.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Aplicará un examen escrito sobre definiciones, componentes y cuestionario metacognitivo sobre “regla de tres”. (EC).</li> <li>✚ Evaluará las exposiciones de los grupos con los productos obtenidos: Procedimiento de la resolución de los ejercicios planteados. (EP).</li> </ul>	<p><b>educación superior.</b></p> <p>Se formarán 06 grupos de 04 estudiantes cada uno, de preferencia dos hombres y dos mujeres, los cuales serán guiados en forma apropiada. Los estudiantes deben ser responsables por la calidad de su trabajo individual y grupal. Los estudiantes deben recibir retroalimentación frecuente y oportuna. Las tareas y actividades grupales deben promover tanto el aprendizaje y el desarrollo del equipo.</p> <p><b>Preguntas meta cognitivas:</b> Consiste en elaborar un pequeño cuestionario para que el alumno reflexione sobre los logros de su aprendizaje, algunas de las preguntas a plantear podrían ser las siguientes:</p> <p>¿Qué parte ha sido la más difícil para mí? ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre regla de tres?</p>	<p>-Calculadora científica.</p> <p>- Resaltadores.</p> <p>-Plumones.</p> <p>- Material didáctico</p>	<p>10 min.</p>
---	---	--	--	----------------

	<p>✚ Aplicará un examen escrito práctico para resolver problemas aplicando la regla de tres en el tema relacionado a los cultivos. (EP).</p> <p>✚ Encargará trabajos referidos a casos de resolución de problemas sobre requerimientos y producción en los cultivos. (EP).</p> <p>✚ Utilizará la lista de cotejo para la evaluación de los equipos de trabajo en el tema de regla de tres simple. (EA).</p> <p>Aplicará la siguiente <b>fórmula</b>, para cada indicador de logro:</p> <p><i>Evaluación Conceptual (EC) x 0,20 +</i></p>	<p>¿Conté con suficientes fuentes para comprender el tema regla de tres? ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver? ¿Qué es lo que más me ha gustado resolver de la aplicación de la regla de tres? ¿Qué pasos he dado para cumplir con la tarea? ¿He cumplido con los objetivos de la tarea? ¿He cumplido con los criterios de evaluación?.</p> <p><b>Para la evaluación de los aprendizajes el Docente aplicará la heteroevaluación:</b></p> <p>Se aplicarán exámenes individuales: escrito conceptual y cuestionario metacognitivo, escrito procedimental.</p> <p>Exposiciones grupales. Con la lista de cotejo se obtendrá la evaluación actitudinal.</p>	<p>Examen Escrito.</p> <p>- Formato de evaluación para las exposiciones.</p> <p>- Lista de cotejo.</p> <p>- Trabajos encargados.</p>	<p>90 min.</p>
--	--	---	--	----------------

	<i>Evaluación Procedimental (EP) x 0,70 +</i> <i>Evaluación Actitudinal (EA) x 0,10.</i>			
--	---	--	--	--

**Fuente:** Elaboración propia.

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL – SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02 – ÁREA AGRÍCOLA**

**MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO**

Docente Responsable: Ing. Zootecnista Santos Culquicondor Jiménez.

**Tabla 39.** Instrumento de Evaluación Actitudinal – Sesión de Aprendizaje N° 02.

N° de orden	Apellidos y Nombres de los estudiantes de Matemática Aplicada.	INDICADORES A EVALUAR EN CLASE					TOTAL (20 Puntos máximo).
		Es disciplinado durante el desarrollo de la sesión. (4 ptos).	Aporta con ideas para la desarrollo presentación y argumentación del trabajo. (4 ptos).	Respeto las opiniones de los demás. (4 ptos).	Es honesto consigo mismo y con sus compañeros. (4 ptos).	Sistematiza la información en un organizador gráfico. (4 ptos).	
1							
2							

*Fuente:*

Elaboración

propia.

**INSTRUMENTO DE METACONGNICIÓN - SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02 – ÁREA AGRÍCOLA**

**DENSIDADES DE SIEMBRA, REQUERIMIENTOS DE N – P – K y RENDIMIENTOS DE CULTIVOS**

**U.D. MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO**

Nombres y apellidos del estudiante: .....

Cada pregunta tiene un valor de 2,5 puntos.

1. ¿Qué parte ha sido la más difícil para mí en el tema de calcular las densidades de siembra, los requerimientos y los rendimientos de los cultivos?
2. ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre calcular las densidades de siembra, los requerimientos y los rendimientos de los cultivos?
3. ¿Conté con suficientes fuentes para comprender el tema de calcular las densidades de siembra, los requerimientos y los rendimientos de los cultivos?
4. ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver sobre calcular las densidades de siembra, los requerimientos y los rendimientos de los cultivos?
5. ¿Qué es lo que más me ha gustado resolver?
6. ¿Qué pasos he dado para cumplir con la tarea?
7. ¿He cumplido con los objetivos de la tarea?
8. ¿He cumplido con los indicadores de evaluación?

9. Determina las densidades de siembra de cultivos, en diferentes áreas, aplicando correctamente la regla de tres simple.
10. Calcula los requerimientos de N-P-K en cultivos de la zona, aplicando correctamente la regla de tres simple.
11. Estima los rendimientos de producción en cultivos de áreas diversas, aplicando correctamente la regla de tres simple.

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PROCEDIMENTAL - SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02.**

**FICHA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN DEL GRUPO EN EL TEMA DE**

***REGLA DE TRES PARA RESOLVER PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL CAMPO AGRÍCOLA***

**DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: “MATEMÁTICA APLICADA” – I SEMESTRE. IESTP LIZARDO MONTERO FLORES –**

**MONTERO**

Docente Responsable: Ing. Zootecnista Santos Culquicondor Jiménez.

**Tabla 40.** Instrumento de Evaluación Procedimental - Sesión de Aprendizaje N° 02.

N°	Nombres y Apellidos	Hora de inicio de exposición	Hora de término de exposición	Oratoria: Dicción - Tono de voz 03 Puntos	Recursos Utilizados en la exposición 03 puntos	Dominio del tema 08 puntos	Didáctica 03 Puntos	Absolución de preguntas 03 puntos	Puntaje Total (20 puntos)
Primer Grupo									

1									
2									
3									
4									
Segundo Grupo									
1									
2									

**Fuente:** Elaboración propia.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 02:

REGLA DE TRES SIMPLE, APLICADA AL ÁREA AGRÍCOLA.

---

I.E.S.T. PÚBLICO	:	“Lizardo Montero Flores”
MODULO	:	Matemática.
UNIDAD DIDÁCTICA	:	Matemática Aplicada.
SEMESTRE	:	I - 2016.
RESPONSABLE	:	Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez.

REGLA DE TRES SIMPLE

**Definición.-** La regla de tres es un procedimiento para calcular el valor de una cantidad comparándola con otras tres o más cantidades conocidas.

**A. Regla de tres simple directa**

Se aplica cuando dadas dos cantidades correspondientes a magnitudes **directamente proporcionales**, hay que calcular la cantidad de una de estas magnitudes correspondiente a una cantidad dada de la otra magnitud.

$$\left. \begin{array}{l} A_1 \xrightarrow{D} C \\ A_2 \longrightarrow x \end{array} \right\} \quad \frac{A_1}{A_2} = \frac{C}{x} \quad x = \frac{A_2 \cdot C}{A_1}$$

La **regla de tres directa** la aplicaremos cuando entre las magnitudes se establecen

las relaciones:

A más  $\longrightarrow$  más.

A menos  $\longrightarrow$  menos.

Ejemplos:

2. Ana compra 5 kg. de patatas, si 2 kg. cuestan 0.80 €, ¿cuánto pagará Ana?

Son magnitudes **directamente proporcionales**, ya que **a más kilos, más euros**.

$$2 \text{ kg} \xrightarrow{D} 0.80 \text{ €}$$

$$5 \text{ kg} \longrightarrow x \text{ €}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{0.80}{x} \quad 2 \cdot x = 5 \cdot 0.80 \quad x = \frac{5 \cdot 0.80}{2} = 2 \text{ €}$$

✚ Regla de tres en Operaciones relacionadas al campo agrícola.

### Práctica:

1. El requerimiento para el cultivo de café para nitrógeno es de 80 kg/há, ¿qué cantidad de úrea se aplicará?

$$100 \text{ Kg. Úrea} \text{ ----- } 46 \text{ kg. N.}$$

$$X \text{ ----- } 80 \text{ kg. N.}$$

$$X = 173.91 \text{ Kg de úrea.}$$

2. La densidad de siembra del cultivo de alfalfa es de 20 kg de semilla / Ha. Si debo instalar 4 Há. De este cultivo. ¿cuántos kilogramos de semilla se necesita?

En 1 há. 20 kg de semilla

En 4 há. "X" kg de semilla

$$X = 4 \text{ Kg.} \times 20 \text{ Kg.} / 1 \text{ há.} = 80 \text{ kg de semilla (respuesta).}$$

3. En un cultivo de café se siembra las plantas a distancia de 2 m. x 2 m., cultivándose 2 500 plantas/há. ¿Cuántas plantas se cultivarán en 2.5 Há?

En 1 há. hay 2 500 plantas.

2.5 Há. X

$$X = 2.5 \text{ Há.} \times 2\,500 \text{ plantas} / 1 \text{ há.} = 6250 \text{ plantas se cultivarán.}$$

4. El rendimiento de maíz híbrido en el caserío de Sicacate es de 2 500 Kg. / há., el de café variedad típica es de 4 000 Kg. / há. ¿Cuántos Kg. producirán 10 há de maíz y de café respectivamente?
5. Para el procesamiento de caña de azúcar se tiene en cuenta los siguientes datos:  
01 carga 72 cañas. 06 cargas 432 cañas. 01 qq de panela 06 cargas.  
  
Si se obtienen 200 qq de panela granulada ecológica en el predio del productor Niño Merino, cuántas cargas se necesitará.
6. La densidad de siembra del cultivo de alfalfa es de 18 kg de semilla / Ha. Si debo instalar 6 Há. De este cultivo. ¿cuántos kilogramos de semilla se necesitará?
7. El requerimiento para el cultivo de café para nitrógeno es de 75 kg/há, ¿qué cantidad de úrea se aplicará?.

**FICHA DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD N° 02:**  
**“REGLA DE TRES EN EL CAMPO AGRÍCOLA”**

---

I.E.S.T.PÚBLICO : “Lizardo Montero Flores”  
MÓDULO : Matemática.  
UNIDAD DIDÁCTICA : Matemática Aplicada.  
SEMESTRE : I - 2016.  
RESPONSABLE : Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez.

Nombres y apellidos del estudiante: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

---

1. Los requerimientos del cultivo de caña de azúcar variedad guagua en densidad de siembra es de 20 000 plantas por há, 10 bolsas de compost por há. ¿Cuál será la densidad de siembra y bolsas de compost a utilizar en 10 há de cultivo?
2. Un agricultor del distrito de Montero, desea instalar 03 hectáreas de cultivo de café variedad “typica” y realizar las labores culturales del su cultivo, en condiciones óptimas.
  - a) ¿Qué cantidad de semilla de café utilizará en el hectareaje indicado?
  - b) ¿Cuánto de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, necesitará para el cultivo de café, según los requerimientos del cultivo?
  - c) ¿Cuántos Kg. se espera que produzcan las 03 hectáreas?

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03 -- REGLA DE TRES - ÁREA PECUARIA

**Tabla 41.**

Sesión de Aprendizaje N° 03 – Regla de Tres – Área Pecuaria.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03 -- REGLA DE TRES - ÁREA PECUARIA	
Carrera Profesional	Administracion De Negocios Agropecuarios.
Unidad Didáctica	Matemática Aplicada. <span style="margin-left: 100px;">Ciclo</span> <span style="margin-left: 20px;">I</span> <span style="margin-left: 50px;">Horas Pedagógicas</span> <span style="float: right;">06</span>
Docente	Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez <span style="margin-left: 150px;">Hora pedagógica (minutos)</span> <span style="float: right;">50</span>
Elemento de Capacidad	Plantear y resolver con precisión, problemas relacionados con los negocios agropecuarios.
Sesión de Aprendizaje	<i>Tema 2:</i> <b>“APLICANDO LA REGLA DE TRES EN LO PECUARIO”</b>
Indicadores de Logro:	<p>Determina con precisión la proporción de sexos en aves, cuyes, cerdos, aplicando la regla de tres simple.</p> <p>Calcula el aporte nutricional de los insumos utilizados en las dietas balanceadas, empleando correctamente la regla de tres simple.</p> <p>Estima correctamente los rendimientos de carcasa de pollos de carne, cuyes, cerdos, mediante regla de tres simple.</p>

CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
REGLA DE TRES SIMPLE.-	Participa activamente.
Definición. Componentes.	Trabaja en equipo.
Regla de tres en operaciones referentes a proporción de sexos, aporte nutricional	Respeto las opiniones de los demás.
de los insumos de las dietas, rendimientos de carcasa de los animales domésticos.	Es honesto consigo mismo y con sus compañeros.

*Fuente:* Elaboración propia.

**Tabla 42.** Sesión de aprendizaje N° 03: Inicio – Proceso y Cierre.

MOMENTOS	ACTIVIDAD	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
<b>INICIO:</b> (Motivación, recuperación de saberes previos y conflicto	Saludo a los estudiantes y registro de asistencia.  <b>MOTIVACIÓN:</b> El docente (recursos didácticos) destaca la importancia de la “Regla de Tres Simple” en el manejo productivo y reproductivo animal.	<b>Exposición:</b> Se presentan diapositivas conteniendo fotos algunos insumos utilizados en la alimentación, hembras y machos y carcasas de pollos de carne, cuyes, cerdos, almacén de alimentos. Participación a través de lluvia de ideas.	Pizarra  acrílica  o proyector.	05 min.  10 min.

<p>cognitivo).</p>	<p><b>RECUPERACIÓN DE SABERES:</b></p> <p>Preguntas claves acerca del tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente pide la participación de los estudiantes sobre el rendimiento de carnes, la proporción de sexos y cómo calcula el aporte de los insumos alimenticios animales y se socializan en el aula.</li> </ul> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se presentan diapositivas conteniendo fotos de tabla de composición química de los alimentos, proporciones de hembras y machos y rendimientos estimados de peso vivo y de carcasas en pollos de carne, cuyes, cerdos, almacén de alimentos. Se preguntará ¿Cómo utilizarías la regla de</li> </ul>	<p><b>Preguntas guía:</b></p> <p>El docente preguntará a los estudiantes: ¿Reconocen los principales insumos observados? ¿Cómo harían para determinar la cantidad de hembras por macho? ¿Qué operaciones utilizarían para determinar el aporte de los insumos? ¿Cómo determinarían el rendimiento de carcasa en base al peso vivo del animal?. Si ve que algunos no participan les preguntará directamente.</p> <p><b>Uso de TIC - vídeo:</b> Se mostrará diapositivas conteniendo fotos sobre el tema pecuario abordado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hojas.</li> <li>- Cartulina.</li> <li>- Plumones.</li> <li>- Cinta adhesiva.</li> <li>- USB.</li> <li>- Proyector.</li> <li>- Diapositivas.</li> <li>- Separatas.</li> </ul>	<p>10 min.</p> <p>10 min.</p>
--------------------	---	---	---	-------------------------------

	tres en la resolución de los temas planteados?			
<b>PROCESO</b>	<p><b>RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN:</b></p> <p>El docente entregará una ficha técnica acerca del tema: Regla de tres simple.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN:</b></p> <p>Conforma 06 equipos de trabajo para que analicen la información con asesoramiento del docente y elaboren sus respuestas:</p> <p>Proporción de sexos en aves, cuyes, cerdos, aplicando la regla de tres simple.</p> <p>Aporte nutricional de los insumos utilizados en las dietas balanceadas, empleando correctamente la regla de tres simple.</p>	<p><b>Resumen</b> utilizando <b>la estrategia</b> “resolver un problema más simple” de George Pólya. Para ello se requiere la lectura previa de la información. Toma de contacto con la ficha técnica sobre ejercicios relacionados al campo pecuario. Cada participante del grupo va leyendo la guía (Primera lectura).</p> <p>Para esto se pueden dar las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Comprender el problema.</li> <li>f) Elaborar un plan.</li> <li>g) Ejecutar el plan.</li> <li>h) Verificar si está correcto.</li> </ul> <p><b>Exposición grupal:</b> esta estrategia supone la</p>	<p>-Papel bond.</p> <p>-Impresora.</p> <p>-Papelotes.</p> <p>-Cinta adhesiva.</p> <p>-Calculadora científica.</p> <p>-Resaltadores.</p> <p>Formato de guía de evaluación de</p>	<p>60 min.</p> <p>80 min.</p>

	<p>Estima correctamente los rendimientos de carcasa de pollos de carne, cuyes, cerdos, con el uso de la regla de tres simple.</p> <p><b>COMUNICACIÓN:</b></p> <p>Exposición de los estudiantes aplicando la regla de tres, sobre: rendimiento de carnes, proporción de sexos y aporte de los insumos alimenticios animales; al final de cada exposición el docente y resto de estudiantes hacen las observaciones para mejora del procedimiento.</p>	<p>participación de cada integrante del grupo para que dé una explicación detallada de la resolución de problemas, utilizando la regla de tres simple para resolver casos de “manejo productivo y reproductivo de las aves, cuyes, cerdos”.</p> <p><b>Análisis y discusión en grupos:</b> Después de cada exposición grupal los integrantes de los otros grupos dan una apreciación de lo expuesto haciendo propuestas sobre el tema.</p>	<p>exposición y productos.</p>	<p>15 min.</p>
	<p><b>TRANSFERENCIA:</b></p> <p>Se deja trabajo encargado a presentar en la siguiente sesión de aprendizaje.</p>	<p><b>Trabajo en equipo:</b> Desarrollo de resolución de problemas referentes al tema expuesto en forma grupal fuera del aula.</p> <p><b>Preguntas meta cognitivas:</b> Consiste en elaborar un</p>		<p>10 min.</p> <p>10 min.</p>

<p><b>CIERRE:</b></p>	<p><b>METACOGNICIÓN:</b></p> <p>El docente alcanzará un examen escrito para que cada estudiante consigne sus respuestas respecto a la resolución de problemas sobre crianza de animales domésticos.</p> <p>Un representante del grupo lo explicará brevemente y entregará al docente.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> El docente:</p> <p>Aplicará un examen escrito sobre definiciones y componentes sobre “regla de tres” y cuestionario metacognitivo. (EC).</p> <p>Evaluará las exposiciones de los grupos con los productos obtenidos: Procedimiento de la resolución de los ejercicios planteados sobre manejo de las crías. (EP).</p>	<p>pequeño cuestionario para que el estudiante reflexione sobre los logros de su aprendizaje, algunas de las preguntas a plantear podrían ser las siguientes:</p> <p>¿Qué parte ha sido la más difícil para mí en la aplicación de la regla de tres en el campo pecuario?</p> <p>¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre regla de tres aplicado en crías? ¿Conté con suficientes fuentes para comprender el tema? ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver? ¿Qué es lo que más me ha gustado resolver aplicando regla de tres sobre el tema de crías de animales domésticos?</p> <p>¿Qué pasos he dado para cumplir con la tarea? ¿He cumplido con los objetivos de la tarea? ¿He cumplido con los criterios de evaluación?.</p>	<p>-Papelotes.</p> <p>-Cinta adhesiva.</p> <p>-Calculadora científica.</p> <p>-Resaltadores.</p> <p>-Plumones.</p>	
-----------------------	---	--	--	--

<p>/...</p> <p><b>CIERRE</b></p>	<p>Aplicará un examen escrito práctico para resolver problemas aplicando la regla de tres en el tema relacionado al tema pecuario. (EP). Encargará trabajos referidos a casos de resolución de problemas sobre proporción de sexos y estimación de la carcasa en conejos, vacunos y aportes nutricionales. (EP). Utilizará la lista de cotejo para la evaluación de los equipos de trabajo en el tema de regla de tres simple. (EA). Fórmula, para cada indicador de logro: <i>Evaluación Conceptual (EC) x 0,20 + Evaluación Procedimental (EP) x 0,70 + Evaluación Actitudinal (EA) x 0,10</i>. Promedio de los indicadores capacidad.</p>	<p><b>Para la evaluación de los aprendizajes el Docente aplicará la heteroevaluación:</b></p> <p>Se aplicarán exámenes individuales: escrito conceptual, y cuestionario metacognitivo; escrito procedimental. Exposiciones grupales. Trabajos encargados. Con la lista de cotejo se obtendrá la evaluación actitudinal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario</li> <li>- Examen Escrito.</li> <li>- Formato de evaluación para las exposiciones.</li> <li>- Lista de cotejo.</li> <li>- Trabajos encargados.</li> </ul>	<p>90 min.</p>
----------------------------------	--	---	---	----------------

**Fuente:** Elaboración propia.

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL – SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03 - ÁREA PECUARIA.  
MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO**

Docente Responsable: Ing. Zootecnista Santos Culquicondor Jiménez.

**Tabla 43.** Instrumento de Evaluación Actitudinal – Sesión de Aprendizaje N° 03 - Área Pecuaria.

N° de orden	Apellidos y Nombres de los estudiantes de Matemática Aplicada.	INDICADORES A EVALUAR EN CLASE					TOTAL (20 Puntos máximo).
		Es disciplinado durante el desarrollo de la sesión. (4 ptos).	Aporta con ideas para la desarrollo presentación y argumentación del trabajo. (4 ptos).	Respeto las opiniones de los demás. (4 ptos).	Es honesto consigo mismo y con sus compañeros. (4 ptos).	Sistematiza la información en un organizador gráfico. (4 ptos).	
1							
2							

**Fuente:** Elaboración propia.

**INSTRUMENTO DE METACONGNICIÓN - SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03 – ÁREA PECUARIA PROPORCIÓN DE SEXOS Y REMDIMIENTOS DE CARCASA EN ANIMALES, APORTE NUTRICIONAL DE INSUMOS U.D.**

**MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO**

Nombres y apellidos del estudiante: .....

Cada pregunta tiene un valor de 2,5 puntos.

1. ¿Qué parte ha sido la más difícil para mí en el tema de calcular la proporción de sexos y rendimiento de carcasa en animales, aporte nutricional de insumos?
2. ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre calcular la proporción de sexos y rendimiento de carcasa en animales, aporte nutricional de insumos?
3. ¿Conté con suficientes fuentes para comprender el tema calcular la proporción de sexos y rendimiento de carcasa en animales, aporte nutricional de insumos?
4. ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver sobre calcular la proporción de sexos y rendimiento de carcasa en animales, aporte nutricional de insumos?
5. ¿Qué es lo que más me ha gustado resolver sobre: calcular la proporción de sexos y rendimiento de carcasa en animales, aporte nutricional de insumos?

6. ¿Qué pasos he dado para cumplir con la tarea calcular la proporción de sexos en animales, aporte nutricional de insumos, rendimientos de carcasa en animales?
7. ¿He cumplido con los objetivos de la tarea?
8. ¿He cumplido con los indicadores de evaluación?
9. Determina con precisión la proporción de sexos en aves, cuyes, cerdos, aplicando la regla de tres simple.
10. Calcula el aporte nutricional de los insumos utilizados en las dietas balanceadas, empleando correctamente la regla de tres simple.
11. Estima correctamente los rendimientos de carcasa de pollos de carne, cuyes, cerdos, mediante regla de tres simple.

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PROCEDIMENTAL - SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03**

**FICHA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN DEL GRUPO EN EL TEMA DE *REGLA DE TRES PARA***

***RESOLVER PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL CAMPO PECUARIO***

**DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: “MATEMÁTICA APLICADA” – I SEMESTRE. IESTP LIZARDO MONTERO FLORES –**

**MONTERO**

Docente Responsable: Ing. Zootecnista Santos Culquicondor Jiménez.

**Tabla 44. Instrumento de Evaluación Procedimental - Sesión de Aprendizaje N° 03.**

N°	Nombres y Apellidos	Hora de inicio de exposición	Hora de término de exposición	Oratoria: Dicción - Tono de voz 03 Puntos	Recursos Utilizados en la exposición 03 puntos	Dominio del tema 08 Puntos	Didáctica 03 Puntos	Absolución de preguntas 03 puntos	PUNTAJE TOTAL (20 puntos)
Primer Grupo									
1									

2									
3									
4									
/...									

**Fuente:** Elaboración propia.

## NOTA TÉCNICA

I.E.S.T.PÚBLICO	:	“Lizardo Montero Flores”
MODULO	:	Matemática.
UNIDAD DIDÁCTICA	:	Matemática Aplicada.
SEMESTRE	:	I – 2016.
RESPONSABLE	:	Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez.

### ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 03:

#### REGLA DE TRES SIMPLE, APLICADA AL ÁREA PECUARIA.

---

#### REGLA DE TRES

Definición.-

La regla de tres es un procedimiento para calcular el valor de una cantidad comparándola con otras tres o más cantidades conocidas.

Regla de tres simple directa.-

Se aplica cuando dadas dos cantidades correspondientes a magnitudes directamente proporcionales, hay que calcular la cantidad de una de estas magnitudes correspondiente a una cantidad dada de la otra magnitud.

$$\left. \begin{array}{l} A_1 \xrightarrow{D} C \\ A_2 \longrightarrow x \end{array} \right\} \quad \frac{A_1}{A_2} = \frac{C}{x} \quad x = \frac{A_2 \cdot C}{A_1}$$

La regla de tres directa la aplicaremos cuando entre las magnitudes se establecen

las relaciones:

A más  $\longrightarrow$  más.

A menos  $\longrightarrow$  menos.

Ejemplos:

a) En gallinas ponedoras la proporción de sexos hembras y machos, es:

Raza liviana 8 : 1      Raza semi pesada 7 : 1      Raza pesada 6 : 1 . Si

planeamos criar 500 gallinas livianas ¿cuántos gallos se necesitarían?

Hacemos la equivalencia siguiente:

8 gallinas livianas      1 gallo liviano

500 gallinas livianas      X

$X = \frac{500 \text{ gallinas} \times 1 \text{ gallo}}{8} = 62.5 \text{ gallos.}$

8 gallinas

Si planeamos criar 300 gallinas semipesadas ¿cuántos gallos se necesitarían?

7 gallinas sp      1 gallo semi pesado       $X = \frac{300 \text{ g sp} \times 1 \text{ g}}{7} = 42.85 = 42 \text{ g sp.}$

300 gallinas sp      X      7 g sp

Si contamos con 10 gallos pesados, cuántas gallinas pesadas tendría que adquirir?

6 gallinas p      1 gallo pesado       $X = \frac{6 \text{ g p} \times 10 \text{ g p}}{1} = 60 \text{ gallos pesados.}$

X      10 gallos pesados      1 g p

b) Los datos de crianza de pollos de carne en el IESTP LMF Montero son:

Etapas      Inicio 22% P.T.; Crecimiento 20% P.T.; Acabado 18% P.T.

Peso vivo a los 42 días      Machos 3 – 3.2 Kg.; Hembras 2.5 – 2.8. Kg.

Composición química de los insumos: Proteína Total      Maíz = 8%; Torta de soya = 42%; Harina de pescado = 62%; polvillo de arroz = 12%; afrechillo de trigo = 15%.

Cantidad de alimento balanceado consumido en toda la crianza      5 Kg.

Rendimiento de carcasa      Machos y hembras 75-80%.

c) ¿Cuántos Kg. de carcasa se obtendrá de un macho de 3.5 Kg. De peso vivo, con un rendimiento del 75%?

3.5 Kg. P.v.      100%

$$X \quad 75\%$$

$$X = \frac{3.5 \text{ Kg p.v.} \times 75\%}{100\%} = 2.63 \text{ Kg. de carcasa.}$$

$$100\%$$

- d) ¿Cuántos Kg. de carcasa se obtendrá de una hembra de 2.6 Kg. De peso vivo con un rendimiento del 75%?

$$2.6 \text{ Kg. P.v.} \quad 100\% \quad X$$

$$75\%$$

$$X = \frac{2.6 \text{ Kg p.v.} \times 75\%}{100\%} = 1.95 \text{ Kg. De carcasa.}$$

$$100\%$$

- e) ¿Cuánto será el rendimiento, si el peso vivo es de 2.8 Kg. y el peso de carcasa en una hembra es de 2.2 Kg.?

$$2.8 \text{ Kg. P.v.} \quad 100\%$$

$$2.2 \text{ Kg. P.v.} \quad X\%$$

$$X = \frac{2.2 \text{ Kg p.v.} \times 100\%}{2.8 \text{ Kg. P.v.}} = 78.57\% \text{ de carcasa.}$$

$$2.8 \text{ Kg. P.v.}$$

- f) Si en una ración de 100 Kg. se utilizan 10 Kg. de afrechillo de trigo, ¿cuánto será su aporte en P.T.? En 100 Kg. de ración hay 15 Kg. de P.T.

$$100 \text{ Kg. Ración} \quad 15 \text{ Kg. P.T.}$$

$$\text{En } 10 \text{ Kg. de afrechillo habrá "X" Kg.} \quad 10 \text{ Kg. de afrechillo} \quad X \quad X$$

$$= \frac{10 \text{ Kg.} \times 15 \text{ Kg. P.T.}}{100 \text{ Kg. de ración}} = 1.5 \text{ Kg. de P.T.}$$

$$100 \text{ Kg. de ración}$$

- g) Si 31 Kg. de P.T. el aporte de harina de pescado en una ración de 100 Kg. ¿Cuánto será la cantidad del insumo utilizado en la ración?

$$100 \text{ Kg. de ración aportan } 62 \text{ Kg. de P.T.} \quad 100 \text{ Kg. ración} \quad 62 \text{ Kg. P.T.}$$

$$\text{Cuánto habré utilizado si se aporta } 31 \text{ Kg. PT.} \quad X \text{ Kg de harina p } 31 \text{ Kg. P.T.}$$

$X = \frac{100 \text{ Kg. ración} \times 31 \text{ Kg. P.T.}}{100} = 31 \text{ Kg. de harina de pescado en la ración.}$

62 Kg. de P.T. Harina p.

Utilizando los datos anteriores, resolver lo solicitado.

- 
- h) ¿Cuántos Kg. de carcasa se obtendrá de un macho de 3.25 Kg. De peso vivo, con un rendimiento del 78%?
- i) ¿Cuántos Kg. de carcasa se obtendrá de una hembra de 2.4 Kg. De peso vivo con un rendimiento del 73%?
- j) Si en una ración de 100 Kg. se utilizan 15 Kg. de afrechillo de trigo, ¿cuánto será su aporte en P.T.?
- k) Si en una ración de 50 Kg. se utilizan 6 Kg. de afrechillo de trigo, ¿cuánto será su aporte en P.T.?
- l) Si 31 Kg. de P.T. el aporte de harina de pescado en una ración de 100 Kg. ¿Cuánto será la cantidad del insumo utilizado en la ración?
- m) Si 28 Kg. de P.T. el aporte de harina de pescado en una ración de 100 Kg. ¿Cuánto será la cantidad del insumo utilizado en la ración?

**FICHA DE EVALUACIÓN ACTIVIDAD N°: 03.**  
**REGLA DE TRES EN EL CAMPO PECUARIO.**

---

I.E.S.T.PÚBLICO : “Lizardo Montero Flores”  
MODULO : Matemática.  
UNIDAD DIDÁCTICA : Matemática Aplicada.  
SEMESTRE : I – 2016.

Nombres y apellidos del estudiante: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

- 
1. Si la proporción de sexos hembras y machos, en gallinas ponedoras en raza semi pesada es de 7 : 1 .  
¿Cuántos machos se necesitarán? Si planeamos criar 100 hembras.  
¿Cuántas hembras se necesitarán, si contamos con 08 machos?
  2. En una crianza de pollos de granja, a los 42 días de crianza, se decide vender los pollos machos que llegan a un promedio de 3 Kg. De peso vivo y las hembras 2,5 Kg. De peso vivo. De carcasa se obtuvo 2,4 Kg. En machos y de 2 kg. De carcasa en hembras, ¿Cuánto es el porcentaje de rendimiento de carcasa en machos y en hembras?
  3. Si al final de una crianza de pollos de carne en el galpón del Instituto Lizardo Montero Flores se obtuvo un 80% de rendimiento de carcasa, y los pesos promedios según sexos son 3.2 Kg. Para machos y de 2.6 para hembras. ¿Cuánto es el peso en Kg. Por sexo?
  4. Si el maíz amarillo molido aporta 8% de proteína total, y usamos en la ración balanceada, 35 Kg. ¿Cuánto será el aporte de P.T.?
  5. Si el aporte de torta de soya es de 8.4 Kg. Y sabemos que esta contiene 42% de P.T.  
¿Cuántos Kg. Estaremos utilizando en la ración?

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04 - ÁREA DE CONTABILIDAD

**Tabla 45.**

**Sesión de Aprendizaje N° 04 – Área de Contabilidad.**

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04 - ÁREA DE CONTABILIDAD					
Carrera Profesional	Administración De Negocios Agropecuarios.				
Unidad Didáctica	Matemática Aplicada.	Ciclo	I	Horas Pedagógicas	<b>05</b>
Docente	Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez.			Hora pedagógica (minutos)	50
Elemento de Capacidad	Plantear y resolver con precisión, problemas relacionados con los negocios agropecuarios.				
Sesión de Aprendizaje	<i>Tema 2: “APLICANDO EL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS”</i>				
Indicadores de Logro	Determina el valor del impuesto general a las ventas de los principales productos locales.				
CONCEPTUAL			ACTITUDINAL		
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS.-			Participa activamente durante la sesión de clase.		
Definición.			Trabaja en equipo.		
Norma legal y aplicaciones.			Respetar las opiniones de los demás.		

---

Ejercicios sobre aplicación del I.G.V.

Mantiene la disciplina.

Es honesto consigo mismo y con sus compañeros.

---

*Fuente:* Elaboración propia.

**Tabla 46.** Sesión de aprendizaje N° 04: Inicio – Proceso y Cierre.

MOMENTOS	ACTIVIDAD	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
<b>INICIO:</b>  (Motivación, recuperación de saberes previos y conflicto	El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Toma asistencia en su registro.	- <b>Exposición:</b> Se presentan diapositivas conteniendo fotos de pollos de carne, cuyes, conejos, cerdos, pastizales, almacén de alimentos. El docente estimulará la participación con lluvia de ideas.	Pizarra	05 min.
	<b>MOTIVACIÓN:</b> El docente (recursos didácticos) destaca la importancia del “Impuesto General a las Ventas” dentro del campo de la contabilidad.	<b>Preguntas guía:</b> El docente preguntará a los estudiantes: ¿Alguna vez han escuchado sobre Impuesto General a las Ventas?	acrílica o proyector. - Hojas. - Cartulina. - Plumones.	10 min.
	<b>RECUPERACIÓN DE SABERES:</b> Preguntas claves acerca del tema:	¿quién podría determinar el IGV?	- Cinta	05 min.

<p>cognitivo).</p>	<p>- El docente pide la participación de los estudiantes para saber qué conocen del IGV</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>- El docente plantea la cuestión: ¿para qué nos serviría el IGV en el mundo comercial?</p>	<p>- <b>Uso de TIC-vídeo:</b> Se muestra fotocopias de facturas recopiladas de las tiendas del casco urbano de Montero.</p>	<p>adhesiva.</p> <p>- USB.</p> <p>- proyector.</p> <p>-</p> <p>Diapositivas.</p> <p>- Separatas.</p>	<p>05 min.</p>
<p><b>PROCESO</b></p>	<p><b>RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN:</b></p> <p>El docente entregará una ficha técnica acerca del tema: Impuesto General a las Ventas. Operaciones para el cálculo del IGV.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN:</b></p> <p>Conforma 06 equipos de trabajo para que analicen la información. El docente asesora.</p> <p>Resuelven los problemas planteados sobre el</p>	<p><b>Resumen</b> utilizando <b>la estrategia</b> “resolver un problema más simple” de George Pólya. Para ello se requiere la lectura previa de la información. Toma de contacto con la ficha técnica sobre ejercicios relacionados al campo pecuario. Cada participante del grupo va leyendo la guía (Primera lectura).</p> <p>Para esto se pueden dar las siguientes fases:</p> <p>Comprender el problema. Elaborar un plan.</p>	<p>-Papel bond.</p> <p>-Impresora.</p> <p>-Papelotes.</p> <p>-Cinta adhesiva.</p> <p>-Calculadora científica.</p> <p>-</p>	<p>40 min.</p>

	<p>Impuesto general a las ventas en el área de contabilidad.</p> <p><b>COMUNICACIÓN:</b></p> <p>El docente pide a cada grupo de estudiantes que expongan el procedimiento de sus ejercicios para calcular el IGV.</p>	<p>Ejecutar el plan. Verificar si está correcto.</p> <p><b>Exposición grupal:</b> resolución de problemas acerca del impuesto general a las ventas en transacciones comerciales.</p> <p><b>Análisis y discusión en grupos:</b> Los integrantes de los demás grupos.</p>	<p>Resaltadores.</p> <p>-Formato de guía de evaluación de exposición y productos.</p>	<p><b>80 min.</b></p> <p><b>10 min.</b></p>
<p><b>CIERRE:</b></p>	<p><b>TRANSFERENCIA:</b></p> <p>Se pide que se elabore un mapa conceptual con los contenidos del tema.</p> <p><b>METACOGNICIÓN:</b></p> <p>El docente alcanzará un examen escrito para que cada estudiante consigne sus respuestas respecto a la resolución de problemas sobre</p>	<p><b>Trabajo en equipo:</b> Se formarán seis grupos de cuatro estudiantes cada uno, de preferencia dos hombres y dos mujeres, los cuales serán guiados en forma apropiada.</p> <p>Los estudiantes deben ser responsables por la calidad de su trabajo individual y grupal. Los estudiantes deben recibir retroalimentación frecuente y oportuna.</p> <p>Las tareas y actividades grupales deben promover tanto</p>	<p>-Papelotes.</p> <p>-Cinta adhesiva.</p> <p>-Calculadora científica.</p>	<p><b>05 min.</b></p>

<p>/...</p> <p><b>CIERRE</b></p>	<p>crianza de animales domésticos.</p> <p>Un representante del grupo lo explicará brevemente y entregará al docente.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Aplicará un examen escrito conceptual y cuestionario metacognitivo sobre IGV (EC).</li> <li>✚ Evaluará las exposiciones de los grupos con los productos obtenidos: Procedimiento de la resolución de los ejercicios planteados sobre IGV (EP).</li> <li>✚ Aplicará un examen escrito práctico para resolver problemas sobre IGV (EP).</li> <li>✚ Encargará trabajos referidos a casos de resolución de problemas sobre IGV (EP).</li> </ul>	<p>el aprendizaje y el desarrollo del equipo.</p> <p><b>Preguntas meta cognitivas:</b> Consiste en elaborar un pequeño cuestionario para que el estudiante reflexione sobre los logros de su aprendizaje, algunas de las preguntas a plantear podrían ser las siguientes: ¿Qué parte ha sido la más difícil para mí? ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre impuesto general a las ventas? ¿Conté con suficientes fuentes para comprender el tema? ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver? ¿Qué es lo que más me ha gustado resolver sobre el IGV? ¿Qué pasos he dado para cumplir con la tarea? ¿He cumplido con los objetivos de la tarea? ¿He cumplido con los criterios de evaluación?.</p> <p><b>Para la evaluación de los aprendizajes el Docente</b></p>	<p>-</p> <p>Resaltadores.</p> <p>-Plumones.</p> <p>-</p> <p>Cuestionario</p> <p>- Examen</p>	<p><b>05 min.</b></p> <p>85 min.</p>
----------------------------------	---	--	--	--------------------------------------

	<p>✚ Utilizará la lista de cotejo (EA).</p> <p>Fórmula, para cada indicador de logro:</p> <p><i>Evaluación Conceptual (EC) x 0,20</i> +</p> <p><i>Evaluación Procedimental (EP) x 0,70</i> +</p> <p><i>Evaluación Actitudinal (EA) x 0,10.</i></p> <p>Se promediarán los indicadores para obtener la nota de la capacidad.</p>	<p><b>aplicará la heteroevaluación:</b></p> <p>Se aplicarán exámenes individuales: escrito conceptual y cuestionario metacognitivo; escrito procedimental.</p> <p>Exposiciones grupales. Trabajos encargados. Con la lista de cotejo se obtendrá la evaluación actitudinal.</p>	<p>Escrito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formato de evaluación para las exposiciones.</li> <li>- Lista de cotejo.</li> <li>- Trabajos encargados.</li> </ul>	
--	--	---	--	--

**Fuente:** Elaboración propia.

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL – SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04 - IGV - CONTABILIDAD**

**MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO.**

**Tabla 47.** Instrumento de Evaluación Actitudinal – Sesión de Aprendizaje N° 04.

N° de orden	Apellidos y Nombres de los estudiantes de Matemática Aplicada.	INDICADORES A EVALUAR EN CLASE					TOTAL (20 Puntos máximo).
		Es disciplinado durante el desarrollo de la sesión. (4 ptos).	Aporta con ideas para la desarrollo presentación y argumentación del trabajo. (4 ptos).	Respeto las opiniones de los demás. (4 ptos).	Es honesto consigo mismo y con sus compañeros. (4 ptos).	Sistematiza la información en un organizador gráfico. (4 ptos).	
1							
2							

*Fuente:* Elaboración propia.

**INSTRUMENTO DE METACONGNICIÓN - SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04**

**IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS – ÁREA DE CONTABILIDAD**

**U.D. MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO**

Nombres y apellidos del estudiante: .....

Cada pregunta tiene un valor de 2,5 puntos.

1. ¿Qué parte ha sido la más difícil para mí en el tema de impuesto general a las ventas (IGV)?
2. ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre impuesto general a las ventas (IGV)?
3. ¿Conté con suficientes fuentes para comprender el tema impuesto general a las ventas (IGV)?
4. ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver sobre impuesto general a las ventas (IGV)?
5. ¿Qué es lo que más me ha gustado resolver sobre: impuesto general a las ventas (IGV)?
6. ¿Qué pasos he dado para cumplir con la tarea de impuesto general a las ventas (IGV)?
7. ¿He cumplido con los objetivos de la tarea?

8. ¿He cumplido con los indicadores de evaluación calculando correctamente el impuesto general a las ventas (IGV)?

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PROCEDIMENTAL - SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04**  
**FICHA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN DEL GRUPO EN EL TEMA DE IGV - CONTABILIDAD UNIDAD**  
**DIDÁCTICA: “MATEMÁTICA APLICADA” – I SEMESTRE. IESTP LIZARDO MONTERO FLORES –**  
**MONTERO**

Docente Responsable: Ing. Zootecnista Santos Culquicondor Jiménez.

**Tabla 48.** Instrumento de Evaluación Procedimental - Sesión de Aprendizaje N° 04.

N°	Nombres y Apellidos	Hora de inicio de exposición	Hora de término de exposición	Oratoria: Dicción - Tono de voz 03 Puntos	Recursos Utilizados en la exposición 03 puntos	Dominio del tema 08 puntos	Didáctica 03 Puntos	Fundamentación en la Absolución de preguntas 03 puntos	PUNTAJE TOTAL (20 puntos)

Primer Grupo									
1									
2									
3									
4									
Segundo Grupo									
1									
2									

**Fuente:** Elaboración propia.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 04

### CÁLCULO DEL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS.

#### DATOS INFORMATIVOS

I.E.S.T.PÚBLICO : “Lizardo Montero Flores”

MODULO : Matemática.

UNIDAD DIDÁCTICA : Matemática Aplicada.

SEMESTRE : I- 2016.

RESPONSABLE :

El IGV, es el impuesto general a las ventas, el cual se calcula haciendo el uso de un planteamiento matemático. El I.G.V. en el Perú es del 19%. Se discute su aplicación del 18%.

El diagrama muestra una factura emitida por **TEXTILES EL TELAR S.A.C.** con el nombre comercial **“Tejidos TRICOLOR”**. El R.U.C. del emisor es **20100074568**. La factura es dirigida a **Señor(es): Comercial La Virgen S.A.C.** con R.U.C. **20102050708**. La fecha de emisión es **20.04.2008**. El producto vendido es **20 unidades de camisas de dralin para dama** y **15 unidades de pijamas para caballeros**, con un valor de venta total de **S/ 900.00**. Se aplicó un I.G.V. del 19%, resultando en un total de **S/ 1.071.00**. La factura incluye un sello de cancelación de **Jilisco S.A.** y el nombre del adquirente **SUNAT**. El diagrama también muestra un recibo de imprenta de **IMPRESA ABC S.A.C.** con R.U.C. **20432102005** y fecha de impresión **01-04-2008**.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	VALOR DE VENTA
20 unidades	camisas de dralin para dama	S/. 30.00	S/. 600.00
15 unidades	pijamas para caballeros	S/. 20.00	S/. 300.00
SUBTOTAL			S/. 900.00
I.G.V. (19%)			S/. 171.00
TOTAL			S/. 1.071.00

1. Se venden S/ 24 000.00 de mercadería más IGV 18% y nos cancelan el 60% con efectivo y el saldo a crédito. ¿Cuáles son los montos?

Solución:

Venta S/ 24 000.00 x 18% (18/100) = S/ 4 320.00 soles.

Sumamos la los valores de la venta y lo del IGV

Venta S/ 24 000.00 +

IGV S/ 4 320.00

S/ 28 320.00 soles.

S/ 28 320.00 x 60% = S/ **16 992.00** soles (efectivo).

**Cálculo del Saldo:**

S/ 28 320.00 -

S/ 16 992.00

S/ 11 328.00 soles el saldo.

**Comprobación:**

S/ 16 992.00 (efectivo) +

S/ 11 328.00 (crédito)

S/ 28 320.00

2. Se compra suministros por un valor de S/ 5 000.00 más IGV 18% y cancelamos en efectivo.

Solución

a) S/ 5 000.00 compra x 0.18 = S/ 9 000.00 soles.

Al valor de la compra le sumamos el valor del 18% de IGV:

b) S/ 5 000.00 +

S/ 9 000.00

S/ 59 000.00 soles (venta total).

3. Se cancela honorarios profesionales el asesor legal de nuestra empresa S/ 8 000.00 soles con cheque el 60% y el 40% efectivo. Efectuar la retención de Ley del 8%.

Primero calculamos la retención:

$$S/ 8 000.00 \times 8\% = S/ 640.00 \text{ soles.}$$

Restamos del monto la retención:

$$S/ 8 000.00 -$$

$$\underline{S/ 640.00}$$

$$S/ 7 360.00 \text{ soles.}$$

Calculamos el monto 60% y 40%

$$S/ 7 360.00 \text{ soles} \times 0.60 = S/ 4 416.00 \text{ soles} +$$

$$S/ 7 360.00 \text{ soles} \times 0.40 = \underline{S/ 2 944.00 \text{ soles}}$$

$$\text{Monto total} = S/ 7 360.00 \text{ soles}$$

4. Se compra mercaderías a GLORIA S.A.C. factura N° 001-00018 por S/ 18 000.00 soles incluido el IGV; cancelamos el 50% con efectivo y el 50% con cheque N° 100013466 del Banco la Nación.

$$S/ 18 000.00 \text{ soles} : 1.18 = S/ 15 254.24 \text{ soles.} \times 0.18 = S/ 2 745.76 \text{ soles.}$$

$$\text{Valor de la compra} \quad S/ 15 254.24 \text{ soles.}$$

$$\text{IGV 18\%} \quad \underline{S/ 2 745.76 \text{ soles.}}$$

$$\text{TOTAL} \quad S/ 18 000.00 \text{ soles.}$$

PAGO

$$S/ 9 000.00 \quad \text{Efectivo 50\%}$$

$$\underline{S/ 9 000.00} \quad \text{Cheque 50\%}$$

$$S/ 18 000.00 \text{ soles.}$$

5. Se compra 80 unidades de un producto "X" a razón de S/ 150.00 cada uno. Nos conceden un descuento del 3% antes de la factura elaborada, tenemos un gasto de S/ 300.00 por transporte y acarreo. Se venden todas las unidades con una ganancia al 30%. ¿cuál es la utilidad neta?

Compra 80 unidades x S/ 150.00 = S/ 12 000.00 soles.

Descuento S/ 12 000.00 soles x 3% = S/ 11 640.00 soles.

Gastos:

S/ 11 640.00 soles. +

S/ 300.00 soles.

S/ 11 940.00 soles.

Ganancia:

S/ 11 940.00 soles x 0.30 = S/ 3 582.00

S/ 15 522.00 venta bruta +

S/ 11 940.00 valor de la compra

S/ 3 582.00 Utilidad neta.

6. Si una persona compra un televisor y paga S/. 1 666 soles incluido el impuesto general a las ventas (I.G.V.) 18%. ¿Cuánto es el valor en soles del I.G.V.?:

- a) S/ 524.14                      b) S/ 354.14                      c) S/ 154.14                      d) S/ 254.14.
- b) En la tienda "Yaruska" – Montero, el costo de un Libro Caja es de S/. 12.00 soles y se le debe agregar el 18% del I.G.V. ¿Cuánto se pagaría en total?
- a) S/ 16.14 soles.    b) S/ 14.16 soles.    c) S/ 13.16 soles.    d) S/ 12.18 soles.

### Ficha de Evaluación Actividad N°: 05.

---

I.E.S.T.PÚBLICO : “Lizardo Montero Flores”

MÓDULO : Matemática.

UNIDAD DIDÁCTICA : Matemática Aplicada.

SEMESTRE : I – 2017.

Nombre:

Fecha:

---

1. ¿Qué es el I.G.V.?
2. ¿Cuánto es % del I.G.V. en nuestro país?
3. Dé 05 ejemplos de IGV.
4. En el Instituto “Lizardo Montero Flores” se hacen compras por el monto de S/. 25 000, si se le ha exonerado del I.G.V. A cuánto asciende ese monto no pagado.
5. Comercial “Yaruska” hace compras por el monto S/ 12 000 soles incluido el I.G.V. ¿Cuánto pagó como I.G.V.?
6. Un agricultor compra abonos por el monto de S/ 5 000 soles sin incluir el I.G.V. Cuánto pagará por concepto de I.G.V.



Fórmulas utilizadas en los créditos bancarios, punto de equilibrio y flujo de caja.	Respetar las opiniones de los demás. Es honesto consigo mismo y con sus compañeros.
Problemas sobre interés bancario de las entidades crediticias locales: Caja Piura, Coopac Norandino.	Aporta con ideas para la presentación y argumentación del trabajo en clase.
Problemas sobre punto de equilibrio y flujo de caja de un plan de negocios.	

*Fuente:* Elaboración propia.

**Tabla 50.** Sesión de aprendizaje N° 05: Inicio – Proceso y Cierre.

MOMENTOS	ACTIVIDAD	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
<b>INICIO:</b> (Motivación, recuperación de saberes previos y conflicto)	El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Toma asistencia en su registro.  <b>MOTIVACIÓN:</b> El docente destaca la importancia de las “Finanzas empresariales agropecuarias”.	- <b>Exposición:</b> Se presentan diapositivas conteniendo fotos de las fórmulas sobre créditos de sostenimiento, formatos de flujos de caja y de punto de equilibrio. Participación a través de la lluvia de ideas.  <b>Preguntas guía:</b>	Pizarra acrílica o proyector. - Hojas. - Cartulina.	05 min.  10 min.



	<p><b>ALIMENTACIÓN:</b></p> <p>Se conforma 06 equipos de trabajo para que analicen la información. El docente asesora.</p> <p>Los estudiantes resuelven los problemas planteados sobre el interés bancario, flujo de caja y punto de equilibrio.</p> <p><b>COMUNICACIÓN:</b></p> <p>El docente pide a cada grupo de estudiantes que expongan el procedimiento de sus ejercicios para calcular interés bancario, flujo de caja y punto de equilibrio.</p>	<p>de equilibrio. Cada participante del grupo va leyendo la guía (Primera lectura). Fases: a) Comprender el problema; b) Elaborar el plan; c) Ejecutar el plan y d) Verificar si está correcto.</p> <p><b>Exposición grupal:</b> resolución de problemas acerca del Interés bancario – Flujo de Caja con préstamo y Punto de Equilibrio.</p> <p><b>Análisis y discusión en grupos:</b> Los integrantes de los demás grupos opinarán sobre las exposiciones.</p>	<p>-Calculadora científica.</p> <p>- Resaltadores.</p> <p>-Formato de guía de evaluación de exposición y productos.</p>	<p>80 min.</p> <p>10 min.</p>
<p><b>CIERRE:</b></p>	<p><b>TRANSFERENCIA:</b></p> <p>Se pide que desarrollen grupalmente ejercicios propuestos sobre el tema abordado.</p>	<p><b>Trabajo en equipo:</b> Se formarán seis grupos de cuatro, dejándoles tarea para su casa.</p> <p><b>Preguntas meta cognitivas:</b> Consiste en elaborar un</p>	<p>-Papelotes.</p>	<p>05 min.</p>

<p>/...</p> <p><b>CIERRE</b></p>	<p><b>METACOGNICIÓN:</b></p> <p>El docente alcanzará un examen escrito para que cada estudiante consigne sus respuestas respecto al tema en cuestión.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Aplicará un examen escrito conceptual y cuestionario metacognitivo sobre: interés bancario y los dos indicadores de rentabilidad en una empresa agropecuaria. (EC).</li> <li>✚ Evaluará las exposiciones de los grupos con los productos obtenidos: Procedimiento de la resolución de los ejercicios planteados sobre interés bancario</li> </ul>	<p>pequeño cuestionario para que el estudiante reflexione sobre los logros de su aprendizaje, algunas de las preguntas a plantear podrían ser las siguientes: ¿Qué parte ha sido la más difícil para mí? ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre interés bancario, flujo de caja y punto de equilibrio? ¿Conté con suficientes fuentes para comprender el tema? ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver? ¿Qué es lo que más me ha gustado resolver sobre interés bancario, flujo de caja y punto de equilibrio? ¿Qué pasos he dado para cumplir con la tarea? ¿He cumplido con los objetivos de la tarea? ¿He cumplido con los indicadores de evaluación?.</p>	<p>-Cinta adhesiva.</p> <p>-Calculadora científica.</p> <p>- Resaltadores.</p> <p>-Plumones.</p>	<p>20 min.</p>
----------------------------------	--	---	--	----------------

	<p>y los dos indicadores de rentabilidad en una empresa agropecuaria. (EP).</p> <p>✚ Aplicará un examen escrito práctico para resolver problemas del tema (EP).</p> <p>✚ Encargará trabajos referidos a casos de resolución de problemas sobre el tema (EP).</p> <p>✚ Utilizará la lista de cotejo (EA).</p> <p>Fórmula: <i>Evaluación Conceptual (EC) x 0,20 + Evaluación Procedimental (EP) x 0,70 + Evaluación Actitudinal (EA) x 0,10.</i></p> <p>Se promediarán los indicadores para obtener la nota de la capacidad.</p>	<p>Para la <b>evaluación de los aprendizajes</b> el Docente aplicará la heteroevaluación:</p> <p>Se aplicarán exámenes individuales: escrito conceptual y cuestionario metacognitivo; escrito procedimental. Exposiciones grupales. Trabajos encargados. Con la lista de cotejo se obtendrá la evaluación actitudinal</p>	<p>Examen: escrito, cuestionario, lista de cotejo, formato para exposiciones, trabajos encargados.</p>	<p>70 min.</p>
--	--	---	--	----------------

**Fuente:** Elaboración propia.

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL – SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05 - INTERES BANCARIO – FLUJO DE CAJA – PUNTO DE EQUILIBRIO - FINANZAS - MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP “LIZARDO MONTERO FLORES”**

**Tabla 51.** Instrumento de Evaluación Actitudinal – Sesión de Aprendizaje N° 05.

N° de orden	Apellidos y Nombres de los estudiantes de Matemática Aplicada.	INDICADORES A EVALUAR EN CLASE					TOTAL (20 Puntos máximo).
		Es disciplinado durante el desarrollo de la sesión. (4 pts).	Aporta con ideas para la desarrollo presentación y argumentación del trabajo. (4 pts).	Respeto las opiniones de los demás. (4 pts).	Es honesto consigo mismo y con sus compañeros. (4 pts).	Ayuda en la sistematización de la información: (4 pts).	
1							

2							
3							

**Fuente:** Elaboración propia.

**INSTRUMENTO DE METACONGNICIÓN - SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05**

**INTERES BANCARIO – FLUJO DE CAJA – PUNTO DE EQUILIBRIO – ÁREA FINANZAS**

**U.D. MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO**

Nombres y apellidos del estudiante: .....

Cada pregunta tiene un valor de 2,5 puntos.

1. ¿Qué parte ha sido la más difícil para mí en el cálculo del interés bancario, flujo de caja y punto de equilibrio?
2. ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre interés bancario, flujo de caja y punto de equilibrio?
3. ¿Conté con suficientes fuentes para comprender el tema interés bancario, flujo de caja y punto de equilibrio?
4. ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver sobre interés bancario, flujo de caja y punto de equilibrio?
5. ¿Qué es lo que más me ha gustado resolver sobre: interés bancario, flujo de caja y punto de equilibrio?
6. ¿Qué pasos he dado para cumplir con la tarea?

7. ¿He cumplido con los objetivos de la tarea?
8. ¿He cumplido con los indicadores de evaluación?
9. Obtiene con precisión el valor del interés de un préstamo de agencias crediticias locales.
10. Aplica correctamente la fórmula del Punto de equilibrio y el formato de Flujo de Caja de un proyecto local.

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PROCEDIMENTAL - SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05**

**INTERÉS BANCARIO – FLUJO DE CAJA – PUNTO DE EQUILIBRIO – ÁREA FINANZAS**

**UNIDAD DIDÁCTICA: “MATEMÁTICA APLICADA” – I SEMESTRE. IESTP LIZARDO MONTERO FLORES –  
MONTERO**

Docente Responsable: Ing. Zootecnista Santos Culquicondor Jiménez.

**Tabla 52.** Instrumento de Evaluación Procedimental - Sesión de Aprendizaje N° 05.

N°	Nombres y Apellidos	Hora de inicio de exposición	Hora de término de exposición	Oratoria: Dicción - Tono de voz 03 Puntos	Recursos Utilizados en la exposición	Dominio del tema 08 Puntos	Didáctica 03 Puntos	Absolución de preguntas 03 puntos	PUNTAJE TOTAL (20 puntos)
----	---------------------	------------------------------	-------------------------------	--	--------------------------------------	-------------------------------	------------------------	--------------------------------------	------------------------------

					03 puntos				
1									
2									
3									
4									
1									
2									
3									
4									

**Fuente:** Elaboración propia.

## NOTA DE APRENDIZAJE N° 05:

### INTERÉS SIMPLE – FLUJO DE CAJA – PUNTO DE EQUILIBRIO

---

I.E.S.T.PÚBLICO	:	“Lizardo Montero Flores”
MÓDULO	:	Matemática.
UNIDAD DIDÁCTICA	:	Lógica y funciones
SEMESTRE	:	I- 2017.
RESPONSABLE	:	

#### FÓRMULA DEL INTERÉS SIMPLE

Se llama interés al beneficio que produce el dinero prestado. Ese beneficio es directamente proporcional a la cantidad prestada y al tiempo que dura el préstamo. El interés  $I$  que produce un capital es directamente proporcional al capital inicial  $C$ , al tiempo  $t$ , y a la tasa de interés  $i$ :

$$I = C \cdot i \cdot t \quad \text{Donde } i \text{ está expresado en tanto por \% y } t \text{ en años.}$$

Ejercicios:

1. Calcular a cuánto asciende el interés simple producido por un capital de S/ 25 000 soles invertido durante 4 años a una tasa del 6 % anual.

Resolución:

Se ha de expresar el 6 % en tanto por %, y se obtiene 0,06

$$I = 25\,000 \cdot 0,06 \cdot 4 = 6\,000 \quad i = C \cdot i \cdot t$$

El interés es de S/6 000

2. Calcular el interés simple producido por S/ 30 000 soles durante 90 días a una tasa de interés anual del 5 %.

Resolución:

$$90 \text{ días} = 90 / 360 \text{ años.}$$

$$X = C \cdot i \cdot t$$

$$X = 30\,000 \cdot 0,05 \cdot 90/360 = 375$$

3. Al cabo de un año, un banco ha ingresado en una cuenta de ahorro, en concepto de intereses, S/ 970 soles. La tasa de interés de una cuenta de ahorro es del 2 %. ¿Cuál es el saldo medio (capital) de dicha cuenta en ese año?

Resolución:  $I = X \cdot i \cdot t$

$$970 = C \cdot 0,02 \cdot 1 \quad C = 970 / 0,02 = 48\,500$$

El saldo medio ha sido de S/ 48 500 soles.

4. Un préstamo de S/ 20 000 se convierte al cabo de un año en S/ 22 400 ¿Cuál es la tasa de interés cobrada?

Resolución:

Los intereses han ascendido a:

$$22\,400 - 20\,000 = S/ 2\,400 \quad I = C \cdot ? \cdot t$$

Aplicando la fórmula  $I = C \cdot i \cdot t$

$$2\,400 = 20\,000 \cdot i \cdot 1 \Rightarrow i = \frac{2\,400}{20\,000} = 0,12$$

La tasa de interés es del 12 %.

5. Un capital de S/ 300 000 invertido a una tasa de interés del 8 % durante un cierto tiempo, ha supuesto unos intereses de 12 000 pesos. ¿Cuánto tiempo ha estado invertido?

Resolución:

Aplicando la fórmula  $I = C \cdot i \cdot t$

$$12\,000 = 300\,000 \cdot 0,08 \cdot t$$

$$I = C \cdot i \cdot ?$$

$$t = 12000 / (30000 \cdot 0,08) = 12000/24000 = 0,5$$

El tiempo que ha estado invertido es de 0,5 años, es decir, 6 meses.

### FLUJO DE CAJA

Es un instrumento que está conformado por los ingresos, egresos y la resta de éstos el saldo. Es muy utilizado en los planes de negocios para determinar la rentabilidad, utilizándose como un indicador. Se puede plantear por mes, dos meses, semestral, dependiendo de la naturaleza del proyecto. Si el ingreso es mayor que el egreso, habrá rentabilidad. Si el ingreso es menor que el egreso, habrá pérdida.

El flujo de caja se presenta para todo el año y se van sumando los saldos de cada tiempo, para ver si hubo ganancia o pérdida.

En un plan de negocios de producción y comercializa de manjar blanco, aplicando el Flujo de Caja en el negocio, los elementos que intervienen son:

$$\text{Ingreso (I)} - \text{Egreso (E)} = \text{Saldo (S)}.$$

Egreso: Costos de inversión, de producción y gastos administrativos.

Tengo S/ 10 000 soles de ingreso (I);

De Egresos (E): Costos de Inversión S/ 1 000 soles + Costos de Producción S/ 2 000 soles + Gastos Administrativos S/ 1 500 soles.

¿De cuánto será mi saldo?

- a) S/ 4 500 soles.   b) S/ 9 000 soles.   c) S/ 8 000 soles.   d) S/ 5 500 soles.

## PUNTO DE EQUILIBRIO

Es un instrumento de diagnóstico para determinar la rentabilidad del plan de negocio.

Obedece a una fórmula que se expresa de dos maneras: en soles invertidos y en unidades de producto.

Los elementos que la conforman son los gastos administrativos en el numerador, los costos variables, ingresos por ventas y una constante que es 1.

$$\text{P.E. (S/.)} = \frac{\text{Gastos Administrativos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ingresos por Ventas}}}$$

En la segunda forma la fórmula incluye gastos administrativos en el numerador, el precio de venta menos el costo unitario del producto en el denominador.

$$\text{P.E. (unidades)} = \frac{\text{Gastos Administrativos}}{\text{Precio de venta} - \text{Costo unitario}}$$

Determinar el Punto de equilibrio de un Negocio denominado: Vivero Cafetalero “ZABAL”, Producción y comercialización de plántones de café, aplicando la fórmula siguiente:

$$\text{P.E.} = \frac{\text{Gastos Administrativos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ingresos por Ventas}}}$$

Gastos Administrativos S/ 852.00 soles.

Costos Variables S/ 1600.80 soles.

Ingresos por Ventas S/ 8000.00 soles.

La respuesta es:

- a) S/ 1065.00 soles.      b) S/ 4260.00 soles.      c) S/ 8000 soles.      d) N.A.

### DESEMBOLSOS EN EL PRIMER MES

COSTO DE PRODUCCIÓN	= S/ 56,647.20 +
COSTO DE INVERSIÓN	= S/ 285.72
GASTO ADMINISTRATIVO	= <u>S/ 935.00</u>
TOTAL DE EGRESOS	= S/ 57,867.92 soles.

### ANALISIS DE COSTOS EN UN MES

$I = C ( [1 + I/100]^{n/30} - 1)$  Fórmula para encontrar el Interés (Agencia crediticia local COOPAC NORANDINO).

$$I = 57,867.92( [1 + 1.4 /100]^{30/30} -1)$$

$$I = 57,867.92 ( [1 + 0.014]^1 -1)$$

$$I = 57,867.92 ([1.014]^1 - 1)$$

$$I = 57,867.92 \times (0.014 - 1)$$

$$I = 57,867.92 \times (0.014)$$

**I = 810.15** Es el interés a pagar al finalizar los 06 meses.

I = Interés del préstamo ?

C = Capital a prestar S/. 58 678.07 soles.

$$i = \text{interés } (1.4 \% = 1.4/100 = 0.014)$$

$$I = 810.15$$

### EJERCICIOS:

Si el total de egresos es a) S/ 50 000.00 soles; b) S/ 52 000.00 soles;

c) S/ 55 000.00 soles; d) S/ 58 000.00 soles; e) S/. 60 000.00 soles; f) S/ 62 000.00

soles. ¿Cuánto es el interés del préstamo? Cada grupo trabajará con un ítem planteado.

## RENTABILIDAD DEL NEGOCIO

a) PRIMER INDICADOR : FLUJO DE CAJA - AÑO - 2016 “PANELA MI FABIANA” - MONTERO

**Tabla 53.** Rentabilidad del Negocio “Panela Mi Fabiana”.

RUBROS		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
		INGRESOS (S/.)		84,000.00	84,000.00
EGRESOS (S/)	INVERSIÓN	285.72	0.00	0.00	
	PRODUCCIÓN	56 647.20	56 647.20	56 647.20	
	GASTOS ADMINISTRATIVOS	935.00	935.00	935.00	
	INTERES (1.4%)	810.15	806.15	806.15	
	DEPRECIACIÓN	0.00	0.00	0.00	
TOTAL EGRESOS (S/)		58 678.07	58 388.35	58 388.35	
SALDO (S/)		+ 25 321.93	+25 611.65	+25 611.65	

**Fuente:** Elaboración propia.

Ejercicio:

Calcular los datos faltantes en el mes de abril.

b) SEGUNDO INDICADOR DE RENTABILIDAD DE PANELA ECOLÓGICA  
**“Panela Mi Fabiana”.**

✚ PUNTO DE EQUILIBRIO (EN SOLES S/) - MENSUAL

COSTOS FIJOS (GASTOS ADMINISTRATIVOS) MENSUAL

P.E. = -----

COSTOS VARIABLES (COSTOS PRODUCCIÓN)

1 - -----

INGRESOS POR VENTAS

935.00

935.00

935.00

P.E. = ----- = ----- = -----

56 647.20

1 - -----

1 - 0.67

0.33

84 000.00

P.E. = S/ 2 833.33

Se debe invertir S/ 2,833.33 soles mensuales, para no perder ni ganar en el negocio  
 “Panela Mi Fabiana”.

✚ PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LA PRODUCCIÓN MENSUAL

**“Panela Mi Fabiana”.**

GASTOS ADMINISTRATIVOS (MENSUAL)

$$P.E. = \frac{\text{GASTOS ADMINISTRATIVOS (MENSUAL)}}{\text{PRECIO DE VENTA} - \text{COSTOS UNITARIO}}$$

PRECIO DE VENTA – COSTOS UNITARIO

S/ 935.00

S/ 935.00

$$P.E. = \frac{\text{GASTOS ADMINISTRATIVOS (MENSUAL)}}{\text{PRECIO DE VENTA} - \text{COSTOS UNITARIO}} = \frac{\text{GASTOS ADMINISTRATIVOS (MENSUAL)}}{\text{PRECIO DE VENTA} - \text{COSTOS UNITARIO}}$$

S/. 3.50 – S/. 2.45

S/. 1.05

$$P.E = 890.47 \text{ Kg.}$$

Para no perder ni ganar se tiene que producir 890.47 Kg. mensual

Del Negocio “Panela Mi Fabiana”.

## RENTABILIDAD

### A) PRIMER INDICADOR: FLUJO DE CAJA – AÑO 2016 – SEMESTRAL

#### NEGOCIO “COCTELES EMIR”

**Tabla 54.** Primer Indicador: Flujo de Caja – Año 2016 – Semestral Negocio “Cocteles EMIR”.

MES	DETALLE	ENERO – JUNIO (6 meses)	JULIO – DICIEM. (6 meses)
INGRESO	Ventas por mes S/	115 200.00	115 200.00
EGRESOS	Costos de inversión S/	2 702.50	-----
	Costos de producción S/	64008.00	64008.00
	Gastos administrativos S/	7 530.00	7 530.00
	Total de egresos S/	74 240.50	71 538.00
SALDO S/		40 959.50	43 662.00

**Fuente:** Elaboración propia.

## B) SEGUNDO INDICADOR DE RENTABILIDAD

Hay dos maneras de expresar el punto de equilibrio, en soles y en unidades producidas.

### B.1) PUNTO DE EQUILIBRIO (EN SOLES) - SEMESTRAL

#### NEGOCIO “COCTELES EMIR”

Pto. Equil. (S/) =  $\frac{\text{Gastos Administrativos (semestral)}}{1 - \frac{\text{Costos Variables en 6 meses}}{\text{Ingresos por Ventas en meses}}}$

1 -  $\frac{\text{Costos Variables en 6 meses}}{\text{Ingresos por Ventas en meses}}$

Ingresos por Ventas en meses

Pto. Equil. (S/) =  $\frac{\text{S/ 7 530.00}}{1 - \frac{\text{S/ 64 008.00}}{\text{S/ 115 200.00}}}$

1 -  $\frac{\text{S/ 64 008.00}}{\text{S/ 115 200.00}}$

S/ 115 200.00.

Pto. Equil. (S/) =  $\frac{\text{S/ 7 530.00}}{1 - 0.56}$

1 - 0.56

Pto. Equil. (S/) =  $\frac{\text{S/ 7 530.00}}{0.44}$

0.44

Pto. Equil. (S/) = S/ 17 113.64 soles.

Para no perder ni ganar la empresa Negocio “Cocteles EMIR” tiene que invertir S/ 17 113.64 soles.

B.2) PUNTO DE EQUILIBRIO EN BOTELLAS - SEMESTRAL  
NEGOCIO "COCTELES EMIR"

P.E. = Gastos administrativos (semestre)

Precio de Venta – Costo Unitario

$$\text{P.E.} = \frac{\text{S/ } 7\,530.00}{10.00 - 6.44} = \frac{7\,530.00}{3.56} = 2\,115.17 \text{ Botellas.}$$

Para "no perder ni ganar", la empresa tiene que vender semestralmente tiene que producirse 2 115 botellas de 500 cc. en el Negocio "Cocteles Emir".

Ficha de Evaluación Actividad N° 05 - FINANZAS

---

I.E.S.T.PÚBLICO : “Lizardo Montero Flores”.

MÓDULO : Matemática.

UNIDAD DIDÁCTICA : Matemática Aplicada.

SEMESTRE : I- 2016

Nombre:

Fecha:

---

1) Usted va a la Caja Sullana - oficina en Montero y consulta al agente que lo atiende, diciéndole que quiere hacer un préstamo de dinero y, le dicen que la tasa nominal bimestral es del 8%. Halle la tasa semestral proporcional.

- a) 24%.                      b) 42%.                      c) 48%.                      d) N.A.

2) Su primo le ha comentado que tiene por resolver un ejercicio de finanzas, y le pide que halle la “**tasa diaria**”, sabiendo que la “**nominal anual**” es del 18%. Su respuesta sería:

- a) 0.50%.                      b) 0.15%.                      c) 0.18%.                      d) 0.05%.

3) Si hago un préstamo de dinero de S/. 15000 soles en la Coopac Norandino, a cuánto correspondería el 2,2% como impuesto mensual en soles?

- a) 225 %.                      b) 330.                      c) 225.                      d) N.A.

A. PRIMER INDICADOR: FLUJO DE CAJA – AÑO 2016 – SEMESTRAL  
NEGOCIO “COCTELES G&E”

**Tabla 55.** Primer Indicador: Flujo de Caja – Año 2016 – Semestral Negocio “Cocteles G&E”.

MES	DETALLE	ENERO – JUNIO (6 meses)	JULIO – DICIEM. (6 meses)
INGRESO	VENTAS POR MES S/	86 400.00	
EGRESOS	1. COSTOS DE INVERSIÓN S/	2 790.72	-
	2. COSTOS DE PRODUCCIÓN S/	52 018.56	
	3. GASTOS ADMINISTRATIVOS S/	7 020.00	
	4. PAGO DEL INTERÉS (6 MESES) S/	5 379.00	
	5. DEPRECIACIÓN ANUAL S/	--	
	TOTAL DE EGRESOS S/	67 208.28	
SALDO S/		19 191.72	

**Fuente:** Elaboración propia.

Hallar los datos de Julio a diciembre.

## B. SEGUNDO INDICADOR DE RENTABILIDAD

Hay dos maneras de expresar el punto de equilibrio, en soles y en unidades producidas.

### B.1) PUNTO DE EQUILIBRIO (EN SOLES) - SEMESTRAL

#### NEGOCIO “COCTELES G&E”

Pto. Equil. (S/) =  $\frac{\text{Gastos Administrativos (semestral)}}{1 - \frac{\text{Costos Variables en 6 meses}}{\text{Ingresos por Ventas en meses}}}$ .

Pto. Equil. (S/) =  $\frac{\text{S/}}{\text{S/}}$ .

1 -  $\frac{\text{S/}}{\text{S/}}$ .

S/.

Pto. Equil. (S/) =  $\frac{\text{S/}}{1 - \frac{\text{S/}}{\text{S/}}}$ .

1 -

Pto. Equil. (S/) =  $\frac{\text{S/}}{\text{S/}}$ .

Pto. Equil. (S/) =  $\frac{\text{S/}}{\text{S/}}$ .

Para no perder ni ganar la empresa Negocio “Cocteles G & E” tiene que invertir S/ soles.

## B.2) PUNTO DE EQUILIBRIO EN BOTELLAS - SEMESTRAL

### NEGOCIO “COCTELES G & E”

$$P.E. = \frac{\text{Gastos administrativos (semestre)}}{\text{Precio de Venta} - \text{Costo Unitario}}$$

Precio de Venta – Costo Unitario

$$P.E. = \frac{S/ \dots}{S/ 5.00 - S/ 3.77} = \dots \text{ Botellas.}$$

$$S/ 5.00 - S/ 3.77$$

Para “no perder ni ganar”, la empresa tiene que vender semestralmente tiene que producirse ..... botellas de 500 cc. en el Negocio “Cocteles G & E”.

### TRABAJO ENCARGADO PARA LA SIGUIENTE SESIÓN DE CLASE

- Calcular a cuánto asciende el interés simple producido por un capital de S/ 25 000 soles invertido durante 4 años a una tasa del 6% anual.
- Calcular el interés simple producido por S/ 30 000 soles durante 90 días a una tasa de interés anual del 5%.
- A cabo de un año, un banco a ingresado en una cuenta de ahorro, en concepto de intereses, S/ 7 970 soles. La tasa de interés de una cuenta de ahorro es del 2%. ¿Cuál es el Saldo medio(capital) de dicha cuenta en ese año.
- Un préstamo de S/ 20 000 soles se convierte al cabo de un año en S/ 22 400 soles ¿Cuál es la tasa de interés cobrada?

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06 – ÁREA EVALUACIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS

**Tabla 56.**

Sesión de Aprendizaje N° 06 – Área de Evaluación de Insumos Agropecuarios.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06 – ÁREA EVALUACIÓN DE INSUMOS AGROPECUARIOS				
Carrera Profesional	Administración De Negocios Agropecuarios.			
Unidad Didáctica	Matemática Aplicada.	Ciclo	I	Horas Pedagógicas 06
Docente	Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez			Hora pedagógica (minutos) 50
Elemento de Capacidad	Plantear y resolver con precisión, problemas relacionados con los negocios agropecuarios.			
Sesión de Aprendizaje	Tema 6: “REDIMIENTO DE FRUTA, COSTOS Y ANÁLISIS ECONÓMICO DE ELABORACIONES”			
Indicadores de Logro:	Determina el rendimiento de fruta y su desperdicio, expresado en porcentaje.			
	Calcula con precisión los costos unitarios de insumos utilizados en la preparación de mermelada, uvachado, natilla, coctel.			
	Realiza el correcto análisis económico del procesamiento de uvachado, natilla, helado, manjar, cóctel, mermelada.			

CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
<u>Definiciones</u>	Actúa con disciplina durante el desarrollo de la sesión.
Rendimiento y desperdicio de frutas. Plan de Negocio. Costos de elaboración.	Es responsable y aporta con ideas en el grupo.
Análisis económico: costo unitario, precio de venta, ingreso y utilidad teórica.	Respeto las opiniones de los demás.
Forma de resolver problemas acerca de la determinación de costos de elaboración y análisis económico.	Es honesto consigo mismo y con sus compañeros.

*Fuente: Elaboración propia.*

**Tabla 57.** Sesión de aprendizaje N° 06: Inicio – Proceso y Cierre.

MOMENTOS	ACTIVIDAD	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
<b>INICIO:</b> (Motivación, recuperación de saberes previos y	Saludo a los estudiantes y registro de asistencia.  <b>MOTIVACIÓN:</b> El docente destaca la importancia de la “Rendimientos de fruta” y el “Análisis	<b>Exposición:</b> Se pide a los estudiantes que traigan  ¼ de litro de leche fresca de vaca y 1 tarro grande de  leche evaporada;  frutas: carambola, papaya, uva.	Pizarra  acrílica  o proyector.	05 min.    10 min.

<p>conflicto cognitivo).</p>	<p>económico de un plan de negocio”.</p> <p><b>RECUPERACIÓN DE SABERES:</b></p> <p>El docente pide la participación de los estudiantes sobre el rendimiento de frutas, costos unitarios y análisis económico en una elaboración de productos agropecuarios.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>Se mostrará los rendimientos de fruta, los precios de los productos: manjar blanco, yogurt, natilla, queso, helados, mermeladas simples, mermeladas compuestas, uvachado, néctares.</p> <p>Se presentará un formato de elaboración de un producto para que se visualice los precios unitarios de las cantidades utilizadas en la</p>	<p>Participación a través de lluvia de ideas.</p> <p><b>Preguntas guía:</b></p> <p>El docente preguntará a los estudiantes:</p> <p>¿Conocen cuánto rinde de pulpa o de jugo las frutas presentadas? ¿Conocen los precios de los insumos que se presentan en la clase? ¿Cómo harían para determinar el costo unitario de un insumo? ¿Qué operaciones para realizar un análisis económico en la elaboración de un producto?</p> <p>Si ve que algunos no participan les preguntará directamente.</p> <p><b>Uso de TIC - vídeo:</b></p> <p>Se mostrará diapositivas de productos elaborados como son: yogurt, manjar blanco, natilla, queso, helados, mermeladas simples, mermeladas</p>	<p>- Hojas.</p> <p>- Cartulina.</p> <p>- Plumones.</p> <p>- Cinta adhesiva.</p> <p>- USB.</p> <p>- Proyector.</p> <p>- Diapositivas.</p> <p>- Separatas.</p>	<p>10 min.</p> <p>10 min.</p>
------------------------------	--	--	--	-------------------------------

	elaboración y la obtención de precios.	compuestas, uvachado, néctares; fórmulas para hallar el costo unitario y el precio de venta.		
<b>PROCESO</b>	<p><b>RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN:</b></p> <p>El docente entregará una ficha técnica sobre determinación de “Rendimientos de Fruta”, “Costo de Elaboración” - “Análisis Económico: precio de venta, ingreso teórico – ganancia teórica” .</p> <p><b>ALIMENTACIÓN:</b></p> <p>Se formarán grupos cada 04 estudiantes, quienes plasmarán en un papelote los precios de las tiendas locales. Luego, se analizará formatos de elaboración de productos y su análisis económico.</p>	<p><b>Aprendizaje por Descubrimiento:</b> Se pedirá a los estudiantes que por grupo compren frutas: ½ Kg. carambola, 1 papaya mediana, 1 Kg. de uva, 1 piña mediana; averiguen los precios de las frutas al por mayor en las tiendas locales:</p> <p>Grupo 1 - zona San Antonio, el grupo 2 - zona San Martín, grupo 3 - zona Sagrado Corazón de Jesús, grupo 4 zona Señor Cautivo, el grupo 5 en la zona Las Casuarinas y grupo 6 en la zona Juan Pablo II.</p> <p>Utilizando la balanza en gramos, realizar los pesos de la fruta entera, de la pulpa, la cáscara y pepas. Hallar el rendimiento y desperdicio de cada una.</p> <p>Luego se les dará cuadros de costos de elaboración y</p>	<p>-Papel bond.</p> <p>-Impresora.</p> <p>-Papelotes.</p> <p>-Cinta adhesiva.</p> <p>-Calculadora científica.</p> <p>-Resaltadores.</p> <p>Formato de guía de</p>	<p>60 min.</p> <p>80 min.</p>

<p>/...</p> <p><b>PROCESO</b></p>	<p><b>COMUNICACIÓN:</b></p> <p>Exposición sobre: rendimiento de frutas.</p> <p>Costos de elaboración y análisis económico de la preparación.</p>	<p>análisis económico por grupo: Grupo 1: uvachado.</p> <p>Grupo 2: natilla.</p> <p>Grupo 3: helado. Grupo 4: manjar. Grupo 5: cóctel.</p> <p>Grupo 6: mermelada. Y se les dará formatos en blanco para que calculen los datos faltantes.</p> <p><b>Exposición grupal:</b> Cada grupo expondrá el costo de elaboración del producto asignado y su análisis económico.</p> <p><b>Análisis y discusión en grupos:</b> Después de cada exposición grupal los integrantes de los otros grupos dan una apreciación de lo expuesto haciendo propuestas sobre el tema.</p>	<p>evaluación de exposición y productos.</p>	<p>15 min.</p>
	<p><b>TRANSFERENCIA:</b></p> <p>Se deja trabajo encargado a presentar en la</p>	<p><b>Trabajo en equipo:</b> Desarrollo de resolución de problemas referentes al tema expuesto en forma grupal</p>	<p>-Papelotes.</p>	<p>10 min.</p>

<p><b>CIERRE:</b></p>	<p>siguiente sesión de aprendizaje.</p> <p><b>METACOGNICIÓN:</b></p> <p>El docente alcanzará un examen escrito para que cada estudiante consigne sus respuestas respecto a la resolución de problemas sobre rendimiento de frutas. Costos de elaboración y análisis económico de la preparación.</p> <p><b>EVALUACIÓN:</b> El docente:</p> <p>Aplicará un examen escrito sobre definiciones y componentes sobre rendimiento de frutas. Costos de elaboración y análisis económico de la preparación. (EC).</p> <p>Evaluará las exposiciones de los grupos con los productos obtenidos (EP).</p> <p>Aplicará un examen escrito práctico sobre</p>	<p>fuera del aula.</p> <p><b>Preguntas meta cognitivas:</b> Consiste en elaborar un pequeño cuestionario para que el estudiante reflexione sobre los logros de su aprendizaje, algunas de las preguntas a plantear podrían ser las siguientes:</p> <p>¿Qué parte ha sido la más difícil para mí en el cálculo del rendimiento de frutas, costos de elaboración y análisis económico? ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre rendimientos de fruta, costos de elaboración y análisis económico? ¿Conté con suficientes fuentes para comprender el tema? ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver? ¿Qué es lo que más me ha gustado resolver rendimientos de fruta, costos de elaboración y análisis económico?</p>	<p>-Cinta adhesiva.</p> <p>-Calculadora científica.</p> <p>-Resaltadores.</p> <p>-Plumones.</p> <p>- Material didáctico</p> <p>- Examen Escrito.</p> <p>- Formato de evaluación</p>	<p>10 min.</p>
-----------------------	--	--	---	----------------

<p>/...</p> <p><b>CIERRE</b></p>	<p>rendimientos de fruta, costos de elaboración y análisis económico del producto producido (EP).</p> <p>Encargará trabajos sobre los tres temas tratados. (EP).</p> <p>Utilizará la lista de cotejo para la evaluación de los equipos de trabajo. (EA).</p> <p>Fórmula:</p> <p>Evaluación Conceptual (EC) x 0,20 + Evaluación Procedimental (EP) x 0,70 + Evaluación Actitudinal (EA) x 0,10.</p> <p>Promedio de los indicadores da la</p>	<p>¿Qué pasos he dado para cumplir con la tarea? ¿He cumplido con los objetivos de la tarea? ¿He cumplido con los criterios de evaluación?.</p> <p><b>Para la evaluación de los aprendizajes el Docente aplicará la heteroevaluación:</b></p> <p>Se aplicarán exámenes individuales: escrito conceptual, escrito procedimental. Cuestionario de metacognición. Exposiciones grupales. Trabajos encargados. Con la lista de cotejo se obtendrá la evaluación actitudinal.</p>	<p>para las exposiciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo.</li> <li>- Trabajos encargados.</li> </ul> <p>Cuestionario metacognitivo.</p>	<p>90 min.</p>
----------------------------------	---	--	---	----------------

	capacidad.			
--	------------	--	--	--

*Fuente: Elaboración propia.*

.....

Docente responsable.

Ing. Zoot. Santos Culquicondor Jiménez

.....

Jefatura del Área Académica.

ADNAG

.....

Dirección General.

IESTP“LMF”.

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL – SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06 –**

**ÁREA TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

**“RENDIMIENTOS DE FRUTA”, “COSTO DE ELABORACIÓN” - “ANÁLISIS ECONÓMICO”**

**U.D. MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO**

**Tabla 58.** Instrumento de Evaluación Actitudinal – Sesión de Aprendizaje N° 06.

N° de orden	Apellidos y Nombres de los estudiantes de Matemática Aplicada.	INDICADORES A EVALUAR EN CLASE					TOTAL (20 Puntos máximo).
		Es disciplinado durante el desarrollo de la sesión. (4 ptos).	Aporta con ideas para la desarrollo presentación y argumentación del trabajo. (4 ptos).	Respeto las opiniones de los demás. (4 ptos).	Es honesto consigo mismo y con sus compañeros. (4 ptos).	Sistematiza la información en un organizador gráfico. (4 ptos).	
1							

2							
---	--	--	--	--	--	--	--

*Fuente: Elaboración propia.*

## **INSTRUMENTO DE METACONGNICIÓN**

### **SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06 - ÁREA TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

#### **“RENDIMIENTOS DE FRUTA”, “COSTO DE ELABORACIÓN” - “ANÁLISIS ECONÓMICO”**

#### **U.D. MATEMÁTICA APLICADA – I SEMESTRE. - IESTP LIZARDO MONTERO FLORES – MONTERO**

Nombres y apellidos del estudiante: .....

1. ¿Qué parte ha sido la más difícil para mí en el cálculo del rendimiento de frutas, costos de elaboración y análisis económico?
2. ¿Para qué me sirve este nuevo conocimiento sobre rendimientos de fruta, costos de elaboración y análisis económico?
3. ¿Conté con suficientes fuentes para comprender el tema?
4. ¿Qué preguntas me quedan pendientes de resolver?
5. ¿Qué es lo que más me ha gustado resolver sobre: rendimientos de fruta, costos de elaboración y análisis económico?
6. ¿Qué pasos he dado para cumplir con la tarea?
7. ¿He cumplido con los objetivos de la tarea?
8. ¿He cumplido con los indicadores de evaluación?

9. Determina el rendimiento de fruta y su desperdicio, expresado en porcentaje.
10. Calcula con precisión los costos unitarios de insumos utilizados en la preparación de uvachado, natilla, helado, manjar, cóctel, mermelada.
11. Realiza el correcto análisis económico del procesamiento de uvachado, natilla, helado, manjar, cóctel, mermelada.

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PROCEDIMENTAL - SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06**

**ÁREA TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS: “Rendimientos de Fruta”, “Costo de Elaboración” - “Análisis Económico”**

**UNIDAD DIDÁCTICA: “MATEMÁTICA APLICADA” – I SEMESTRE. IESTP LIZARDO MONTERO FLORES –  
MONTERO**

Docente Responsable: Ing. Zootecnista Santos Culquicondor Jiménez.

**Tabla 59.** Instrumento de Evaluación Procedimental - Sesión de Aprendizaje N° 06.

N°	Nombres y Apellidos	Hora de inicio de exposición	Hora de término de exposición	Oratoria: Dicción - Tono de voz 03 Puntos	Recursos Utilizados en la exposición 03 puntos	Dominio del tema 08 puntos	Didáctica 03 Puntos	Absolución de preguntas 03 puntos	PUNTAJE TOTAL (20 puntos)
Primer Grupo									
1									
2									
3									
4									

/... 2do, 3ro y 4to grupo.

**Fuente:** Elaboración propia.

FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06:  
ÁREA TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS:  
“RENDIMIENTOS DE FRUTA”, “COSTO DE ELABORACIÓN” –  
“ANÁLISIS ECONÓMICO”

---

I.E.S.T.PÚBLICO : “Lizardo Montero Flores”  
MODULO : Matemática.  
UNIDAD DIDÁCTICA : Lógica y funciones  
SEMESTRE : I- 2017.  
RESPONSABLE :

**RENDIMIENTO DE FRUTA**

El rendimiento es la cantidad de fruta que servirá para el procesamiento. Se expresa en porcentaje. La suma de los porcentajes de rendimiento + desperdicio nos da el 100%.

Para determinar la cantidad de pulpa o jugo de una fruta, se pesa la fruta entera, se procede al pelado y eliminación de las agallas y pepas.

Se pesa la pulpa, la cáscara y las pepas y se anota en un registro.

El total de la fruta entera se hace equivalente al 100% y con la cantidad hallada (pulpa, la cáscara y las pepas) se determina el rendimiento (pulpa o jugo de la fruta) y desperdicio.

**RENDIMIENTO DE FRUTAS**

A.Naranja = 45%.    B. Carambola = 80%.    C. Piña = 60%.

D.Papaya = 90%.    E. Uva = 50%.

Ejercicios

Se cuenta con 1 Kg. de cada fruta mencionada líneas arriba. Se desea saber cuál es el rendimiento y el desperdicio, tomando en cuenta el rendimiento teórico.

<b><u>A</u></b>	<b><u>B</u></b>	<b><u>C</u></b>
1 Kg. 100%	1 Kg. 100%	1 Kg. 100%
“X” 45%	“Y” 80%	“Z” 45%
$X = \underline{45\% \times 1Kg.}$	$Y = \underline{80\% \times 1Kg.}$	$Z = \underline{60\% \times 1Kg.}$
100%	100%	100%
X = 0,45 Kg. Rdmtó.	Y = 0,80 Kg. Rdmtó.	Z = 0,60 Kg. Rdmtó.

Para hallar el desperdicio restamos del 100%, el rendimiento obtenido en %. Ejercicios:

Encuentre Ud. El rendimiento del ítem D y E.

Encuentre el % de desperdicio de los ítems A D.

Resolver los ejercicios siguientes sobre el rendimiento de frutas.-

En la sala de procesos del Tecnológico se elaborarán diferentes productos agropecuarios en base a frutas y se necesita saber con cuánto de pulpa / jugo de fruta se contará, sabiendo que en la recepción del proceso ha entrado 5 Kg. de cada una.

A. Naranja = 45%.      B. Carambola = 80%.      C. Piña = 60%.

D. Papaya = 90%.      E. Uva = 50%.

### COSTO UNITARIO (CU) Y ANÁLISIS ECONÓMICO

Para determinar el costo unitario de cualquier producto elaborado necesitamos hacer los siguientes pasos:

1. Determinar el costo total de producción (CT).

Para determinar el CT es necesario valorar cada uno de los rubros de la inversión:

Insumos, electricidad, jornales, envases, etc.

2. Determinar el costo unitario (CU) =  $CT / \# \text{ Unidades Producidas (UP)}$ .
3. Ganancia Unitaria (GU) = 30% (GU).

4. Precio de venta (PV) = Costo Unitario (CU) + Ganancia Unitaria (GU).
5. Ingreso Total (IT) = Precio de venta (PV) x (# Unidades Producidas).
6. Ganancia Total (GT) = IT - CT

Ejemplo:

Costos / jornada diaria en la producción de natilla.

En la elaboración de natilla se tuvo un gasto total de S/ 177.7 soles.

Calcular: costo unitario, ganancia unitaria, precio de venta, ingreso total.

(Leche procesada 40 L. Rdmto: 35% = 14 Kg de natilla). Se envasa en taper de 200 g. cada uno.

$$CT = S/ 177.7 \text{ soles.}$$

$$CU = CT / UP$$

$$= 177.7 / 70$$

$$= S/ 2.54 \text{ soles.}$$

-Margen de utilidad: 30%

$$\text{-Ganancia unitaria} = S/ 2.54 (30\%)$$

$$= S/ 0.76$$

$$\text{-Precio de venta} = CU + GU$$

$$= S/ 2.54 + S/. 0.76$$

$$= 3.3 > 3.5$$

$$\text{- Ingreso total} = PV \times N^{\circ} UP$$

$$= S/ 3.50 \times 70$$

$$= S/ 245.00 \text{ soles.}$$

Dados los siguientes gastos de producción, determinar los costos por unidad producida:

DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO EN UN PLAN DE NEGOCIO  
“ELABORACIÓN DE PANELA ECOLÓGICA EN MONTERO”

DESEMBOLSOS EN EL PRIMER MES

COSTO DE PRODUCCIÓN	=	S/ 56 647.20	+
COSTO DE INVERSIÓN	=	S/ 285.72	
GASTO ADMINISTRATIVO	=	<u>S/ 935.00</u>	
TOTAL DE EGRESOS	=	S/ 57 867.92	

DETERMINACIÓN DEL COSTO TOTAL = **CAPITAL + INTERÉS POR MES**

COSTO TOTAL = S/ 57 867.92 soles + S/ 810.15 soles.

COSTO TOTAL = S/ 58 678.07 soles.

✚ COSTO UNITARIO = (Costo total mensual / Cantidad de producción)

1 000 Kg. Se producen en una jornada de 05 cocimientos, se trabajara 6 días a la semana produciendo panela. 1 mes = 4 semana.

Cálculo para determinar el número de unidades en un mes:

1 000 bolsas (1 Kg.) x 6 días x 4 semana = 24 000 bolsas (1 Kg.).

✚ C. U = COSTO TOTAL / NUMERO DE BOLSAS

C.U = S/ 58 678.07 soles. / 24,000 bolsas

C.U = S/ 2.45 (Costo Unitario)

✚ GANANCIA UNITARIA = (PRECIO DE VENTA – COSTO UNITARIO)

Precio sugerido S/. 3.50 por bolsa de un kilo.

G.U = S/ 3.50 – S/. 2.45 = S/ 1.05 por cada kilo que se vende.

## COSTOS DE PRODUCCIÓN DE HELADO DE LECHE Y PLÁTANO

**Tabla 60.** Costos de Producción de Helado de Leche y Plátano.

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO TOTAL PARCIALES S/
Plátano	Unidad	5	0.2	1.00
Azúcar	Kg.	0.125	4.00	0.50
Electricidad	-	-	0.20	0.20
Leche	Tarro	1	3.20	3.20
Potes	Unidad	5	0.25	1.25
Etiquetas	Unidad	5	0.04	0.20
Mano de obra	H	0.5	3.75	1.88
Movilidad	-	-	1.00	1.00
Total				9.23

*Fuente: Elaboración propia.*

### ANÁLISIS ECONÓMICO

S/

COSTO TOTAL	:	9.23
COSTO UNITARIO	:	$9.23 / 5 = 1.84$
GANANCIA	:	$(30\% = 0.3) = 1.84 * 0.3 = 0.55$
PRECIO UNITARIO	:	$1.84 + 0.55 = 2.40$
INGRESO TOTAL	:	$2.40 * 5 = 12.00$

GANANCIA TOTAL :  $12.00 - 9.23 = 2.77$

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE COCTAIL DE LECHE CON CAFÉ

**Tabla 61.** Costos de Producción de Coctail de Leche con Café.

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO TOTAL S/
Café	Sobre	1	1.00	1.00
Pócima	Litros	1.5	3.00	4.5
Leche	Tarro	1	3.20	3.20
Azúcar	Kg.	0.125	4.00	0.5
Huevos	Unidad	3	0.3	0.9
Envases	Unidad	3	1.00	3.00
electricidad	-	-	0.2	0.2
Etiquetas	Unidades	3	0.1	0.3
Mano de obra	Horas	0.17	3.75	0.64
Mano de obra (ventas).	Horas	0.083	3.75	0.31
TOTAL				14.55

*Fuente: Elaboración propia.*

**ANÁLISIS ECONÓMICO (S/)**

COSTO TOTAL : 14.55

COSTO UNITARIO :  $14.55 / 3 = 4.85$

GANANCIA :  $(30\% = 0.3) = 4.85 * 0.3 = 1.46$

PRECIO UNITARIO :  $4.85 + 1.46 = 6.31$

INGRESO TOTAL :  $6.31 * 3 = 18.93$

GANANCIA TOTAL : 18.93 - 14.55 = 4.38

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UVACHADO (UVA + CAÑAZO)

**Tabla 62.** Costos de Producción de Uvachado.

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO TOTAL S/
Uva	Kg.	2	4.00	8.00
Cañazo	Litros	1.5	3.00	4.50
Canela y clavo	Sobres	3	0.10	0.30
Azúcar	Kg.	0.115	4.00	0.46
Envases	Unidades	2	1	2.00
Etiquetas	Unidades	3	0.2	0.60
Gas	Horas	0.083	3.00	0.25
Mano de obra	Horas	0.33	3.75	1.24
Mano de obra (venta)		0.083	3.75	0.31
TOTAL				17.66

*Fuente: Elaboración propia.*

ANÁLISIS ECONÓMICO (S/)

COSTO TOTAL : 17.66

COSTO UNITARIO :  $17.66/2 = 8.83$

GANANCIA :  $(30\% = 0.3) = 8.83 * 0.3 = 2.65$

PRECIO UNITARIO :  $8.83 + 2.65 = 11.50$

INGRESO TOTAL :  $11.50 * 2 = 23.00$

GANANCIA TOTAL :  $23.00 - 17.66 = 5.3$

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE MERMELADA DE PIÑA Y NARANJA

**Tabla 63.** Costos de Producción de Mermelada de Piña y Naranja.

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO TOTAL PARCIALES S/
Piña	Unidades	1	3.00	3.00
Naranja	Unidades	5	0.20	1.00
CMC	G	5	0.20	1.00
Azúcar	Kg	0.231	4.00	0.92
Gas	Horas	0.17	3.00	0.51
Potes	Unidades	5	0.20	1.00
Etiquetas	Unidades	5	0.10	0.5
Mano de obra	Horas	0.5	3.75	1.88
Mano de obra (venta)	Horas	0.083	3.75	0.31
TOTAL				10.12

*Fuente:* Elaboración propia.

**ANÁLISIS ECONÓMICO (S/)**

COSTO TOTAL : 10.12

COSTO UNITARIO :  $10.12 / 5 = 2.024$

GANANCIA :  $(30\% = 0.3) = 2.024 * 0.3 = 0.61$

PRECIO UNITARIO :  $2.024 + 0.61 = 2.63$

INGRESO TOTAL :  $2.63 * 5 = 13.15$

GANANCIA TOTAL :  $13.15 - 10.12 = 3.03$

#### RENDIMIENTO DE LA PIÑA

Desperdicio = 574 g. + (cáscara + ojuelos)

Pulpa = 632 g.

Peso total = 1206 g.

Rendimiento = 52.40 %

#### COSTOS DE PRODUCCIÓN DE NATILLA POR JORNADA

**Tabla 64.** Costos de Producción de Natilla por Jornada.

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO TOTAL PARCIALES S/
Leche	Litro	9	1.5	13.50
Panela	Kg	1.35	4.00	5.40
Gas	H	1.5	3.00	4.50
Bicarbonato	Kg.	0.006	8.00	0.048
Potes	Unidad	16	0.2	3.20
Etiquetas	Unidad	16	0.04	0.64
Mano de obra	H	2	3.75	7.50
Mano de obra por venta	H	0.5	3.75	1.875

Movilidad	-	-	2.00	2.00
Total				38.70

*Fuente: Elaboración propia.*

ANÁLISIS ECONÓMICO (S/)

COSTO TOTAL	:	38.70
COSTO UNITARIO	:	$38.70 / 16 = 2.42$
GANANCIA	:	$(30\% = 0.3) = 2.42 * 0.3 = 0.73$
PRECIO UNITARIO	:	$2.42 + 0.73 = 3.15$
INGRESO TOTAL	:	$3.15 * 16 = 50.4$
GANANCIA TOTAL	:	$50.4 - 38.70 = 11.7$

COSTOS DE ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO TOTAL PARCIALES S/
Leche	Litro	15	1.50	22.50
azúcar blanco	Kg.	1.950	4.00	7.80
Gas	H	1.5	3.00	4.50
bicarbonato	Kg.	0.01	8.00	0.08
Potes	unidad	23	0.2	4.60
Etiquetas	unidad	23	0.04	0.92
Mano de obra	H	2	3.75	7.50
Mano de obra por venta	H	1	3.75	1.88
Movilidad	-	-	2.00	2.00
Total				51.78

**Tabla 65.** Costos de Elaboración de Manjar Blanco.

*Fuente:* Elaboración propia.

ANÁLISIS ECONÓMICO (S/)

COSTO TOTAL : 51.78

COSTO UNITARIO :  $51.78 / 23 = 2.25$

GANANCIA	:	$(30\% = 0.3) = 2.25 * 0.3 = 0.68$
PRECIO UNITARIO	:	$2.25 + 0.68 = 2.93$
INGRESO TOTAL	:	$2.93 * 23 = 67.39$
GANANCIA TOTAL	:	$67.39 - 51.78 = 15.61$

EXAMEN ESCRITO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 06:  
CALCULANDO EL RENDIMIENTO DE FRUTA, COSTO UNITARIO  
Y PRECIO DE VENTA

---

I.E.S.T.PÚBLICO	:	“Lizardo Montero Flores”.
MÓDULO	:	Matemática.
UNIDAD DIDÁCTICA	:	Matemática Aplicada.
SEMESTRE	:	I- 2017

---

En la sala de procesos del Instituto, se está determinando los rendimientos de fruta para tener como estándares en futuros procesos, indicando que el **total del peso** de la fruta se hace equivalente al **100%**. Si el peso de la fruta entera (papaya) es de 2.50 kilogramos, y después de pelar y eliminar las semillas, el peso de la pulpa de papaya es de 2 Kg. ¿Cuánto sería el rendimiento de pulpa de fruta?

- b) 70%.                      b) 80%.                      c) 90%.                      d) N.A.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UVACHADO (UVA MACERADA)

Tabla 66. **Costos de Producción de Uvachado (Uva Macerada).**

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO TOTAL S/
Uva	Kg.	4	4.00	
Cañazo	Litros	3	3.00	
Canela y clavo	Sobres	3	0.10	
Azúcar	Kg.	0.3	4.00	
Envases	Unidades	4	1	
Etiquetas	Unidades	4	0.2	
Gas	Horas	0.083	3.00	
Mano de obra	Horas	0.33	3.75	
Ventas	Horas	0.083	3.75	
			TOTAL	

*Fuente: Elaboración propia.*

ANÁLISIS ECONÓMICO

COSTO TOTAL.

COSTO UNITARIO.

GANANCIA UNITARIA DEL 25%.

PRECIO UNITARIO.

INGRESO TOTAL.

GANANCIA TOTAL.

#### TRABAJO GRUPAL ENCARGADO PARA LA CASA

1. Se le encarga elaborar mermelada de “carambola”, necesitándose: 3 Kg. de la fruta y 1.5 Kg. de azúcar blanca.

Los precios son: S/. 2.00 soles por Kilogramo y S/. 3.00 por Kilogramo, respectivamente.

¿Cuánto deberá pagar por cada uno?

- a) S/. 6.00 y S/. 4.50.                      b) S/. 9.00 y S/. 3.50.                      c) S/. 4.50 y S/. 6.00

2. El rendimiento de “leche” a “natilla” es del **30%**. Si se tiene 10 litros de leche, cuánto será la cantidad producida de natilla?

- a) 6 Kg.                      b) 5 Kg.                      c) 4 Kg.                      d) 3 Kg.

**COSTOS DE PRODUCCIÓN** (Costos Variables).

JORNADA DIARIA DE ELABORACIÓN DE CÓCTEL DE LECHE  
CON CAFÉ ORGÁNICO.

Rubros	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Precio Total (S/)
Café molido.	Kg.	4	18.00	
Leche evaporada.	Tarro grande	40	3.20	
Pócima de caña de azúcar.	Botella 500 mL.	40	3.00	
Azúcar blanca.	Kg.	10	4.00	
Preservante: Sorbato de potasio.	g.	6	0.02	
Electricidad.	Hora	3	0.50	
Gas propano.	Hora	0.5	3.50	
Mano de obra por operario.	Hora	2.5	3.75	
Botellas de vidrio de ½ litro.	Unidad	80	0.50	
Etiquetas.	Unidad	80	0.30	
Pasaje para comprar los insumos.	Unidad	1	2.00	
Pasaje para venta de los cocteles.	Unidad	1	2.00	

Mano de obra (ventas).	Hora	1	3.75	
			Total S/	

**Tabla 67.** Costo de Producción de Cóctel de leche con café (Costos Variables).

*Fuente: Elaboración propia.*

Tarea

Determine el costo total en base a los precios de cada rubro y realice el análisis económico del proceso de elaboración de cóctel de leche con café orgánico.