



## **UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A  
DISTANCIA

PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN: FÍSICO  
MATEMÁTICO

### **TÍTULO DEL PROYECTO:**

“DOMINIO DE LOS NÚMEROS DECIMALES EN LA LECTURA DE  
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PRECISIÓN”

### **AUTOR:**

JUNCO ONOFRE FREDDY ENRIQUE

MILAGRO, ENERO 2012

ECUADOR



## **ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Por la presente hago constar que he analizado el proyecto de grado presentado por el Sr. Profesor Freddy Enrique Junco Onofre, para optar por el título de Licenciado en Ciencias de la Educación y que acepto tutoriar al estudiante, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación, evaluación y sustentación.

---

Dr. Gustavo Domínguez Paliz

Tutor

Milagro, a los...01...días del mes de...Octubre.....del 2011

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

El autor de esta investigación, declara ante el Consejo Directivo de la Unidad Académica de Educación Semipresencial y a Distancia de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de mi propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que esta referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro título o grado de una institución nacional o extranjera.

Milagro, Enero del 2012

---

Freddy Junco Onofre

C.I: 1200743647

## **CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA**

El tribunal Examinador, previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Físico Matemático, otorga al presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones:

MEMORIA CIENTÍFICA	(	)
DEFENSA ORAL	(	)
TOTAL	(	)
EQUIVALENTE	(	)

---

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

---

PROFESOR DELEGADO

---

PROFESOR SECRETARIO

## **DEDICATORIA**

A esa fuerza infinita que gobierna nuestras vidas y nos dirige hacia el norte  
correcto valorando nuestro esfuerzo y dedicación

A la familia por su apoyo incondicional en todo momento

A mis hijas que son lo que más amo en el mundo y que llevo siempre en mi  
mente

Con Cariño

Freddy

## **AGRADECIMIENTO**

A todos aquellos que creyeron en mi condición de ser humano capaz de emprender nuevos retos en la vida.

A mis compañeros de aula por compartir momentos importantes

A las autoridades del Colegio Técnico La Alborada por permitirme aportar con un granito de arena en beneficio del Plantel.

A nuestro Tutor Dr. Gustavo Domínguez Paliz por sus conocimientos, paciencia y buena voluntad al enseñarnos a elaborar un proyecto.

Freddy

## **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**

Doctor.

Rómulo Minchala Murillo

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor del Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Tercer Nivel, cuyo tema es: “**DOMINIO DE LOS NÚMEROS DECIMALES EN LA LECTURA DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PRECISIÓN**” y que corresponde a la Unidad Académica de Educación Semipresencial y a Distancia, Mención: Físico Matemático

Milagro, Enero del 2012

---

Egresado: Prof. Freddy Junco Onofre

C.I: 1200743647

## PÁGINAS PRELIMINARES

Carátula	I
Constancia de aceptación por el tutor	II
Declaración de autoría de la investigación	III
Certificación de la defensa (calificación)	IV
Dedicatoria	V
Agradecimiento	VI
Cesión de derechos de autoras a la UNEMI	VII
Índice general	VIII
Índice de cuadros	X
Índice de figuras	XI
Resumen	XIII

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
---------------------	----------

### **CAPÍTULO I EL PROBLEMA**

<b>1.1 Planteamiento del problema</b>	<b>2</b>
1.1.1 Problematización	2
1.1.1.1 Causas del Problema	3
1.1.1.2 Consecuencias	3
1.1.1.3 Pronóstico:	4
1.1.1.4 Control de Pronóstico	4
1.1.2 Delimitación del problema	4
1.1.3 Formulación del problema	4
Sistematización del problema	5
1.1.5 Determinación del tema	5
<b>1.2 Objetivos</b>	<b>5</b>
1.2.1 Objetivos General	5
1.2.2Objetivos Específicos	5
<b>1.3 Justificación</b>	<b>6</b>

### **CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL**

<b>2.1 Marco Teórico</b>	<b>8</b>
2.1.1 Antecedentes Históricos	8
2.1.2 Antecedentes Referenciales	10
2.1.3 Fundamentación Científica	10
2.1.3.1 Dominio de los Números Decimales	10
2.1.3.1.1 Construcción de conceptos de números decimales	12
2.1.3.1.2 Comprensión y definición de números decimales	15
2.1.3.1.2.1 Lectura y escritura de números decimales	18
2.1.3.1.3 Clasificación de los números decimales	21



2.1.3.1.3.1	Número decimal exacto	22
2.1.3.1.3.2	Número decimal periódico	22
2.1.3.1.3.2.1	Decimal periódico puro	23
2.1.3.1.3.2.2	Decimal periódico mixto	23
2.1.2.1.3.2.3	Decimal no exacto y no periódico	23
2.1.3.1.4	Operaciones con decimales	24
2.1.3.1.4.1	Suma o adición de decimales	25
2.1.3.1.4.2	Resta o sustracción de decimales	26
2.1.3.1.4.3	Multiplicación de decimales	27
2.1.3.1.4.4	División de números decimales	29
2.1.3.1.5	Ejercicios y problemas de aplicación	31
2.1.3.2	Lectura y manejo de herramientas de precisión	34
2.1.3.2.1	Herramientas de precisión	34
2.1.3.2.1.1	Herramientas de ajuste	34
2.1.3.2.1.2	Herramientas de comprobación	40
2.1.3.2.1.3	Herramientas de diagnóstico	48
2.1.3.2.2	Equipos de precisión	54
2.1.3.2.2.1	Equipos de diagnóstico	54
2.1.3.2.2.2	Equipos de Reparación	57
2.1.3.2.3	Escalas de medición	58
2.1.3.2.3.1	Escalas en milímetros	59
2.1.3.2.3.2	Escalas en pulgadas	59
2.2	Marco conceptual	60
2.2.1	Definiciones conceptuales	60
2.3	Hipótesis y variables	64
2.3.1	Hipótesis General	64
2.3.2	Declaración de Variables	65
2.3.3	Operacionalización de las Variables	65

### **CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO**

3.1	Tipo y diseño de investigación	66
3.2	La población y la muestra	66
3.2.1	Característica de la población	67
3.2.2	Delimitación de la población	68
3.2.3	Tipo de muestra	68
3.2.4	Tamaño de la muestra	68
3.2.5	Proceso de selección	68
3.3	Los métodos y las técnicas	69
3.3.1	Métodos teóricos	69
3.3.2	Técnicas e instrumentos	69
3.4	Tratamiento estadístico de la información	70

### **CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1	Análisis de la situación actual	77
-----	---------------------------------	----

4.2	Resultados	81
4.3	Conclusiones	81
4.4	Recomendaciones	81

## CAPÍTULO V LA PROPUESTA

5.1	Tema	84
5.2	Fundamentación	84
5.3	Justificación	86
5.4	Objetivos	87
	5.4.1 Objetivos general	87
	5.4.2 Objetivos específicos	87
5.5	Ubicación	88
5.6	Estudio de factibilidad	88
5.7	Descripción de la propuesta	89
	5.7.1 Actividades	102
	5.7.2 Recursos, humanos	102
	5.7.3 Recursos materiales	102
	5.7.4 Recursos Técnicos	103
	5.7.5 Recursos financieros	103
	5.7.6 Impacto	103
	5.7.7 Cronograma	104
	5.7.8 Lineamiento para evaluar la propuesta	104
	Bibliografía	105

## ANEXOS

Guía de encuesta a estudiantes	
Ficha de observación para los estudiantes	
Fotos	
Acta de control de avance de proyecto de investigación	

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b>	Ejercicios de decimales Adición	31
<b>Cuadro 2</b>	Ejercicios de decimales Sustracción	32
<b>Cuadro 3</b>	Ejercicios de decimales Multiplicación	33
<b>Cuadro 4</b>	Ejercicios con decimales División	34
<b>Cuadro 5</b>	Operacionalización de variables	65
<b>Cuadro 6</b>	Pregunta Uno	70
<b>Cuadro 7</b>	Pregunta Dos	71
<b>Cuadro 8</b>	Pregunta Tres	71
<b>Cuadro 9</b>	Pregunta Cuatro	72
<b>Cuadro 10</b>	Pregunta Cinco	72
<b>Cuadro 11</b>	Pregunta Seis	73
<b>Cuadro 12</b>	Pregunta Siete	73
<b>Cuadro 13</b>	Pregunta Ocho	74
<b>Cuadro 14</b>	Pregunta Nueve	74

<b>Cuadro 15</b> Pregunta Diez	75
<b>Cuadro 16</b> Pregunta Once	75
<b>Cuadro 17</b> Pregunta Doce	76
<b>Cuadro 18</b> Presupuesto	103

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Hoja interactiva “Como se leen números decimales”	18
<b>Figura 2</b> Hoja interactiva como se escriben los números decimales	21
<b>Figura 3</b> Hoja interactiva Operaciones con Decimales	25
<b>Figura 4</b> Hoja interactiva problemas con decimales	27
<b>Figura 5</b> Hoja interactiva multiplicación de decimales	29
<b>Figura 6</b> Hoja interactiva división de entero para decimal	30
<b>Figura 7</b> Hoja interactiva división de decimal para entero	30
<b>Figura 8</b> Torquímetro de click	38
<b>Figura 9</b> Torquímetro de carátula	39
<b>Figura 10</b> Goniómetro	39
<b>Figura 11</b> Pié de rey	40
<b>Figura 12</b> Tipo de mediciones	41
<b>Figura 13</b> Nonio en milímetros	41
<b>Figura 14</b> Micrómetro de exteriores.: Componentes:	42
<b>Figura 15</b> Micrómetro de interiores:	43
<b>Figura 16</b> Patrón y llave	43
<b>Figura 17</b> Escala del Micrómetro	44
<b>Figura 18</b> Micrómetro de exteriores estándar	44
<b>Figura 19</b> Micrómetros de Interiores	45
<b>Figura 20</b> Tornillo de cero	46
<b>Figura 21</b> Comparador de carátula y accesorios	47
<b>Figura 22</b> Calibrador de láminas	47
<b>Figura 23</b> Ohmímetro	48
<b>Figura 24</b> Comprobación de diodos	49
<b>Figura 25</b> Mediciones de voltaje	50
<b>Figura 26</b> Mediciones de caída de voltaje	52
<b>Figura 27</b> Medición de Intensidad	53
<b>Figura 28</b> Equipo para control de emisiones de gases	54
<b>Figura 29</b> Equipo para diagnóstico general	56
<b>Figura 30</b> Equipo para reconstruir bancadas	57
<b>Figura 31</b> Equipo bruñidor de cilindros	58
<b>Figura 32</b> Escala en milímetros	59
<b>Figura 33</b> Escala en pulgadas	59
<b>Figura 34.</b> Plano externo del Colegio Técnico Industrial “La Alborada”	87
<b>Figura 35.</b> Plano interno del Colegio Técnico Industrial “La Alborada”	88
<b>Figura 36</b> Indicador de acción evaluar	90
<b>Figura 37</b> Indicador de acción retroceso	90
<b>Figura 38</b> Indicador de acción siguiente	90
<b>Figura 39</b> Página principal	91
<b>Figura 40</b> Introducción a los números decimales	92
<b>Figura 41</b> Fracciones decimales	92
<b>Figura 42</b> Memorizar fracciones	92
<b>Figura 44</b> Actividades utilizando las décimas	94

<b>Figura 45</b>	Actividades utilizando las centésimas	94
<b>Figura 46</b>	Lectura en el micrómetro	95
<b>Figura 47</b>	Escalas de la regla graduada	96
<b>Figura 48</b>	Mediciones	97
<b>Figura 49</b>	Componentes y escalas del micrómetro	98
<b>Figura 50</b>	Escalas de precisión	98
<b>Figura 51</b>	Escalas del tornillo micrométrico	99
<b>Figura 52</b>	Escala en milésimos	99
<b>Figura 53</b>	El reloj comparador	100
<b>Figura 54</b>	Uso y manejo del comparador	100
<b>Figura 55</b>	Ejercicios de Lectura en el Comparador	100



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA

“DOMINIO DE LOS NÚMEROS DECIMALES EN LA LECTURA DE  
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PRECISIÓN”

**AUTOR:**

Junco Onofre Freddy Enrique

**RESUMEN**

La lectura y escritura de la numeración decimal es de gran importancia para el desarrollo de actividades diarias de tipo contable, leer y escribir fracciones decimales aparentemente es algo sencillo en estas actividades pero cuando necesitamos utilizar herramientas en las cuales existen escalas preestablecidas para mejorar la precisión de las mediciones entonces aparece la dificultad porque no es lo mismo realizar una transacción con veinte centavos de Dólar (\$ 0.20) que medir un desgaste de veinte centésimas de milímetros (0.20 mm.). En los contenidos teóricos del Área Técnica se manipula herramientas de precisión con escalas muy pequeñas y la correcta lectura dependerá del grado de conocimiento de cifras decimales; si no se dominan los decimales, no podremos leer correctamente las escalas del instrumental y los resultados obtenidos no tendrán validez. Este problema se detectó en los estudiantes del Bachillerato Técnico del Colegio Técnico Industrial La Alborada y se quiere aportar con este trabajo de investigación diseñando una Guía de Aprendizaje que profundicen los contenidos matemáticos en el campo numérico mediante material interactivo virtual. En conclusión si cambiamos estrategias podremos obtener mejores resultados

**Palabras claves:** Dominio, interactivo, herramienta de precisión



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA

“DOMINIO DE LOS NÚMEROS DECIMALES EN LA LECTURA DE  
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PRECISIÓN”

**AUTOR:**

Junco Onofre Freddy Enrique

**ABSTRACT**

Reading and writing decimal numbers is of great importance for the development of daily activities of an accounting, read and write decimal fractions appears to be something simple in these activities but when you need to use tools which are preset scales to improve accuracy measurements then comes the difficulty is not the same as a transaction with twenty cents (\$ 0.20) to measure wear twenty hundredths of a millimeter (0.20 mm.). In the theoretical contents of the Technical Area of precision tools is handled with very small scales and the correct reading depends on the degree of knowledge of decimal places, if not dominate the decimals, we can not correctly read the scales of the instruments and the results will not validity. This problem was detected in the Technical High School students in the Industrial Technical College La Alborada and want to contribute to this research work designing a Learning Guide to deepen mathematical content in the numeric field by virtual interactive material. In conclusion if we change strategies, we can obtain better results

Keywords: domain, interactive, precision tool

## INTRODUCCIÓN

Escribir es una actividad compleja, tanto por la cantidad como por la variedad de las operaciones cognitivas que intervienen en ellas. Inicialmente se realizan los procesos perceptivos, encargados de identificar las letras o números que forman las palabras o cantidades, les siguen los procesos de acceso al léxico que, partiendo de un patrón ortográfico identificado previamente, buscan el significado y otras características de las palabras en el léxico mental.

Una de las actividades dentro del área educativas de gran importancia, exigencia y responsabilidad es la utilización de estrategias metodológicas que se aplican en las instituciones educativas. Es necesario que estas sean revisadas cuidadosamente para lograr mejorar el rendimiento del aprendizaje de los estudiantes.

Este proyecto tiene como finalidad aportar estrategias al aprendizaje de las matemáticas porque se observa en ellos grandes falencias al momento de escribir cifras decimales ya que confunden la cantidad decimal, la ubicación de la coma o los números enteros. Si los estudiantes no dominan la lectura de cantidades decimales esto se refleja al utilizar herramientas de precisión al realizar mediciones cuyos resultados serán erróneos o imprecisos. En el campo automotriz es fundamental la lectura correcta de cantidades decimales específicamente cuando se comprueba desgastes o tolerancias donde los márgenes de error prácticamente no son admitidos.

Para solucionar dicha problemática se aportará con una guía de aprendizaje que ayude a mejorar la identificación de cantidades no enteras por medio de ejercicios prácticos utilizando material interactivo virtual. En la actualidad se reconoce la importancia y necesidad de revisar estrategias para motivar y comprometer al estudiante a ser responsable con su aprendizaje.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.1.1 Problematización**

Los estudiantes del Colegio Técnico Industrial “La Alborada” que optan por las Figuras Profesionales que oferta el Bachillerato Técnico de la institución, tienen problemas al realizar cálculos con herramientas y equipos de precisión porque no dominan la lectura de números decimales lo cual influye en los cálculos que se realizan trayendo como consecuencia resultados erróneos al medir y comprobar ya que además carecen de conocimientos prácticos que les permitan usar y manipular correctamente el instrumental básico utilizado durante el proceso de aprendizaje.

Entre las principales causas que podrían contribuir a este problema están los procesos de aprendizaje poco significativos, que no permiten desarrollar habilidades para leer números decimales; el escaso empleo de material concreto, los pocos ejemplos de reflexión planteados en el aula y el desconocimiento de contenidos teóricos, se reflejan en el aprendizaje de la lectura y escritura de esta clase de números.

Este problema se detectó con los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico Paralelos “B” y “C” del Colegio Técnico Industrial “La Alborada”, en la especialidad de Mecánica Automotriz cuya Figura Profesional es “Electromecánica Automotriz”.



Al realizar mediciones y comprobaciones específicas como: comprobar tolerancias, medir conicidad, ovalación, desgastes internos y externos, transportar medidas entre instrumentos, transformar unidades milimétricas en pulgadas, comparar medidas, relacionar medidas calibrar instrumentos de precisión. etc. los estudiantes denotan deficiencias para identificar cantidades o números decimales muchas veces cantidades pequeñas como cinco decimas de pulgada o tres milésimas de milímetro. La situación actual es preocupante por cuanto el cálculo es de suma importancia en el Área Técnica y debemos abordar el tema con responsabilidad y decisión.

#### **1.1.1.1 Causas del Problema**

- Deficiente dominio de los números decimales
- Escaso desarrollo de habilidades para leer y escribir cifras decimales
- Poco empleo de material concreto en el aula de clases
- Desconocimiento de contenidos teóricos que afiancen su aprendizaje
- Poca utilización de estrategias innovadoras actualizadas al Currículo.
- Insuficiente ejemplos de reflexión aplicados por los Docentes

#### **1.1.1.2 Consecuencias**

- Dificultad en la lectura de cifras decimales en herramientas y equipos de precisión
- Manejo incorrecto de herramientas y equipos de precisión
- Dificultad para realizar operaciones fundamentales
- Cálculos imprecisos y poco confiables
- Aprendizajes no significativos
- Avance lento de los Procesos de aprendizaje

#### **1.1.1.3 Pronóstico:**

Si esta situación no mejora, los estudiantes seguirán realizando lecturas equivocadas con las herramientas de precisión utilizadas en las prácticas automotrices que redundarán en bajas calificaciones en los reportes técnicos que elaboran al final de cada actividad. Además continuará el deterioro de herramientas

y equipos por manipulación inadecuada impidiendo además del bajo nivel de conocimientos referente a la metrología, la obstaculización de los procesos de aprendizaje; se pretende mejorar mediante la aplicación de un recurso didáctico asociado a las unidades de trabajo (UT) que permita minimizar el riesgo por una mala aplicación o manipulación incorrecta.

#### **1.1.1.4 Control de Pronóstico**

La complejidad de esta problemática nos da la oportunidad de plantear alternativas que contribuyan a mejorar en forma progresiva y dinámica los procesos inter aprendizaje para lo cual se diseñará herramientas orientadas a crear esas alternativas que ayuden a potenciar el conocimiento generado por los Docentes del área educativa técnica.

#### **1.1.2 Delimitación del Problema**

Área del Conocimiento: Educación y Cultura.

Línea de Investigación: Modelos Pedagógicos Innovadores.

Nivel: Bachillerato.

Unidad de Análisis: Estudiantes del Tercer año de Bachillerato Técnico Paralelo "C"

Campo: Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada".

Lugar: Milagro.

Tiempo: Período lectivo 2011 - 2012

#### **1.1.3 Formulación del Problema**

¿ Que incidencia tiene el dominio de los números decimales en la lectura y manejo de herramientas y equipos de precisión en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico Paralelo " C " del Colegio Técnico Industrial La Alborada en el Período Lectivo 2011 – 2012?.

#### **1.1.4 Sistematización del problema**

¿Cómo inciden los pocos ejemplos de reflexión en el aprendizaje de los números decimales?

¿Qué estrategias serán pertinentes para desarrollar habilidades en los estudiantes que les permita leer números decimales?

¿Cómo influye el escaso empleo de material concreto en el dominio de lectura y escritura de cifras decimales en los estudiantes del Colegio La Alborada?

¿En qué medida influye el desconocimiento de estrategias innovadoras que dificulta aprendizajes significativos de la numeración decimal?

### **1.1.5 Determinación del Tema**

Dominio de los números decimales en la lectura de herramientas y equipos de precisión

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo general de la Investigación**

- Determinar cómo incide el dominio de los números decimales en la lectura y manejo de herramientas y equipos de precisión en los estudiantes del tercer año de bachillerato técnico paralelo “C” del Colegio Técnico Industrial La Alborada en el periodo lectivo 2011 - 2012.

### **1.2.2 Objetivos específicos de la Investigación**

- Identificar las clases de números decimales que se usan en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas.
- Valorar la importancia que tiene la lectura y escritura de números decimales.
- Evaluar periódicamente la comprensión de conceptos de fracciones comunes y decimales.
- Elaborar una guía de Aprendizaje que nos permita orientar la lectura y escritura de los números decimales en el manejo de herramientas y equipos de precisión.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

En el Colegio Técnico Industrial La Alborada se presentan inconvenientes al realizar cálculos con equipos de precisión por cuanto los estudiantes no dominan la lectura y

escritura de números decimales lo cual representa una dificultad en el desarrollo de los procesos de aprendizaje; tomando en cuenta que el nuevo Currículo basado en Competencias Profesionales se fundamenta en el Saber Hacer, (actividades prácticas), es lógico que sin el conocimiento previo en lo referente al cálculo, nos vamos a encontrar con un problema y este es el de no poder culminar los procesos de enseñanza dejando suspensa la etapa de comprobación que es fundamental porque corresponde a la parte demostrativa y aplicativa de los conocimientos adquiridos (saber conocer).

Además de lo anteriormente mencionado la falta de estos recursos causa inconformidad en los estudiantes que esperan que la práctica en los talleres sea lo más significativo de cada clase.

Este proyecto pretende aportar con ideas nuevas que contribuyan a mejorar el aprendizaje de los números decimales y propender a una manipulación correcta de los recursos materiales de comprobación con los que cuenta el plantel y de paso ser un aporte en el desarrollo formativo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz

Estamos conscientes que una buena técnica incide en un buen aprendizaje

Si se adquiere un conocimiento significativo su aplicación dentro del proceso inter aprendizaje o campo ocupacional del área técnica será una herramienta importante ya que aquí el cálculo es algo que se aplica prácticamente en todas las etapas de formación de los Bachilleres Técnicos, actualización y perfeccionamiento.

Este proyecto no tiene la intención de solucionar totalmente esta problemática ya que para ello deberíamos estar completamente seguros que cada uno de los Docentes involucrados en el tema aplicaran responsablemente y conscientemente las normas pre establecidas en este aporte.

Los estudiantes del Bachillerato Técnico serán los beneficiarios directos por cuanto en el campo laboral la utilización de herramientas y equipos de precisión son un hecho y ejemplo de esto son las prácticas empresariales que realizan como requisito para poder incorporarse de Bachilleres en donde se opera con este instrumental el

cual está calibrado en fracciones sumamente pequeñas que debemos saber leer para evitar errores de cálculo que resultarían perjudiciales.

En la institución donde se aplicará este proyecto no existe alguna referencia que nos indique algún trabajo similar al presente, por lo tanto considero que puede ser un aporte para la institución y también para los Docentes porque puede contribuir a incentivar la aplicación de estrategias metodológicas nuevas que nos orienten a una educación de calidad. Esta nueva alternativa de mejoramiento de los procesos educativos influirá positivamente tanto en estudiantes como en maestros y los resultados de impacto serán motivadores.

## **CAPITULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1 MARCO TEÓRICO**

##### **2.1.1 Antecedentes Históricos**

Los números racionales o fracciones aparecieron muy pronto en la historia de las matemáticas.

Como la gran mayoría de los conceptos matemáticos, su descubrimiento fue debido a la necesidad de resolver un problema. Los antiguos necesitaban medir longitudes, áreas, tiempo, pesos y todo otro tipo de medidas. Al enfrentarse a esto en la vida cotidiana, pronto descubrieron que no era suficiente poder contar con los números naturales para hacerlo de manera exacta, ya que estas medidas eran susceptibles de divisiones más pequeñas que la unidad, o divisiones mayores que la misma pero que no eran números naturales, por lo que fue necesario ampliar el concepto de número natural. Así surgieron los números racionales.

Las fracciones aparecen ya en los primeros textos matemáticos de los que hay constancia, quizás uno de los más antiguos y más importantes sea el Papiro Rhind de Egipto, escrito hacia el 1.650 a.C. y que pasa por ser la mayor fuente de conocimiento de la matemática egipcia.

En Occidente tuvieron que pasar muchos siglos hasta que los musulmanes introdujeron su sistema de numeración, conocido como indo arábigo. Este paso fue clave para la comprensión y el estudio de los números racionales en la vieja Europa. Sin embargo, no fue hasta el S. XIII cuando Leonardo de Pisa, más conocido por su apodo Fibonacci, introdujo el concepto de números quebrados o números “ruptus”, empleando además la raya para separar el numerador del denominador.

El concepto o la idea de número irracional aparecieron pronto en la geometría. Ya los antiguos griegos observaron que los números racionales no completaban la recta.

Quizás el primero en constatarlo fue el célebre filósofo y matemático griego Pitágoras de Samos (582 a.C. – 507 a.C.), quien estudiando un triángulo rectángulo con catetos de longitud uno, observó que la longitud de la hipotenusa de dicho triángulo no podía tener un valor racional. Con esto demostró la no completitud de los números racionales y dedujo la existencia de unos números hasta entonces desconocidos.

La Escuela Pitagórica llamó a dichos números inconmensurables. Al principio la aparición de estos “desconocidos” desconcertó de forma alarmante a los miembros de la Escuela Pitagórica, pues la existencia de los irracionales ponía en evidencia que muchas suposiciones y demostraciones de la geometría eran falsas o estaban incompletas. La sorpresa y preocupación llegó hasta tal punto que llegaron a plantearse el mantener en secreto estos números que contradecían su doctrina, que entre otras cosas preconizaba “la adoración del número como ente perfecto que gobernaba el universo y todo lo que en él existía”.

Siglos después de su descubrimiento, Euclides trata en su obra “Los Elementos” el tema de los números irracionales, y llega a demostrar que la raíz cuadrada de dos no puede ser un número racional.

Los matemáticos griegos posteriores estudiaron además de estos irracionales sencillos, otros cada vez más complicados, encontrándose tipos como raíz cuadrada de (raíz cuadrada de  $a$  + raíz cuadrada de  $b$ ) y otros semejantes, pero nunca llegaron a tener la idea general de número irracional. Esta idea aparece ya bien entrado el siglo S. XVI, al considerar la idea de un número decimal aperiódico, esto es un número decimal cuyas cifras se sucedían de manera indefinida sin obedecer a ley alguna determinada.

Historia y didáctica de los números racionales e irracionales Francisco Luis Flores Gil

© 2008. Francisco Luis Flores Gil Portada diseño y difusión de la obra: Íttakus  
Edición cortesía de [www.publicatuslibros.com](http://www.publicatuslibros.com).

## 2.1.2 Antecedentes Referenciales

Investigando en los Archivos de la UNEMI no existe referencia alguna sobre temas similares al que estoy presentando. Todos los temas o en su mayoría tienen que ver con estrategias metodológicas aplicadas directamente a la enseñanza de la matemática. Este proyecto es una aplicación del quehacer matemático al Área Técnica y específicamente al campo automotriz donde se manipulan herramientas y equipos de precisión durante el desarrollo de las actividades programadas en las Unidades Didácticas.

**El aprender a hacer** es uno de los pilares donde se sostiene la Educación basada en Competencias Laborales por lo tanto los conocimientos sobre lectura de esos instrumentos es fundamental para que los egresados del Plantel puedan insertarse al campo labora en todo caso, **“Educar para la Vida”**

## 2.1.3 Fundamentación Científica

### 2.1.3.1 Dominio de los números decimales

Siendo el sistema numérico un conjunto complejo de objetos matemáticos que en este caso son los números, sus operaciones, sus cálculos, propiedades, usos, funciones, etc. y que los números decimales siendo utilizados con mucha frecuencia en la vida diaria, representan un problema en los estudiantes al operar con ellos, es necesario encontrar un camino que permita facilitar su dominio tanto para el que enseña y mas aún para el que aprende. Los números decimales son números racionales y ellos por si mismo pueden constituir un sistema numérico: el sistema de los números decimales.

Para ejercer cierto dominio de los números decimales es necesario recurrir a metodologías unificadas entre los Docentes que enseñan Matemáticas para que mediante un proceso sistemático y continuo afianzar conocimientos importantísimos de esta temática. A veces confundimos lo que es una expresión decimal con un número decimal, podemos tener una fracción decimal que no es un número decimal sin embargo a ambos conceptuamos de la misma manera.



El número  $\frac{1}{3}$  se puede escribir también con una expresión decimal en este caso  $0,333\dots$  y, sin embargo no es un número decimal.

Por ejemplo, podemos escribir:

$\frac{1}{2}$  como 0,5 escritura fraccionaria y con expresión decimal

$\frac{1}{3}$  como 0,333... Escritura fraccionaria y con expresión decimal

Ambos admiten escritura fraccionaria y expresión decimal. Ambos son racionales. Pero el primero es un fraccional decimal, mientras que el segundo es un racional no decimal. **Ambos pueden ser representados por una fracción** que hay que aprender a distinguir. En cuanto a los números decimales propiamente dichos se refiere a los decimales positivos que pueden representarse por medio de fracciones decimales o sea por fracciones cuyo denominador es la unidad seguida de ceros.

Por ejemplo:  $1,7 = \frac{17}{10}$  ;  $\frac{13}{100} = 0,13$  ;  $\frac{217}{1000} = 0,217$

Los decimales 0,1; 0,01; 0,001 se representan por fracciones que tienen como denominador la unidad seguida de ceros.

$0,1 = \frac{1}{10}$ ;  $0,01 = \frac{1}{100}$  ;  $0,001 = \frac{1}{1000}$

Representar de manera fraccionaria a los decimales no significa identificar el número decimal con la fracción (símbolo) que lo representa. También representamos los números decimales por nombres como cinco enteros dos centésimos que podemos leer o escribirlo según sea requerido. Cabe destacar que los números naturales también se consideran números decimales positivos. Si dividimos 8 entre 4, obtenemos como cociente el número natural 2. Esta división tiene como resto 0 y es válido escribir  $2 = 2,0$  ó  $2,00$

Hay que tener en cuenta que los distintos conjuntos numéricos responden a necesidades provenientes de la vida cotidiana. Los números naturales sirven básicamente para contar, o para determinar la posición de ellos en una sucesión o serie; los números decimales sirven, entre otras cosas, para expresar porciones de la unidad. La idea fundamental no es que los aprendientes dominen conceptos de números (natural o decimal positivo). Lo que se intenta es una aproximación intuitiva

que de cuenta, por ejemplo, de algunas propiedades de orden (para ello compara, ordena, intercala, aproxima,...) y de los cálculos básicos que realiza.

De manera generalizada cuando nos referimos a los decimales obviamos desatacar la parte entera de la decimal por lo tanto la observación al respecto es que cuando se trate de la lectura de números decimales (representación verbal) se lo haga destacando la parte entera de la parte decimal. Hay que aprender a reconocer las unidades de los diversos órdenes que figuran después de la coma decimal. Toda cifra escrita inmediatamente a la derecha de otra después de la coma, representa unidades de orden inmediato inferior.

### **2.1.3.1.1 Construcción de Conceptos de números decimales**

¿Nos hemos preguntado alguna vez de que manera los Docentes contribuimos en la construcción de conceptos generados por los aprendientes en el salón de clase? Para abordar el tema vamos a utilizar como referencia a lo que es construir conceptos La palabra construir hace referencia al conjunto de ideas relacionadas con la construcción de conocimiento, un esquema es una representación mental de una situación concreta o imaginada, que le permiten al sujeto resolver situaciones iguales o similares. Por esta razón es conveniente aclarar que no existe una teoría constructivista para la matemática, sino una serie de apreciaciones de orden: “epistemológico, psicológico y sociocultural sobre el aprendizaje, que tienen sus raíces en las investigaciones de muchos autores y escuelas de pensamiento, tales como los seguidores de la corriente Gestalt, Piaget, Wallon, Vigostky, Bruner, Dewey, Gagné, Ausubel y Novak, entre otros”. De este modo, no podemos hablar de la teoría constructivista para matemáticas, pero sí de un constructivismo moderado (blando) utilizado en el desarrollo de los procesos pedagógicos del área. En el constructivismo blando o moderado tiene lugar:

El auto aprendizaje a través de una consulta seria y ordenada, en donde la curiosidad y la pregunta adquieren estatus pedagógico.

El aprendizaje mediático a través del trabajo en equipo, hecho que fortalece la construcción de conceptos, la discusión, el discernimiento y la socialización de inquietudes, dificultades y aprendizajes adquiridos.

La construcción y comprensión de conceptos.

El desarrollo de habilidades de pensamiento.

El desarrollo del pensamiento lógico fundamentado, en los distintos pensamientos matemáticos.

El encuentro de pares en donde lo socio afectivo y lo cognitivo convergen en un fin común, **la construcción y comprensión de conceptos.**

La lúdica como recurso que posibilita aprendizajes significativos.

El paradigma constructivista propone que cada persona construya conocimiento de acuerdo con su propia experiencia. No se debe enseñar a nadie, se debe dar oportunidades de aprender, explorar, indagar, construir e investigar.

Un ambiente de trabajo bajo el constructivismo moderado, busca diseñar ambientes de aprendizaje que permitan al alumno construir conocimiento, apropiarse de él, respetando la individualidad y los ritmos de aprendizaje de cada quien, es aquí en donde se encuentra alguna dificultad en cuanto a la aplicación del enfoque.

Un estudiante que aprende matemática con una propuesta constructivista, construye los conceptos con la interacción que tiene con los objetos matemáticos y con los otros sujetos. Son las situaciones problema las que producen el desequilibrio en las estructuras mentales del alumno quien en su proceso de acomodación construye los conceptos.

Como ya se mencionó anteriormente, en matemática el constructivismo blando se pone en práctica cuando el estudiante formula y resuelve situaciones problema, argumenta los procesos seguidos en las soluciones y comunica en forma clara y coherente conceptos e ideas matemáticas o cuando explora varias situaciones reales o imaginadas, desarrolla varios ejercicios y problemas y a partir de ello generaliza una estrategia un proceso, deduce o construye un concepto. En estos procesos matemáticos la inducción y la deducción van de la mano se apoyan, se complementan y facilitan la construcción de los conceptos.

Conviene recordar que la orientación y mediación del profesor durante el trabajo que desarrollan los estudiantes, facilita los procesos de construcción de conocimiento,

inclusive interviniendo cuando los alumnos no han desarrollado la actividad necesaria, para comprender un concepto básico.

Según González Dávila, Alejandra <http://kim.ece.buap.mx/prof/dmocencahua/dip> [consulta realizada el 13 de abril de 2008]. Cuando el maestro motiva, orienta, invita constantemente a los alumnos a que den sus opiniones y construyan poco a poco juicios e hipótesis; aunque estén equivocados, está dirigiendo su labor docente no solamente hacia el mejoramiento del proceso analítico, sino hacia un aprendizaje colectivo en el que los alumnos se sentirán capaces de pensar, de ser responsables de su aprendizaje y de compartir sus ideas de una manera más fluida. Desde esta perspectiva, cualquier estrategia docente será valiosa si motiva el análisis de los alumnos sobre el tipo de operaciones mentales que realizan en distintos momentos de las clases. Lo más importante es que los estudiantes se den cuenta de cómo y bajo qué circunstancias aprenden algo y por eso es conveniente que los docentes utilicemos el lenguaje para verbalizar los procesos que conforman los esquemas de pensamiento. Socializando aprendizajes y dificultades, es decir, realizando una puesta en común.

Dentro de los conocimientos matemáticos, el número fue el primero en desarrollarse en tanto a representación directa (o casi) de la realidad material (natural). Por ello parece razonable comenzar por él.

Además fundamentamos la necesidad de la enseñanza del número en tanto concepto estructurante de la propia disciplina y del proceso de apropiación de saberes matemáticos en el niño.

Queremos recalcar que en tanto producto cultural, de uso social extendido, desde muy temprano los niños y niñas se ven inmersos en ellos, ya sea escuchando cantidades, precios, etc., por lo cual se hace imprescindible comenzar con su enseñanza desde los niveles iniciales (preescolares) proyectándola a lo largo de toda la escolarización. Esta noción se corresponde con la visión sistémica y procesual que postula la escuela francesa y nosotros planteamos como una imperiosa necesidad

Por lo tanto proyectar la enseñanza comenzando por el campo de los naturales, ya que es el de más fácil conceptualización, requiere no desconocer ni ocultar la existencia de otros campos numéricos dado que las niñas y niños “conocen” números no naturales, evitando así la instalación de obstáculos epistemológicos derivados de tal parcialización.

Desde esta lógica comenzamos a introducirnos en la conceptualización del número por los naturales, avanzando hacia los otros campos numéricos.

### **2.1.3.1.2 Comprensión y Definición de Números Decimales**

Este es el sistema más popular, utilizado convencionalmente y objeto de estudio predominante de la educación básica. Se trata de un sistema posicional y polinómico.

Una primera consideración es que existe una gran diferencia que se constituye como problema a la hora de apropiarse del sistema, que refiere a la numeración oral y la escrita. La primera de ellas tiene una estructura aditiva (pensemos en los dieci, los veinti, etc.), en tanto la segunda es polinómica (y posicional), es decir el valor que representa cada cifra se obtiene multiplicando esa cifra por cierta potencia de 10 ( $735=7\times 10^2+3\times 10^1+5\times 10^0=700+30+5$ ).

Basándose en la naturaleza polinómica del sistema, que se describió anteriormente, los niños elaboran estrategias tanto para escribir los números, como para operar con ellos.

De la propiedad polinómica se desprenden algunas regularidades. Lerner y Sadovsky (1997) detectaron su importancia en el proceso de aprendizaje, demostrando que aparecen tempranamente y proponen algunas pautas de trabajo: “Cobran especial importancia –además de los criterios para ordenar números– «leyes» como «los ‘dieces’ van con dos, los ‘cienes’ van con tres»; «después de nueve viene cero y el otro número pasa al siguiente»; «hay diez números (de dos cifras) que empiezan con uno, diez que empiezan con dos...»” (pág. 159).

A su vez, el manejo de esta última regularidad por parte de los niños nos muestra la importancia de trabajar con los llamados nudos (potencias de 10 multiplicadas por determinado coeficiente, 10, 20, 100, 1000...).

Conocer el sistema de numeración decimal implica entonces el manejo de un conjunto de unidades de diversos tamaños, particularmente el 10, el 5 –éstos son las cantidades de dedos una mano, configuraciones primarias– y los nudos exactos.

En los sistemas posicionales el cero cumple una función esencial ya que cuando forma parte de un número de dos o más cifras plantea, al mismo tiempo la ausencia de elementos y la presencia de una posición (en 104, la potencia  $10^2$  se multiplica por cero, pero a su vez marca que el 1 debe multiplicarse por  $10^3$ ). Por ello constituye a su vez un problema y un elemento a trabajar (Lerner, D., 1992).

### **Conocimientos didácticos para la enseñanza de los números decimales**

La importancia del estudio de estos números en la escolaridad obligatoria es ampliamente reconocida; por un lado, por la necesidad de medir de manera aproximada cantidades continuas, lo que supone abordar un problema de interés práctico (Centeno, 1988; Ferrari, 2006). Por otro lado, desde una perspectiva teórica, la matemática va exigiendo de una generalización que permita ir solucionando tanto las limitaciones que cada teoría muestra, como la necesaria descontextualización.

La utilidad de los números decimales para el desenvolvimiento social de las personas se reconoce tanto en las investigaciones educativas como en las prescripciones curriculares (Irwin, 2001; Ministerio de Educación y Ciencia, 2006). En la concepción y diseño de los libros de textos actuales, se observa una fuerte tendencia a presentar tareas que buscan vincular situaciones de la vida cotidiana con los contenidos matemáticos respectivos. En esta dirección los conceptos de valor posicional y representación decimal de los números racionales son consideradas componentes esenciales del currículo de matemáticas en la escolaridad elemental. (Zazkis y Khoury, 1993; Stacey, Helme, Steinle, Baturó, Irwin y Bana, 2001).

Cabe aclarar que entendemos los números decimales como los números racionales para los cuales existe al menos una expresión decimal finita, o de manera equivalente, los racionales expresables mediante una fracción decimal. Los números racionales (y por tanto también los números decimales) se pueden escribir mediante fracciones o con notación decimal. Es importante no confundir en una unidad

temática de referencia, que se desarrolla en un corto periodo de tiempo. los números con sus posibles formas de expresión, ya que lo que caracteriza a los números racionales (y decimales) son sus propiedades topológicas y algebraicas (Trousseau, Trousseau y Warfield, 2007, p. 282).

Son bien reconocidos, desde hace tiempo, aspectos relativos al número decimal que implican dificultades en su aprendizaje. En relación a ello, en la literatura, se describen errores relacionados con:

- El concepto de número decimal (valor de posición, conflictos con el cero).
- La escritura y/o representación (distinción entre número y representación, equivalencias y transformaciones).
- Propiedades (orden, densidad de los decimales en  $Q$ ).
- Las operaciones con números decimales.

Investigaciones llevadas a cabo por Steinle, Stacey y Chambers (2006), entre otros autores, sostienen que las dificultades en la interpretación de la notación decimal son la causa de muchos problemas que surgen en las operaciones aritméticas con números decimales, en el redondeo, en el trabajo con cifras significativas y globalmente en cuestiones de sentido de las matemáticas.

La enseñanza de los decimales es usualmente abordada siguiendo diversos principios psicopedagógicos aplicados en educación matemática, dando mayor o menor protagonismo a los estudiantes en la construcción del conocimiento. Debemos destacar las investigaciones realizadas en la década de los 70 por Guy y Nadine Brousseau sobre la enseñanza de los racionales en la escolaridad obligatoria (Brousseau y Brousseau, 1987; Brousseau, Brousseau y Warfield, 2004). Estas experiencias están basadas en la Teoría de Situaciones en la cual se enfatiza la construcción del conocimiento por los propios alumnos, esto es, siguiendo principios socio-constructivistas sobre el aprendizaje matemático. En Centeno (1988) encontramos ejemplos de situaciones de estudio de los decimales diseñadas y experimentadas por Brousseau. Cid, Godino y Batanero (2004) desarrollan el tema de los números decimales para los profesores, atendiendo tanto a los aspectos matemáticos como didácticos. También en Ruiz (2004) se presentan modelos de situaciones basadas en las ingenierías didácticas producto de experimentaciones e investigaciones llevadas a cabo por diversos autores. Asimismo, Steinle, Stacey y Chambers (2006) elaboraron lecciones y juegos, planteando puntos de discusión

con el propósito de diagnosticar concepciones erróneas, conectar los decimales con los números enteros y las fracciones, trabajar operaciones con decimales, desarrollar habilidades en la estimación y detectar propiedades de los decimales. Cramer, Wyberg y Leavitt (2009), en el marco de un proyecto de investigación y desarrollo sobre la enseñanza de los números racionales, han elaborado, entre otros documentos, un texto que ofrece guías para el profesor y una serie de lecciones que abordan la enseñanza de las fracciones, operaciones e ideas iniciales sobre los decimales.

Diversos son los recursos que a lo largo de la historia se han utilizado para trabajar los números decimales, desde las regletas de Cuisenaire, bloques multibase, ábacos, la recta numérica, la calculadora, hasta el ordenador. Actualmente existen diversos recursos informáticos que permiten, tanto al docente como al alumno, disponer de una herramienta interactiva que proponen, a través de la visualización y ejercitación autónoma, nuevas herramientas en apoyo de la comprensión y justificación de nociones, propiedades, algoritmos.

También existe otro tipo de recursos que cumplen un rol mediacional importante como es el libro de texto, el cual es usado con frecuencia por el profesor como “auxiliar” en el proceso de enseñanza, siendo por tanto un factor clave en el modo en que el profesor interacciona con los alumnos. Un texto escolar puede ser utilizado por el docente como referente para organizar sus clases, pero también como una “guía” de estudio para los alumnos.

#### **2.1.3.1.2.1 Lectura y escritura de números decimales**

Se denominan números decimales aquellos que poseen una parte decimal en oposición a los números enteros que carecen de ella. La parte entera corresponde a un número entero (es decir que puede ser cero o un número negativo); la parte decimal o fraccionaria corresponde al valor decimal situado entre cero y uno  
ej.3, 28; 12,54; 0,32; etc.

© 2008. Francisco Luis Flores Gil Portada diseño y difusión de la obra: Íttakus  
Edición cortesía de [www.publicatuslibros.com](http://www.publicatuslibros.com).



Figura 1 Hoja interactiva “Como se leen números decimales”

**Cómo se leen los números decimales.**

Aciertos: 0  
Fallos: 0

**INSTRUCCIONES.**  
Es muy importante que escribas las respuestas tal y como te indicamos en los ejemplos siguientes:  
Ejemplo 1.: 32,67 → 32 unidades 67 centésimas (todo con minúsculas y con tildes donde correspondan)  
Ejemplo 1.: 0,607 → 607 milésimas (como no hay unidades, sólo nombro la parte decimal)

**BORRAR EJEMPLO**

**PULSA AQUÍ PARA QUE TE FIJES CÓMO SE HACE**

	PARTE ENTERA		PARTE DECIMAL
1.	54	unidades y	234 milésimas
2.		y	
3.		y	
4.		y	
5.		y	

**RECUERDA.**

PARTE ENTERA	PARTE DECIMAL					
unidades	décimas	centésimas	milésimas	diezmilésimas	cienmilésimas	
25	3	2	5	4	2	

CARGAR DATOS 1 CARGAR DATOS 2 CARGAR DATOS 3 CARGAR DATOS 4 CARGAR DATOS 5

[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

### Notación decimal

En la lengua española en la actualidad se emplean básicamente tres formas de anotar un número con parte decimal, según el signo empleado como separador decimal:

El punto decimal: se emplea un punto (.) para separar la parte entera de la decimal, este método es el utilizado en las calculadoras electrónicas y en los ordenadores, rara vez se utiliza en la notación de cifras manualmente.

3.141592

La coma decimal: se emplea una coma (,) como separador, esta forma en común en las publicaciones y se utiliza también en las notaciones manuales.

3, 141592

El apóstrofe decimal: el apóstrofe (') en ocasiones también llamado *coma decimal* es la forma usual de separar la parte decimal de un número en las notaciones a mano.

3'141592

En todos los casos, las cifras decimales, no se separan en grupos con espacios en blanco u otro signo, sino que se escriben seguidas, sea cual sea el número de cifras decimales que forme la parte decimal del número en cuestión.

### Cifras decimales

décima	$\mapsto$	$10^{-1}$	$=$	0,1
centésima	$\mapsto$	$10^{-2}$	$=$	0,01
milésima	$\mapsto$	$10^{-3}$	$=$	0,001
diezmilésima	$\mapsto$	$10^{-4}$	$=$	0,0001
cienmilésima	$\mapsto$	$10^{-5}$	$=$	0,00001
millonésima	$\mapsto$	$10^{-6}$	$=$	0,000001

### Aproximación decimal

Si se toman en cuenta las cifras significativas, el número 0.080 es distinto del número 0.08, pues aunque representan la misma cantidad, el primero indica un grado de aproximación con tres *cifras decimales*.

### Fracción decimal

Un número decimal  $x = a, a_1 a_2 \dots a_n \dots$  admite una escritura formal (llamada la representación decimal) en base a series infinitas de fracciones decimales. Las fracciones decimales suelen expresarse sin denominador, con uso del separador decimal, es decir, como *número decimal exacto*.

Ejemplos:

- $8/10$ ,  $83/100$ ,  $83/1000$  y  $8/10000$  se escriben 0.8, 0.83, 0.083 y 0.0008

- en general:  $\frac{N}{10^n}$  es una **fracción decimal**, en donde  $N$  es un número entero.

**Figura 2** Hoja interactiva como se escriben los números decimales

**Cómo se escriben los números decimales.**

Aciertos: 0  
Fallos: 0

**INSTRUCCIONES.**  
Es muy importante que escribas las respuestas tal y como te indicamos en los ejemplos siguientes:  
Ejemplo 1.: 32 unidades 67 centésimas → 32,67 (para el decimal usa la coma [,] y no el punto [.] )  
Ejemplo 2.: 607 milésimas → 0,607 (como no hay unidades, pongo un cero)

PULSA AQUÍ PARA QUE TE FIJES CÓMO SE HACE

BORRAR EJEMPLO  
SE ESCRIBE

1.	9 centésimas	0,09	C
2.	6 milésimas		C
3.	7 diezmilésimas		C
4.	546 cienmilésimas		C
5.	3 unidades 26 milésimas		C

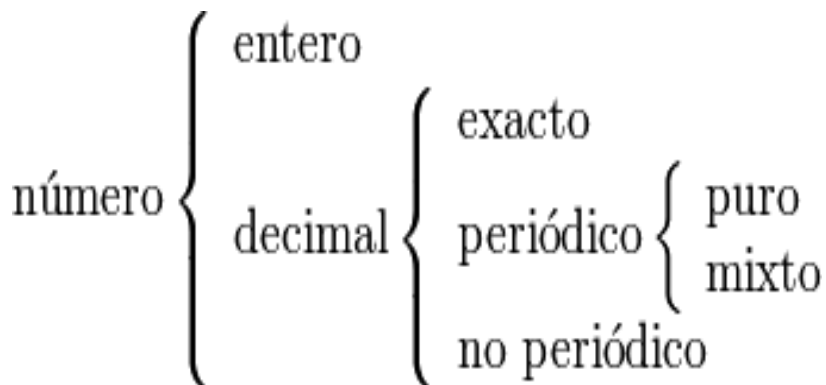
**RECUERDA.**

	PARTE ENTERA		PARTE DECIMAL			
	unidades	décimas	centésimas	milésimas	diezmilésimas	cienmilésimas
25,32542	25	3	2	5	4	2

[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

### 2.1.3.1.3 Clasificación de los números decimales

Atendiendo a la definición, y llamando parte entera a la parte a la izquierda del separador decimal y parte decimal a la parte derecha del separador decimal, se puede construir la siguiente clasificación:



[http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero\\_decimal](http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_decimal)

### 2.1.3.1.3.1 Número decimal exacto

Son los números decimales cuya parte decimal tiene un número finito de cifras. Los números enteros pertenecen a este conjunto. Se pueden escribir como fracción, y por tanto, pertenecen a un subconjunto de los números racionales.

- Ejemplos:

- $1 = \frac{1}{1}$
- $\frac{8}{5} = 1,6 = \frac{16}{10}$

La escritura decimal de los números reales no es única, se puede demostrar que  $0,999...=1$ .<sup>5</sup>

La escritura de los números decimales exactos no es única si se admiten secuencias recurrentes de 9.

- Ejemplos:

- $1 = 1, \underline{0}... = 0, \underline{9}... = 0,99999...$
- $\frac{1}{92} = 0,499999$
- El número cero (0) no tiene una representación con 9 recurrente

### 2.1.3.1.3.2 Número decimal periódico

Un **número periódico** es un número racional caracterizado por tener un período (cifras que se repiten indefinidamente) en su expansión decimal. Este período puede constar de una o varias cifras, como  $\frac{1}{3} = 0, \mathbf{3}333...$  o  $\frac{1}{7} = 0, \mathbf{142857}142857...$

El período se puede expresar escribiendo un arco encima de las cifras repetidas, por ejemplo  $\frac{2}{3} = 0, \widehat{6}$  o  $\frac{12}{11} = 1, \widehat{09}$ .

[http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero\\_decimal](http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_decimal)[http://es.wikipedia.org/wiki/0,9\\_peri%C3%B3dico](http://es.wikipedia.org/wiki/0,9_peri%C3%B3dico)

### 2.1.3.1.3.2.1 Decimal periódico puro

Son los números decimales en los que la parte decimal se repite periódicamente, inmediatamente después del separador decimal. La parte periódica se suele señalar usualmente con una línea horizontal superior. Por ejemplo:

$$0,33333\dots = 0,\overline{3} = \frac{1}{3} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sum_{n=1}^x \frac{3}{10^n} \right)$$

### 2.1.3.1.3.2.2 Decimal periódico mixto

Son los números decimales en cuya parte decimal hay una parte no periódica, denominada anti periodo, y otra periódica. La parte periódica se suele señalar con una línea horizontal superior. Por ejemplo:

$$0,16666\dots = 0,1\overline{6}$$

Al igual que los números decimales periódicos puros, los números decimales mixtos siempre pueden ser expresados en forma de fracción; en el caso del ejemplo, la fracción equivalente sería  $\frac{1}{6}$ . También llamado *semiperiódico*): Cuando después de la coma hay una o más cifras que no se repiten, seguidas por una o más cifras que sí se repiten.

- Ejemplo:  $1.23444\dots = 1.23\overline{4}$ , en donde 23 es el ante período.

### 2.1.3.1.3.2.3 Decimales no exactos y no periódicos

Los *números decimales no periódicos* son los que contienen una parte decimal infinita y que no se repite. Estos números corresponden al conjunto de los números irracionales, y no pueden ser representados por medio de una fracción.

Algunos de ellos son:  $\pi$ ,  $\theta$ ,

[http://es.wikipedia.org/wiki/0,9\\_peri%C3%B3dico](http://es.wikipedia.org/wiki/0,9_peri%C3%B3dico)

Puesto que los irracionales contienen infinitas cifras decimales y ningún período, es usual expresarlos en forma simbólica. Para efectuar cálculos numéricos, se toma el

*valor decimal numérico* con el suficiente número de *cifras decimales significativas* para la obtención de datos con una determinada precisión, ya sea redondeando o truncando.

Por ejemplo, en el caso del número  $\pi$ , aplicando un truncado a sus primeras cifras, se obtiene:

$$\pi \approx 3,14159265358979323846$$

#### **2.1.3.1.4 Operaciones con decimales**

Existen diversas situaciones problemáticas que requieren, para su resolución, el manejo de algunas operaciones como la adición la sustracción , la multiplicación. Y la división.

Para resolver un problema es importante leerlo y comprenderlo, considerando **qué se pregunta, que datos se dan** y, con base en estos elementos, determinar **qué operaciones hacer**. Una vez hecho esto se efectúan las operaciones y se responde la pregunta del problema.

Dependiendo de la naturaleza de los datos, se estará operando con números naturales o con números fraccionarios, como son los decimales.

En las operaciones con números decimales, la coma decimal es muy importante y su ubicación correcta va a depender el resultado.

##### **2.1.3.1.4.1 Suma a adición de decimales.**

Para sumar decimales debemos alinear las cifras conservando la posición de la coma en forma ordenada hacia abajo.

Como podrá notarse en la resolución de los siguientes problemas:

1. Un hombre, al ir de México a Cuernavaca, recorrió 83,2 km, y de regreso a la ciudad de México su recorrido fue de 85,7 km. ¿Cuál fue el kilometraje total en su viaje de ida y vuelta?

[http://es.wikipedia.org/wiki/0,9\\_peri%C3%B3dico](http://es.wikipedia.org/wiki/0,9_peri%C3%B3dico)

### ¿Que se pregunta?

kilometraje del viaje de ida y vuelta de México a Cuernavaca

### OPERACIÓN

### RESPUESTA

### ¿Qué datos se dan?

México-Cuernavaca 83.2 km  
Cuernavaca-México 85.7 km

$$\begin{array}{r} 83.2 \\ + 85.7 \\ \hline 168.9 \end{array}$$

168.9 Km

### ¿Qué operación se hace?

Una adición.

La adición (suma) con números decimales se efectúa de la siguiente forma:

- Se colocan los sumandos en columna, de tal manera que la coma quede alineada.
- Se suman las cifras del mismo orden, iniciando con las de orden menor (al igual que con los números naturales).
- Se coloca en el resultado la coma decimal, abajo de las comas de los sumandos.

Figura 3 Hoja interactiva Operaciones con Decimales

**OPERACIONES CON DECIMALES**

Miguel tiene 43,25 € y su hermana María 32,5 €.  
¿Cuántos euros tienen entre los dos?

**Observa cómo sumamos estos dos número decimales.**

Colocamos los sumandos uno debajo de otro, haciendo coincidir en columna **Decenas con Decenas, Unidades con Unidades, décimas con décimas, etc.**

Decenas	Unidades	décimas	centésimas	
4	3	,	2	5
3	2	,	5	
7	5	,	7	5

**PRACTICA**  
Arrastra, coloca en su lugar correspondiente y resuelve.  
**43,5 + 6,87**

UM	C	D	U	d	c	m	dm

**CORRIGE**

**CONTINÚA**

[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

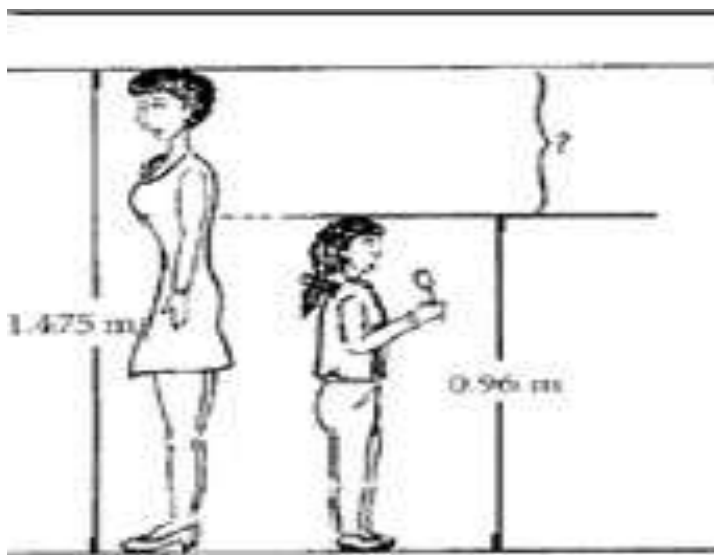
### 2.1.3.1.4.2 Resta o sustracción de decimales

Se opera de manera similar a la suma solo que en este caso sustraemos una cantidad de otra.

2. Ángela mide 1,475 m y Regina, 0,96 m. ¿Cuántos metros es más alta Ángela que Regina?

¿Qué se pregunta?

¿Por cuanto, en metros, es más alta Ángela que Regina?



¿Qué datos se dan?

Ángela mide 1,475 m

Regina mide 0,96 m

¿Qué operación se hace?

Una sustracción

La sustracción (resta) con

decimales se efectúa de la siguiente manera:

- Se colocan en columna el minuendo y el sustraendo, y se alinea la coma.
- Se restan las cifras del mismo orden, iniciando con las de orden menor (de derecha a izquierda).
- Se coloca la coma decimal en el resultado, debajo de las comas decimales del minuendo y el sustraendo.

  1.47m

  0.96 m

0.51m



Figura 4 Hoja interactiva problemas con decimales

## OPERACIONES CON DECIMALES

María tiene 43,25 € y le da a su hermano Miguel 32,5 €. ¿Cuántos euros le quedan a María?

Observa cómo restamos estos dos número decimales.

Colocamos el sustraendo debajo del minuendo, haciendo coincidir en columnas **Decenas con Decenas, Unidades con Unidades, décimas con décimas, etc.**

No te olvides. Cuando falten cifras decimales en el minuendo ponemos ceros.

Decenas	Unidades	décimas	centésimas
4	3	,	25
-3	2	,	50
1	0	,	75

**PRACTICA**  
Arrastra, coloca en su lugar correspondiente y resuelve.

**43,5 - 6,87**

UM	C	D	U	d	c	m	dm

**CORRIGE**

**CONTINÚA** >>>

[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

### 2.1.3.1.4.3....Multiplicación de decimales

Para multiplicar cifras decimales hay que percatarse de cuantas cifras decimales tenemos en las cifras multiplicativas y ubicar la coma en el resultado

3. La medida de una circunferencia se obtiene multiplicando por la medida del diámetro. Si es igual a 3,14, ¿cuál será la medida de una circunferencia que tiene de diámetro 4,5 cm?

Para operar con cifras decimales en un problema, lo más importante es plantear bien los datos del mismo para determinar acciones a seguir durante su desarrollo y comprobación.

**¿Que se pregunta?**

Medida de una circunferencia con diámetro de 4.5 cm

**OPERACIÓN**

$$\begin{array}{r} 3.14 \\ \times 4.5 \\ \hline 1570 \end{array}$$

2 cifras decimales  
1 cifra decimal

**¿Qué datos se dan?**

Diámetro =4.5cm.  
p = 3.14

$$\begin{array}{r} 1256 \\ \hline 14130 \end{array}$$

3 cifras decimales  
en total

**¿Qué operación se hace?**

Una multiplicación

**RESULTADO** = 14.130 cm

<http://www.escolar.com/matem/11opdec1.htm>

La multiplicación con decimales se efectúa con el siguiente procedimiento:

- Se multiplican los factores como si fueran números naturales.
- Se cuenta el número de cifras decimales de cada factor y se suman.
- El total de cifras decimales de los factores será igual al número de cifras decimales del producto.

Para ubicar correctamente la coma decimal del producto, conviene contar el número de cifras decimales de derecha a izquierda, y escribirlo.

En conclusión, se puede afirmar que:

La adición, la sustracción y la multiplicación con números decimales se efectúan de manera similar a las operaciones con números naturales.

Lo único que difiere entre ambos tipos de operaciones es que, en el primero, debe considerarse la coma decimal y escribirse en el resultado en forma correcta;

Al sumar o restar en forma vertical, alinear de acuerdo con la coma decimal, para que las cifras de cada número queden colocadas por ordenes iguales, y operar con las cifras de derecha a izquierda, colocando la coma decimal del resultado alineada también con las otras comas.

Figura 5 Hoja interactiva multiplicación de decimales

**OPERACIONES CON DECIMALES**

**MULTIPLICACIÓN DE UN NÚMERO DECIMAL POR UNO NATURAL**

Para multiplicar un número **decimal** por uno **natural**, procedemos de la siguiente manera:

- 1º Los multiplicamos como si fueran números naturales
- 2º En el producto, separamos con una coma a partir de la derecha tantas cifras decimales como tenga el factor decimal.

Haz estos dos ejemplos y fíjate cómo los hacemos

*OBSERVA*


$$\begin{array}{r} 2,54 \\ \times 2 \\ \hline 5,08 \end{array}$$

Vete pulsando sobre el 2 y fíjate cómo hacemos la multiplicación.

$$\begin{array}{r} 5,643 \\ \times 23 \\ \hline 16929 \\ + 11286 \\ \hline 129789 \end{array}$$

Vete pulsando sobre el 3 primero, luego sobre el 2 y fíjate cómo hacemos la multiplicación.

*M2R*



$2 \times 3 = 6$   
 $2 \times 4 = 8$   
 $2 \times 6 = 12$   
 $2 \times 5 = 10 + 1 = 11$

sumamos

separamos los decimales

**CONTINÚA** >>>

[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

#### 2.1.3.1.4.4 División de números decimales

En esta operación con decimales puede ocurrir 3 casos:

- 1.Dividir entero para decimal
- 2.Dividir decimal para entero
- 3.Dividir entre decimales.

**a. Dividir entero para decimal.** Igualamos cifras decimales tachamos las comas y procedemos como, si fueran enteros.

Figura 6 Hoja interactiva división de entero para decimal



[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

**b. Dividir decimal para entero.** Dividimos como si fueran enteros ubicando la coma en el sitio posicional que le corresponde al bajar las cifras del dividendo.

Figura 7 Hoja interactiva división de decimal para entero



[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

### 2.1.3.1.5 Ejercicios y problemas de aplicación

#### Cuadro 1 Ejercicios de decimales Adición

<b>1 a.</b> $8,6 + 5,2 =$ _____	<b>1 b.</b> $3,1 + 1,4 =$ _____
<b>2 a.</b> $8,1 + 2,4 =$ _____	<b>2 b.</b> $7,5 + 8,4 =$ _____
<b>3 a.</b> $7,7 + 8,7 =$ _____	<b>3 b.</b> $6,4 + 7,3 =$ _____
<b>4 a.</b> $2,1 + 3,3 =$ _____	<b>4 b.</b> $4,7 + 0,9 =$ _____
<b>5 a.</b> $4,6 + 5,5 =$ _____	<b>5 b.</b> $5,2 + 9,3 =$ _____
<b>6 a.</b> $3,8 + 4,1 =$ _____	<b>6 b.</b> $4,2 + 6,9 =$ _____
<b>7 a.</b> $6,1 + 1 =$ _____	<b>7 b.</b> $6,2 + 2,8 =$ _____
<b>8 a.</b> $6,5 + 8,9 =$ _____	<b>8 b.</b> $1,8 + 2,3 =$ _____
<b>9 a.</b> $7,7 + 9,6 =$ _____	<b>9 b.</b> $3,6 + 8,6 =$ _____
<b>10 a.</b> $77,7 + 6,92 =$ _____	<b>10 b.</b> $6,3 + 6,8 =$ _____

[http://www.vitutor.com/di/d/d\\_e.html](http://www.vitutor.com/di/d/d_e.html)

## Cuadro 2 Ejercicios de decimales Sustracción

<b>1 a.</b> $10 - 1,1 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>1 b.</b> $6,7 - 0,6 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>2 a.</b> $10,1 - 0 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>2 b.</b> $1,4 - 0,6 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>3 a.</b> $7,6 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>3 b.</b> $2,3 - 1,1 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>4 a.</b> $10,53 - 1,3 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>4 b.</b> $9,5 - 1,8 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>5 a.</b> $1,9 - 1,8 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>5 b.</b> $8 - 1,4 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>6 a.</b> $7,08 - 0,9 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>6 b.</b> $0,4 - 0,4 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>7 a.</b> $1,2 - 0,15 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>7 b.</b> $1,2 - 0,5 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>8 a.</b> $4,16 - 0,5 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>8 b.</b> $5,6 - 0,9 = \underline{\hspace{2cm}}$

[http://www.vitutor.com/di/d/d\\_e.html](http://www.vitutor.com/di/d/d_e.html)

### Cuadro 3 Ejercicios de decimales Multiplicación

<b>1 a.</b> $0,01 \times \underline{\quad} = 0,02$	<b>1 a.</b> $0,08 \times \underline{\quad} = 0,56$	<b>1 c.</b> $\underline{\quad} \times 2 = 0,02$
<b>2 a.</b> $\underline{\quad} \times 8 = 0,72$	<b>2 b.</b> $\underline{\quad} \times 0,04 = 0,12$	<b>2 c.</b> $8 \times \underline{\quad} = 4$
<b>3 a.</b> $\underline{\quad} \times 7 = 2,8$	<b>3 b.</b> $0,06 \times \underline{\quad} = 0,48$	<b>3 c.</b> $\underline{\quad} \times 3 = 1,2$
<b>4 a.</b> $\underline{\quad} \times 0,01 = 0,08$	<b>4b.</b> $\underline{\quad} \times 0,08 = 0,48$	<b>4 c.</b> $0,8 \times \underline{\quad} = 4,8$
<b>5 a.</b> $\underline{\quad} \times 2 = 0,2$	<b>5 b.</b> $\underline{\quad} \times 0,02 = 0,18$	<b>5 c.</b> $\underline{\quad} \times 4 = 2$
<b>6 a.</b> $\underline{\quad} \times 0,3 = 0,6$	<b>6 b.</b> $\underline{\quad} \times 8 = 4,8$	<b>6 c.</b> $\underline{\quad} \times 4 = 0,16$

#### Problemas de números decimales

- Una jarra vacía pesa 0.64 kg, y llena de agua 1.728 kg.  
¿Cuánto pesa el agua?
- Un ciclista ha recorrido 145.8 km en una etapa, 136.65 km en otra etapa y 162.62 km en una tercera etapa.  
¿Cuántos kilómetros le quedan por recorrer si la carrera es de 1000 km?
- De un depósito con agua se sacan 184.5 l y después 128.75 l, finalmente se sacan 84.5 l. Al final quedan en el depósito 160 l. ¿Qué cantidad de agua había el depósito?
- ¿La longitud máxima que se puede medir con una cinta es de 15.75 metros. Y la longitud de un terreno es 1.25 metros mayor que la cinta. En cuanto excede a la medida de la cinta?

[http://www.vitutor.com/di/d/d\\_e.html](http://www.vitutor.com/di/d/d_e.html)

#### Cuadro 4 Ejercicios con decimales División

<b>1 a.</b> $0,56 \div 4 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>1 b.</b> $0,69 \div 3 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>2 a.</b> $0,45 \div 5 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>2 b.</b> $0,45 \div 3 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>3 a.</b> $0,51 \div 3 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>3 b.</b> $0 \div 7 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>4 a.</b> $0,24 \div 6 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>4 b.</b> $0,78 \div 3 = \underline{\hspace{2cm}}$
<b>5 a.</b> $0,81 \div 3 = \underline{\hspace{2cm}}$	<b>5 b.</b> $0,12 \div 2 = \underline{\hspace{2cm}}$

#### Problemas de números decimales

**4** Se tienen 240 cajas con 25 bolsas de café cada una. Si cada bolsa pesa 0.62 kg, ¿cuál es el peso del café?

**5** Sabiendo que 2.077 m<sup>3</sup> de aire pesan 2.7 kg, calcular lo que pesa 1 m<sup>3</sup> de aire.

**6** Eva sigue un régimen de adelgazamiento y no puede pasar en cada comida de 600 calorías.

Ayer almorzó: 125 g de pan, 140 g de espárragos, 45 g de queso y una manzana de 130 g.

Si 1 g de pan da 3.3 calorías, 1 g de espárragos 0.32, 1 g de queso 1.2 y 1 g de manzana 0.52.

¿Respetó Eva su régimen?

[http://www.vitutor.com/di/d/d\\_e.html](http://www.vitutor.com/di/d/d_e.html)



### **2.1.3.2 Lectura y manejo de herramientas y equipos de precisión**

En el campo automotriz es muy importante conocer el uso y manejo de herramientas y equipos pero más importante es saber leer las escalas de mediciones para medir correctamente tolerancias requeridas de ajuste y/o control

#### **2.1.3.2.1 Herramientas de Precisión**

En este trabajo se pretende mostrar una pequeña parte del mundo tecnológico de las herramientas las que son esenciales para este complejo mundo de la mecánica automotriz.

En este contexto el uso adecuado de una herramienta tecnológicamente diseñada para operar dentro de rangos de tolerancia pequeñísimos es muy importante y la persona que la manipula debe coordinar practicas de trabajo herramientas, maquinas, equipos y conocimientos elementales para operar satisfactoriamente Respecto al su particular tanto hombres y mujeres pueden relacionarse con ella desde diferentes perspectivas, tales como usuario, técnicos y como innovadores de este mundo automotriz que estamos viviendo de sofisticadas tecnologías y de constante evolución.

##### **2.1.3.2.1.1 Herramientas de ajuste**

Las herramientas manuales de ajuste son utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana; su utilización en una infinidad de actividades laborales les da una gran importancia.

#### **Riesgos.**

Los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

### **Causas.**

Las principales causas genéricas que originan los riesgos indicados son:

- Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación.
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- Uso de herramientas de forma incorrecta.
- Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.
- Herramientas transportadas de forma peligrosa.
- Herramientas mal conservadas.

### **Medidas preventivas.**

Las medidas preventivas se pueden dividir en cuatro grupos que empiezan en la fase de diseño de la herramienta, las prácticas de seguridad asociadas a su uso, las medidas preventivas específicas para cada herramienta en particular y finalmente la implantación de un adecuado programa de seguridad que gestione la herramienta en su adquisición, utilización, mantenimiento y control, almacenamiento y eliminación.

### **Diseño ergonómico de la herramienta.**

Desde un punto de vista ergonómico las herramientas manuales deben cumplir una serie de requisitos básicos para que sean eficaces, a saber:

- Desempeñar con eficacia la función que se pretende de ella.
- Proporcionada a las dimensiones del usuario.
- Apropiada a la fuerza y resistencia del usuario.
- Reducir al mínimo la fatiga del usuario.

### **Prácticas de seguridad.**

El empleo inadecuado de herramientas de mano da origen a una cantidad importante de lesiones partiendo de la base de que se supone que todo el mundo sabe como utilizar las herramientas manuales más corrientes.

A nivel general se pueden resumir en seis las prácticas de seguridad asociadas al buen uso de las herramientas de mano:

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantenimiento de las herramientas en buen estado.
- Uso correcto de las herramientas.

- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Guardar las herramientas en lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.

### **Utilización.**

Para la utilización de la herramienta, el operario deberá conocer los siguientes aspectos:

- El uso correcto de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.
- No se deben utilizar las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasar
- las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas.
- Utilizar la herramienta adecuada para cada tipo de operación.
- No trabajar con herramientas estropeadas.
- Utilizar elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.

### **Mantenimiento.**

El servicio de mantenimiento general de la empresa deberá reparar o poner a punto las herramientas manuales, desechando las que no se puedan reparar. Para ello deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La reparación, afilado, templado o cualquier otra operación la deberá realizar personal especializado evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.
- En general para el tratado y afilado de las herramientas se deberán seguir las instrucciones del fabricante.

### **Transporte.**

Para el transporte de las herramientas se deben tomar las siguientes medidas:

- El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
- Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.

<http://www.etp.udac.cl/areas/electromecanica/>

## Torquímetro

Los torquímetros se usan para dar el apriete exacto a los ajustes siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de partes y piezas mecánicas. Lo insuperable del torquímetro es utilizarlo para ajustar a igual presión todos los ajustes de superficies unidas, como mitades de cajas, tapas de cilindros, etc., evitando así que se deformen.

Un torquímetro es un instrumento de precisión utilizado para aplicar o predetermined tensión en tornillos, tuercas, sujetadores en partes ensambladas. Los torquímetros se presentan con mecanismo de clic o de carátula, análogos o digitales, son particularmente útiles en aplicaciones donde los elementos de sujeción (tuercas y tornillos), deben tener una tensión específica, sus aplicaciones más comunes son en equipos para manejo de líquidos y gases a baja presión, válvulas de control e instrumentación, motores de combustión interna, aire acondicionado, puentes y estructuras, tubería industrial, ensamble de línea blanca, equipo eléctrico y electrónico, industria y aplicaciones similares.

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Torquimetro/579678.html>

**Figura 8** Torquímetro de click



<http://www.buenastareas.com/ensayos/Torquimetro/579678.html>

**Figura 9** Torquímetro de carátula



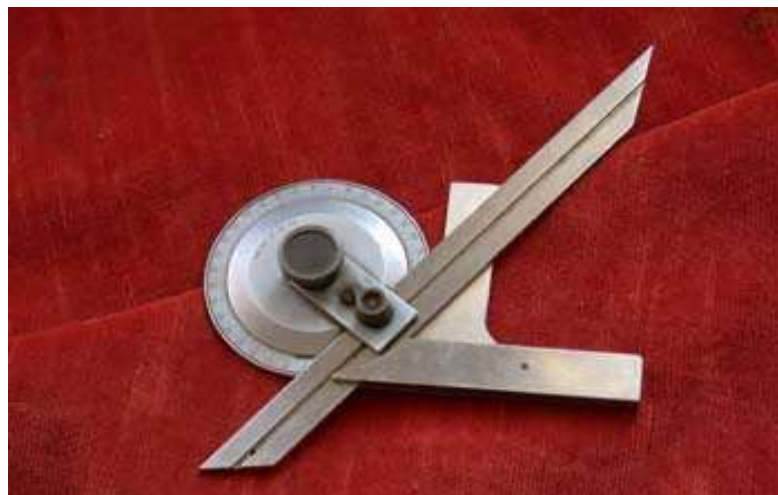
<http://goniometro.galeon.com/>

### **El goniómetro**

El goniómetro es un instrumento de medición que se utiliza para medir ángulos, comprobación de conos y puesta a punto de las máquinas-herramientas de los talleres. Este tipo de goniómetro consta de un círculo graduado en 360°, el cual lleva incorporado un dial giratorio sobre su eje de simetría, para poder medir cualquier valor angular.

El dial giratorio lleva incorporado un nonio para medidas de precisión.

**Figura 10** Goniómetro



<http://goniometro.galeon.com/>

### **Terrajas:**

Herramienta de precisión destinada a restaurar y confeccionar hilos a determinados elementos con la finalidad de unirlos con otros. Existen de los más variados tamaños, estilos y medidas.

### 2.1.3.2.1.2 Herramientas de comprobación

#### Calibre Pié de Rey. Definición:

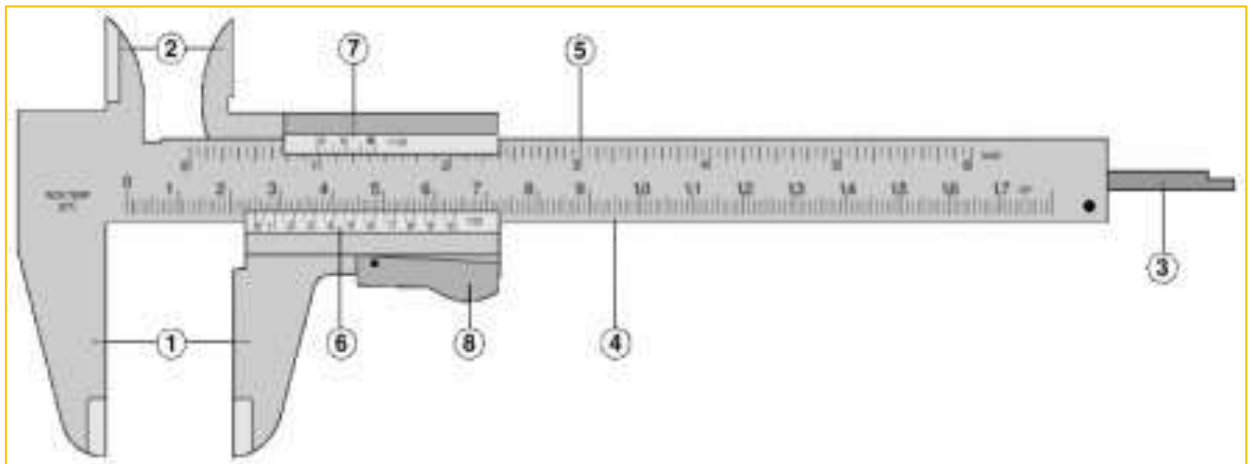
El **calibre**, también denominado **cartabón de corredera** o **pie de rey**, es un instrumento para medir dimensiones de objetos relativamente pequeños, desde centímetros hasta fracciones de milímetros ( $1/10$  de milímetro,  $1/20$  de milímetro,  $1/50$  de milímetro).

En la escala de las pulgadas tiene divisiones equivalentes a  $1/16$  de pulgada, y, en su nonio, de  $1/128$  de pulgadas.

Consta de una "regla" con una escuadra en un extremo, sobre la cual se desliza otra destinada a indicar la medida en una escala. Permite apreciar longitudes de  $1/10$ ,  $1/20$  y  $1/50$  de milímetro utilizando el nonio.

Mediante piezas especiales en la parte superior y en su extremo, permite medir dimensiones internas y profundidades.

**Figura 11** Pié de rey



<http://metrologia.fullblog.com.ar/calibre-pie-de-rey-711224354220.html>

**Componentes:** Posee dos escalas: la inferior milimétrica y la superior en pulgadas.

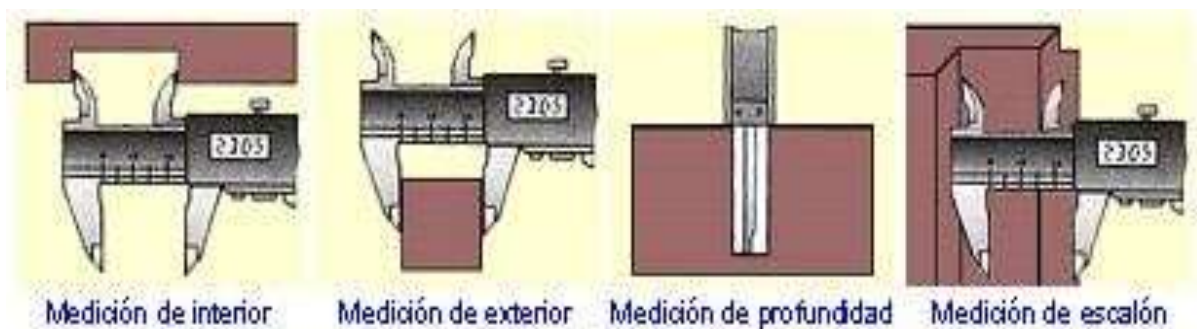
1. Mordazas para medidas externas.
2. Mordazas para medidas internas.
3. Coliza para medida de profundidades.
4. Escala con divisiones en centímetros y milímetros.
5. Escala con divisiones en pulgadas y fracciones de pulgada.

6. Nonio para la lectura de las fracciones de milímetros en que esté dividido.
7. Nonio para la lectura de las fracciones de pulgada en que esté dividido.
8. Botón de deslizamiento y freno.

**Aplicación:**

Calibre de precisión utilizado en mecánica por lo general, que se emplea para la medición de piezas que deben ser fabricadas con la tolerancia mínima posible. Las medidas que toma pueden ser las de exteriores, interiores y de profundidad.

**Figura 12** Tipo de mediciones



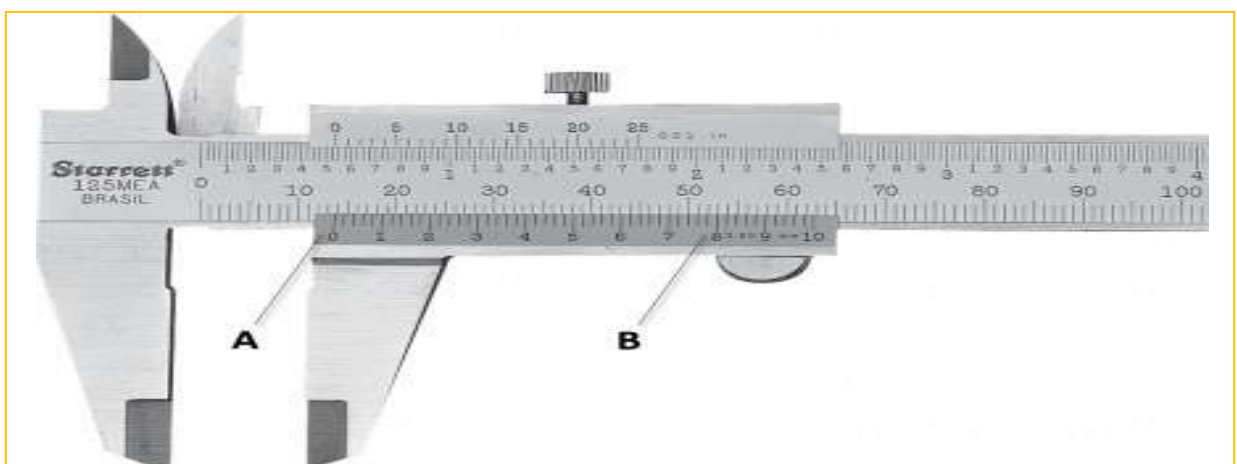
<http://metrologia.fullblog.com.ar/calibre-pie-de-rey-711224354220.html>

**Modo de uso:**

**Como leer un Calibre (en milímetros).**

La regla del instrumento es graduada en 1mm. La escala del nonio está dividida en 50 partes de 0,02mm y cada quinta parte está numerada de 1 a 10, que significa decimales.

**Figura 13** Nonio en milímetros



<http://metrologia.fullblog.com.ar/calibre-pie-de-rey-711224354220.html>

Examinando el ejemplo de arriba constatamos que el cero de la escala móvil “pasó” de la graduación 13mm. Recorriendo con los ojos la extensión de la escala móvil vemos que la graduación que coincide con una graduación cualquiera de la escala fija es de 72 (primera graduación no numerada después del 7), por lo tanto, debemos agregar a los 13mm, 0,72mm, totalizando 13,72mm que es la lectura del **calibre**.

El principio del nonio también se aplica en las lecturas en pulgadas y tanto en la división de fracciones ordinarias como en fracciones decimales.

<http://metrologia.fullblog.com.ar/calibre-pie-de-rey-711224354220.html>

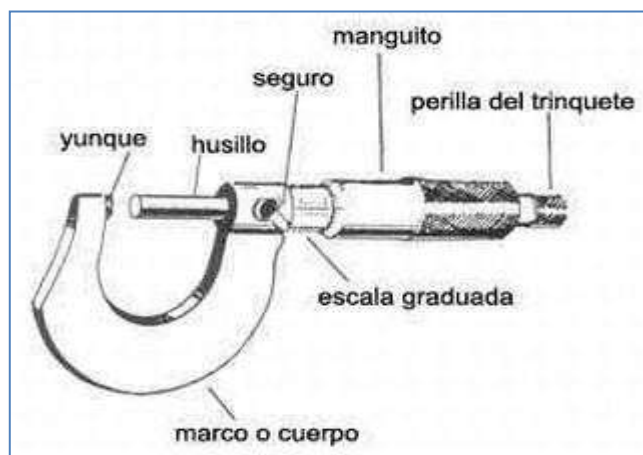
### El Micrómetro. Definición:

El **micrómetro** (del griego *micros*, pequeño, y *metros*, medición), también llamado **Tornillo de Palmer**, es un instrumento de medición cuyo funcionamiento está basado en el tornillo micrométrico y que sirve para medir las dimensiones de un objeto con alta precisión, del orden de centésimas de milímetros (0,01 mm) y de milésimas de milímetros (0,001mm)

Para ello cuenta con 2 puntas que se aproximan entre sí mediante un tornillo de rosca fina, el cual tiene grabado en su contorno una escala. La escala puede incluir un nonio. La máxima longitud de medida del micrómetro de exteriores es de 25 mm, por lo que es necesario disponer de un micrómetro para cada campo de medidas que se quieran tomar (0-25 mm), (25-50 mm), (50-75 mm), etc.

Frecuentemente el micrómetro también incluye una manera de limitar la torsión máxima del tornillo, dado que la rosca muy fina hace difícil notar fuerzas capaces de causar deterioro de la precisión del instrumento.

**Figura 14** Micrómetro de exteriores.: Componentes:



<http://metrologia.fullblog.com.ar/micrometro-871228131459.html>



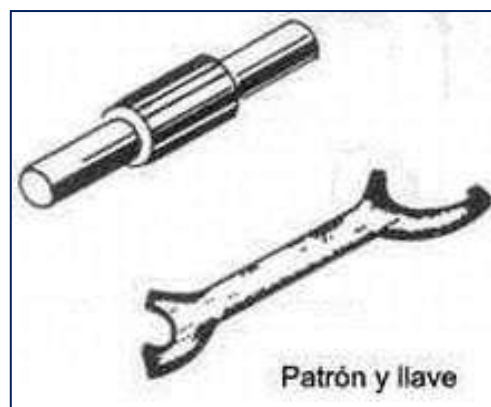
**Figura 15** Micrómetro de interiores:



<http://metrologia.fullblog.com.ar/micrometro-871228131459.html>

El micrómetro usado por un largo período de tiempo, podría experimentar alguna desviación del punto cero; para corregir esto, los micrómetros traen en su estuche un patrón y una llave.

**Figura 16** Patrón y llave



<http://metrologia.fullblog.com.ar/micrometro-871228131459.html>

### **Lectura del micrómetro**

Todos los tornillos micrométricos empleados en el sistema métrico decima tienen una longitud de 25 mm, con un paso de rosca de 0,5 mm, de modo que girando el tambor una vuelta completa el palpador avanza o retrocede 0,5 mm.

El micrómetro tiene una escala longitudinal, línea longitudinal que sirve de fiel, que en su parte superior presenta las divisiones de milímetros enteros y en la inferior las de los medios milímetros, cuando el tambor gira deja ver estas divisiones.

En la superficie del tambor tiene grabado en su circunferencia 50 divisiones iguales, indicando la fracción de vuelta que ha realizado. Una división equivale a 0,01 mm.

Para realizar una lectura, nos fijamos en la escala longitudinal, sabiendo así la medida con una apreciación de 0,5 mm, el exceso sobre esta medida se ve en la escala del tambor con una precisión de 0,01 mm.

En la fotografía se ve un micrómetro donde en la parte superior de la escala longitudinal se ve la división de 5 mm, en la parte inferior de esta escala se aprecia la división del medio milímetro. En la escala del tambor la división 28 coincide con la línea central de la escala longitudinal, luego la medida realizada es:  $5 + 0,5 + 0,28 = 5,78$ .

**Figura 17** Escala del Micrómetro



<http://tecnotic.wordpress.com/2008/01/14/micrometro-o-palmer-ii/>

**Figura 18** Micrómetro de exteriores estándar



<http://tecnotic.wordpress.com/2008/01/14/micrometro-o-palmer-ii/>

**Figura 19 Micrómetros de Interiores**



<http://tecnotic.wordpress.com/2008/01/14/micrometro-o-palmer-ii/>

### **ALESÓMETRO (COMPARADOR DE CARÁTULA)**

Esta es una herramienta de precisión utilizada frecuentemente en Mecánica Automotriz para verificar desgastes o deformaciones ocasionadas en elementos móviles de los mecanismos de automotores que nos permitirá realizar un diagnóstico sobre el estado real de ciertas partes estructurales de los automotores que no están expuestas y por lo tanto su correcto diagnóstico y corrección brindará un alto grado de confiabilidad y seguridad.

Todos los elementos móviles sufren desgaste o deformaciones por el movimiento continuo de ellos. Los manuales del fabricante determinan las tolerancias máximas y mínimas permitidas para el normal funcionamiento

#### **Descripción básica de la herramienta:**

1. Escala en centésimas de mm
2. Escala en décimas de mm
3. Tornillo de puesta a cero
4. Vástago de acople
5. Adaptadores para interiores

### Instrucciones para operar el equipo:

1. Acoplar el comparador de carátula en el vástago
2. Ajustar a cero con el tornillo de la parte superior
3. Seleccionar el adaptador adecuado de acuerdo a la dimensión del cilindro
4. Introducir en los cilindros.
5. Verificar el desvío en centésimas de mm
6. Comparar con los manuales del fabricante las tolerancias requeridas
7. Anotar cada medida en una tabla de datos **Figura 20** Tornillo de cero



8. Análisis de datos.

### Precauciones:

- Por ser un equipo de precisión es de manejo delicado
- Verificar que el equipo esté encerrado para evitar mediciones erróneas
- Manipular con precaución para evitar deformaciones por los cambios bruscos

### Recomendaciones:

1. Nunca manipular el equipo con las manos impregnadas con sustancias corrosivas o grasosas
2. En lo posible utilizar guantes para evitar que interfiera la temperatura corporal en la escala de medición
3. Si va a realizar mediciones a motor montado, desconectar la fuente de energía
4. Guardar en su estuche respectivo después de haber realizado una limpieza exhaustiva del instrumental
5. No exponerlo a temperaturas excesivas para evitar deformaciones elásticas de las escalas.
6. Recurrir siempre que sea necesario a este manual

<http://tecnotic.wordpress.com/2008/01/14/micrometro-o-palmer-ii/>

**Figura 21** Comparador de carátula y accesorios



[http://search.softonic.com/CT3031837/tb\\_v1?q=reloj%20comparador](http://search.softonic.com/CT3031837/tb_v1?q=reloj%20comparador)

### **Compresímetros:**

Elemento de precisión que cumple la función de medir la capacidad de compresión que tienen los cilindros u otros elementos que funcionen a través de principios neumáticos e hidráulicos, su medida de medición son las libras/pie.

### **Calibrador de láminas:**

Es utilizado para medir espesores en láminas de acero con precisión de centésimas de milímetro

**Figura 22** Calibrador de láminas



<http://tecnotic.wordpress.com/2008/01/14/micrometro-o-palmer-ii/>

### 2.1.3.2.1.3 HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO

#### OHMÍMETRO DIGITAL

Un ohmímetro mide la resistencia eléctrica entre dos puntos en un circuito.

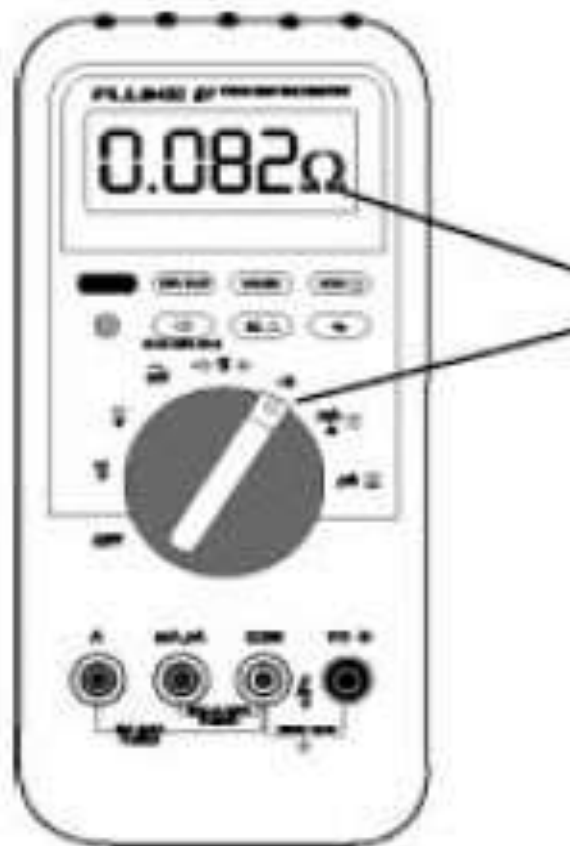
El ohmímetro digital tiene varias ventajas significativas sobre su contraparte análoga:

- \* Es más fácil de leer - el barrido se va "para atrás"
- \* El "cero" se resetea automáticamente
- \* Es extremadamente exacto

Figura 23 Ohmímetro

#### Pantalla del Ohmmetro Digital

Si estás utilizando tu MMD en el modo de Auto-Rango, asegúrate de observar bien las unidades (K-Ohms u Ohms) a un lado del display o de haberlo seleccionado bien en la perilla de rangos.



<http://www.encendidoelectronico.com/vista.php?id=13>

#### FUNCIONES ADICIONALES - REVISION DE DIODOS

Cuando conectes un ohmímetro, asegúrate de que el circuito o el componente esté aislado de cualquier rama paralela u otras fuentes de voltaje. La mayoría de los instrumentos de buena calidad "resisten" cuando cometemos estas conexiones accidentales de voltaje, pero los multímetros análogos de aguja y otros MMD de

menor precio no podrán.

En el pasado, un ohmímetro era comúnmente usado para verificar diodos. La operación del diodo podía verificarse al revisar continuidad en una dirección y continuidad nula en la dirección opuesta. Sin embargo, el voltaje que un ohmímetro digital usa para realizar su medición de resistencia es por lo regular menor que 0.2V. Este bajo voltaje no es suficiente para "cargar" el diodo, por lo que el diodo no exhibiría continuidad en ninguna dirección y la prueba te saldría como falso negativo. Hoy en día los multímetros digitales modernos tienen una función especial de prueba de diodos. Esta función (en los instrumentos de mejor calidad) te revelarán "la caída de voltaje hacia enfrente" del diodo, es decir, la cantidad de voltaje requerido para activar el diodo para que la corriente eléctrica fluya a través de él. Para los diodos de silicón que son los que se utilizan en aplicaciones automotrices, este voltaje casi en todos los casos será por los menos de 0.5V.

**Figura 24** Comprobación de diodos



<http://www.encendidoelectronico.com/vista.php?id=13>

La función de prueba de diodos de algunos instrumentos económicos no miden la caída hacia el frente. En vez de ello, estos instrumentos simplemente elevan el voltaje utilizado por el ohmímetro para permitir una verificación de continuidad en una dirección y no continuidad en el sentido opuesto, por lo que el valor mostrado en el display del aparato no es una caída de voltaje.

## **ERRORES COMUNES CUANDO TRABAJAMOS CON OHMMIMETROS**

\* Cero Ohm: no confundas 0 Ohm con OL, que es una cantidad infinita de resistencia lo cual significa que existe una apertura en el circuito - no hay flujo de corriente. Cero Ohm nos indica todo lo contrario, es decir, una continuidad perfecta sin impedimento ni resistencia al flujo de corriente.

\* Lugar del Punto Decimal: instrumentos auto-rango automáticamente cambian el display de Ohm a Kilo Ohm.

## **PRECAUCION**

NUNCA pruebes ninguna terminal de ninguna PCM con un ohmímetro. Esa medición será lo mas, inconclusa, además de que podría causar daños permanentes. El método correcto de usar el ohmímetro se muestra en la siguiente figura

## **VOLTIMETRO DIGITAL**

La función utilizada con mayor frecuencia de un MMD es el voltímetro. Un voltímetro es útil para determinar la presencia de voltaje en puntos específicos en un circuito cuando diagnostiquemos problemas en circuitos abiertos. Al aplicar el concepto de caída de voltaje de forma secuencial, rápidamente aislaremos la localización de una problema de alta resistencia.

## **MIDIENDO VOLTAJE DE CIRCUITO ABIERTO Y VOLTAJE DE TERMINALES**

Para medir voltaje de circuito abierto o voltaje de terminales:

1. Conecta la sonda negativa a la tierra en el componente.
2. Conecta la sonda positiva a la terminal que deseas inspeccionar.

\* Si el instrumento es de auto-rango, fija el display para que te muestre solamente un punto decimal. Si el instrumento no es de auto-rango, fija la escala en 20 Volts.

\* Recuerda que una medición de voltaje de circuito abierto solo te dice si en ese punto existe conexión al voltaje de B+; esta medición NO TE DICE cuanta resistencia existe en esa conexión o en el circuito.

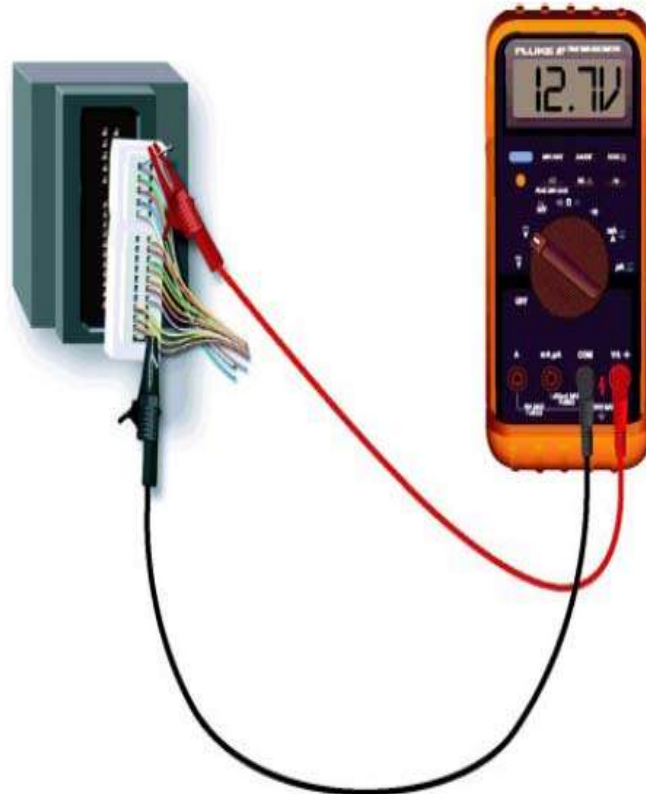
<http://www.encendidoelectronico.com/vista.php?id=13>



**Figura 25** Mediciones de voltaje

### **Midiendo Voltaje de un Circuito Abierto**

Esta inspección puede realizarse probando la terminal por detrás, o por enfrente con el conector desconectado. Si debes hacer la prueba por el frente del conector, NUNCA insertes la sonda de prueba en una terminal hembra pues corres el riesgo de provocar un corto.



<http://www.encendidoelectronico.com/vista.php?id=13>

### **MEDICION DE LA CAIDA DE VOLTAJE**

Una medición de caída de voltaje se realiza dinámicamente mientras el circuito esta en operación.

1. Gira la llave de encendido a ON.
2. Conecta los sondas positiva y negativa del multímetro en paralelo al componente o sección del circuito que deseas verificar.

\* Al usar el diagrama eléctrico, puedes aislar porciones del circuito y buscar resistencias indeseables.

\* Una medición de 0 volts te indica dos condiciones distintas:

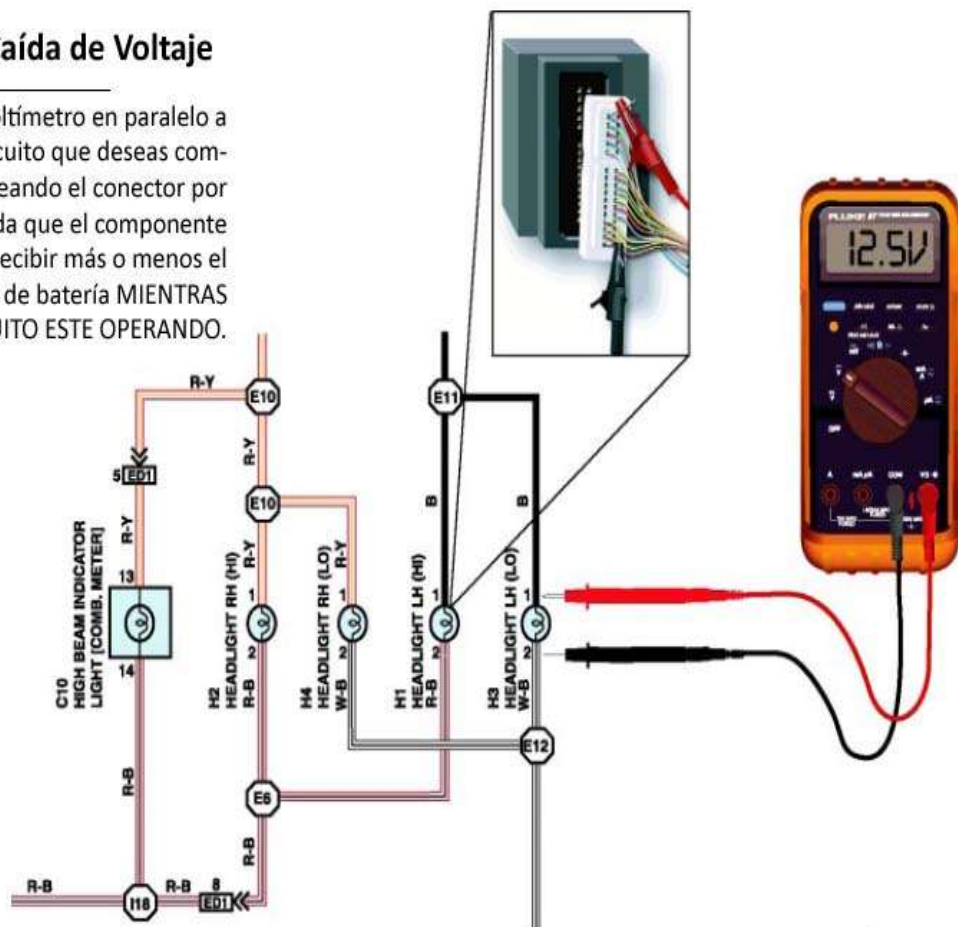
- a. Virtualmente no hay resistencia en esa parte del circuito que estás verificando.
- b. El circuito está apagado o abierto; no hay flujo de corriente.

La medición de la caída de voltaje es la manera más directa y exacta de detectar un problema de resistencia en circuitos de alto amperaje (3 o 4 amperes). En estos circuitos aún una resistencia de 1 ohm o menos pueden tener un fuerte impacto sobre la carga o componente. Debido a que la prueba se realiza mientras el circuito está operando, factores tales como la cantidad de flujo de corriente y el calor generado serán tomados en cuenta.

**Figura 26** Mediciones de caída de voltaje

### Midiendo Caída de Voltaje

Conecta el voltímetro en paralelo a la parte del circuito que deseas comprobar testeando el conector por detrás. Recuerda que el componente deberá recibir más o menos el mismo voltaje de batería MIENTRAS EL CIRCUITO ESTE OPERANDO.



<http://www.encendidoelectronico.com/vista.php?id=13>

### AMPERIMETRO DIGITAL

Debido a que las especificaciones de un diagrama eléctrico usualmente están dadas en volts, el amperímetro no es frecuentemente usado como una herramienta en diagnósticos eléctricos. Sin embargo, es una herramienta muy efectiva.

El amperímetro por lo regular se utiliza en:

1. Inspección de sistemas de arranque y carga.
2. Diagnóstico de problemas de carga parásita. Una carga parásita es a veces

conocida como "descarga", algo que consume a la batería mientras el auto está estacionado durante la noche.

El amperímetro puede utilizarse para dinámicamente probar las condiciones de un circuito, pero debido a que las especificaciones del amperaje no se hallan en un diagrama eléctrico en la gran mayoría de los casos, y puesto que los amperímetros no indican el sitio de localización de un problema tal y como un voltímetro lo puede hacer, no es usado con frecuencia en diagnósticos eléctricos.

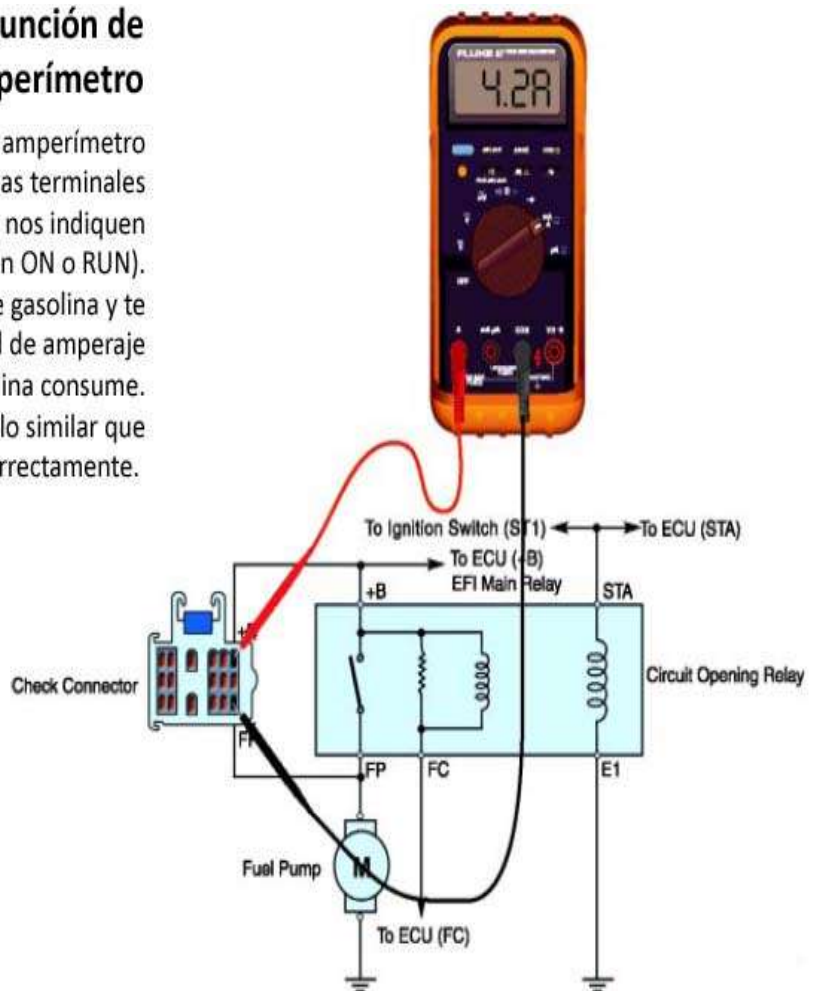
**Figura 27** Medición de Intensidad

### Diagnosticando con la Función de Amperímetro

Para la bomba de gasolina, un amperímetro puede conectarse en serie en las terminales que el diagrama de encendido nos indiquen (con la llave de encendido en ON o RUN).

Esto activa a la bomba de gasolina y te permite a ti verificar la cantidad de amperaje que la bomba de gasolina consume.

Compara esto con un vehículo similar que funcione correctamente.



<http://www.encendidoelectronico.com/vista.php?id=13>

### 2.1.3.2.2 Equipos de Precisión

Un equipo de precisión es aquel que se utiliza para determinar situaciones mas complejas que se presentan en la etapa de funcionamiento de los automotores. Al igual que las herramientas de precisión, requieren de conocimientos previos bien definidos que faciliten diagnosticar correctamente los parámetros a medir.

#### 2.1.3.2.2.1 Equipos de diagnostico

Breve Historia del Fuel Injection: Durante mas de 75 años los fabricantes de automóviles usaban carburadores en sus vehículos ya que tenían bajos costos y alta potencia en sus unidades, pero a mediados de los ochenta obligados por legislaciones de control de emisiones mas estrictas el tiempo del venerable carburador llego a su fin.

**Figura 28** Equipo para control de emisiones de gases



Equipo de diagnóstico del SECAP – CERFIL - Durán

Los sistemas de Inyección evolucionaron apartar de sistemas anteriores como encendidos electrónicos con captadores magnéticos y carburadores electrónicos

controlados por módulos, creando así sistemas que suministran la cantidad de combustible que se requiere bajo cualquier situación llevando a tener un sistema que usa elementos de Entrada (sensores) y elementos de salida (actuadores) los cuales son controlado por un modulo central (computadora) la cual monitorea dichos elementos para una operación adecuada del motor de combustión.

Los fabricantes al ver alguna veces los fracasos que tenían estos nuevos sistemas añadieron el auto diagnostico a los módulos de control, para así poder detectar de manera mas rápida las posibles fallas en los sistemas, los primeros módulos de control (PCM) usaban un sistema de diagnostico abordo (OBD) que simplemente destellaban una luz "CHECK ENGINE" O "SERVICE SOON" en el tablero, con un proceso gradual que dependiendo de los destellos daba un código el cual cada uno indicaba el posible fallo o fracaso en el sistema. Los módulos actuales deben monitorear el sistema complejo interactivo del control de emisiones y proveer suficientes datos al técnico para aislar con éxito algún malfuncionamiento.

**PROTOSCOLOS:** Al comienzo cada fabricante usaba su propio sistema de auto diagnostico a bordo (OBD) cada fabricante estableció su protocolo de comunicación y un conector único para el sistema de diagnostico por lo tanto hace que los técnicos tengan que adquirir diferentes equipos que cubran los diferentes protocolos y contar con los conectores para dichas marcas.

La EPA (Agencia De Protección Al Ambiente) estableció una norma que dicta de que todos los vehículos que sean vendidos en USA partir de 1996 deberán contar con un conector trapezoidal de 16 pines para el sistema de auto diagnostico conocido hoy como (OBD2) por lo tanto a todos los vehículos del 95 hacia atrás con sistemas de auto diagnostico se les conocerá como OBD1.

De esta manera los técnicos con un solo cable podrán acceder a una gama completa de vehículos teniendo que buscar así un equipo que aunque cuente con el conector siga cubriendo los diferentes protocolos que usan cada fabricante.

En Europa muchos fabricantes se establecieron este conector como base en la mayoría de sus vehículos partir del 2001 conocido como el EOBD.

Cualquier vehículo Americano, Europeo o Asiático que no cuente con el conector de 16 pines para fácil identificación se le llamara vehículo OBD1.

**Figura 29** Equipo para diagnóstico general



[www.tyssatransito.com](http://www.tyssatransito.com) [info@tyssatransito.com](mailto:info@tyssatransito.com)

**Protocolos usados hoy en sistemas OBD2:**

SAE j1850 VPW:	Línea General Motors
SAE j1850 PWM:	Ford, Lincoln y Mercury
ISO 9141-2, ISO 14230-4 (KWP2000) EOBD:	Chrysler, Jeep, Dodge, Europeos y Asiáticos

**PROTOCOLO ISO 15765-4:** Este protocolo se empezó a usar en Europa a mediados del año 97 el cual utiliza comunicación Bus de banda ancha entre sus módulos y conector de diagnostico, muchos modelos europeos como el BMW ya

cuentan con este protocolo desde el 2001, en USA este protocolo será obligatorio para cualquier vehículo que quiera ser vendido a partir del 2008 en ese país. Este protocolo es conocido hoy como el CAN BUS

Los Vehículos con protocolo CAN-BUS a partir del 2001 usan el mismo conector de 16 pines establecido por la norma de la EPA

#### 2.1.3.2.2 Equipos de reparación

Dentro de los equipos de reparación encontramos una cantidad considerable en el campo automotriz que se utilizan en diferentes procesos pero que van asociados al funcionamiento general del automóvil. Todos los Técnicos vinculados al área deben conocer y manejar estos equipos, o por lo menos, conocer las tolerancias requeridas en el momento de ensamblar sus componentes

**Figura 30** Equipo para reconstruir bancadas



Tomado del Manual de Herramientas JMC

**Figura 31** Equipo bruñidor de cilindros



Tomado del Manual de Herramientas JMC

**Fresas:**

Instrumento de devastación y rectificador de piezas, funcionan en altas revoluciones, teniendo la capacidad de trabajar varios accesorios dependiendo de la restauración y fabricación.

**Torno:**

Permite fabricación y restauración de las mas variadas gamas piezas con que cuentan los sistemas automotrices

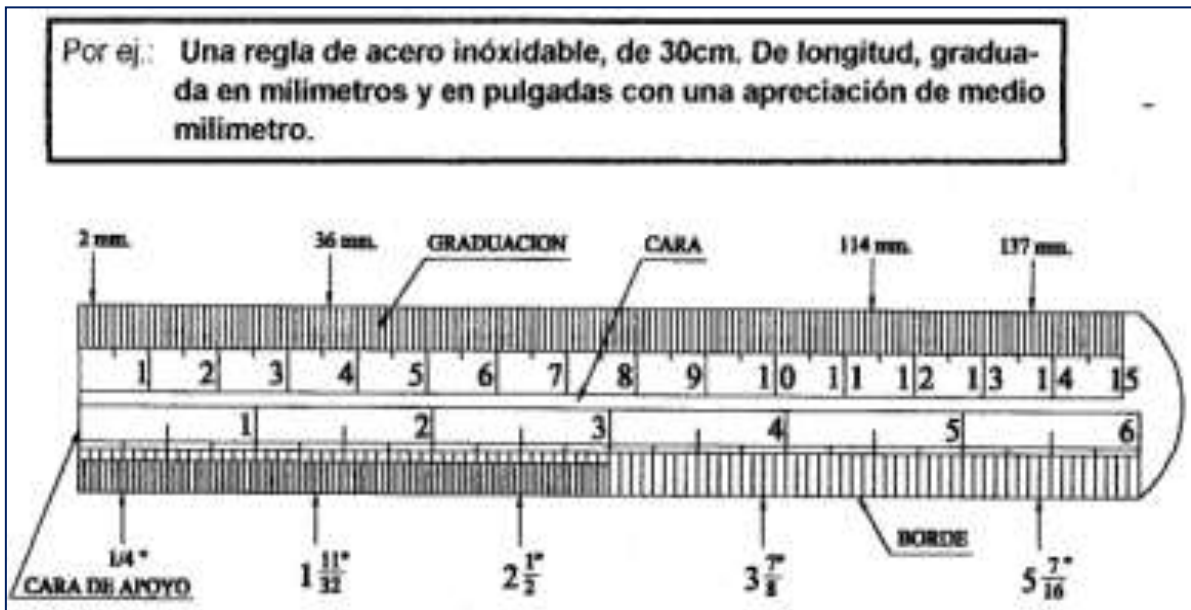
**2.1.3.2.3 Escalas de mediciones**

Medir es una técnica por medio de la cual se le asigna un número a una propiedad física como resultado de la comparación de dicha propiedad con otra similar tomándolo como patrón, la cual se ha adoptado como unidad.



**2.1.3.2.3.1 Escalas en milímetros.-** Utiliza como patrón el milímetro y en las herramientas de precisión este milímetro puede subdividirse hasta en 100 partes (0,01 mm.)

**Figura 32** Escala en milímetros

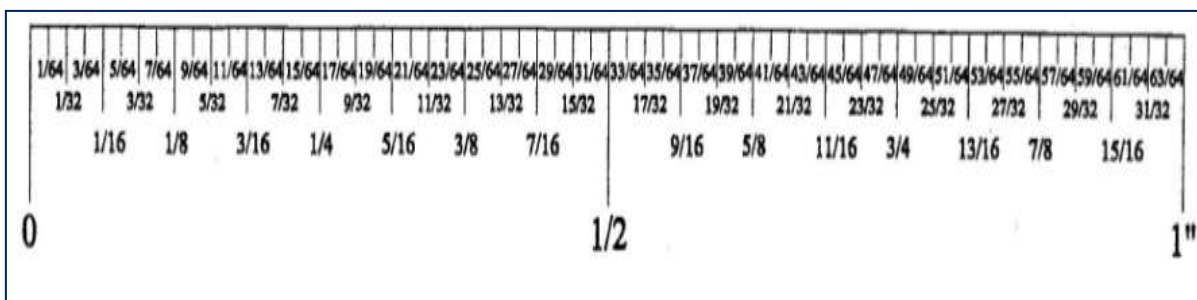


Tomado del Manual de Metrología del SECAP

**2.1.3.2.3.2. Escalas en pulgadas.-** Utiliza como patrón de medida la pulgada y específicamente en las herramientas de precisión ésta puede subdividirse hasta 1/128 pulgadas (0.0078 pulgadas)

**Figura 33** Escala en pulgadas

**Pulgada dividida en 64 partes ( 1/64")**



Tomado del Manual de Metrología del SECAP

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Definiciones conceptuales**

#### **Aprendizaje**

Se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Este proceso puede ser analizado desde diversas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje.

#### **Aprendizaje significativo**

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el estudiante se interese por aprender lo que se le muestra. El Aprendizaje Significativo produce una retención más duradera de la información. Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido. La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo. Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante. Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

#### **Asimilación**

La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual.

#### **Comprensión**

Se considera a la comprensión no como un estado de posición sino como un estado de capacitación o perspicacia para entender las cosas. Es a su vez, una actitud tolerante y el conjunto de cualidades que integran una idea. Uno comprende cuando usa flexiblemente el conocimiento.

## **Comprender**

Consiste en la posibilidad de explicar, demostrar, dar ejemplos, generalizar, establecer analogías y volver a presentar el tema de manera ampliada. Es decir, cuando mediante desempeños puede evidenciar que comprende y, al mismo tiempo, profundiza y establece más relaciones de las que inicialmente podía realizar; sólo así está en capacidad de utilizarlo para apropiarse de la realidad.

## **Currículo educativo**

Se entiende por currículo educativo a todas las intenciones, objetivos que toman lugar en una institución educativa con la finalidad de alcanzar las metas de aprendizaje en el alumno que la misión de la institución busca. Son parte del currículum las intenciones educativas, los objetivos académicos, las actividades de aprendizaje, los medios de socialización, la Misión y Filosofía de la Institución, la convivencia escolar, el Plan de Estudios, la tira de contenidos y todo aquello que acontece a los estudiantes dentro de la misma institución y les es significativo en su aprendizaje.

Los elementos básicos del currículo responden a las preguntas qué, cuándo y cómo enseñar y qué, cómo y cuándo evaluar. Al responder a estas cuatro preguntas se responderán a los objetivos y contenidos de la enseñanza, a la ordenación y secuenciación de dichos objetivos y contenidos, a la necesidad de planificar las actividades de la enseñanza y aprendizaje que permitan alcanzar los objetivos previstos.

## **Didáctica**

Es una disciplina científico-pedagógica cuyo objeto de estudio son los procesos elementos que existen en el aprendizaje. La didáctica se ocupa del estudio de la enseñanza, de los procesos de enseñanza y aprendizaje y de las relaciones entre ambos procesos. La didáctica tiene por objeto de estudio todo lo relativo a la enseñanza cuando ésta se ejerce como actividad remunerada y socialmente organizada, es decir, la didáctica se ocupa del estudio de la práctica profesional de la enseñanza, del ejercicio profesional de la misma, de la enseñanza como modo de ganarse de vida.

### **Dominio de los números decimales**

Conocimiento profundo de alguna materia, ciencia, técnica o arte. Hace referencia a la interpretación correcta en la lectura y escritura de la numeración decimal que permiten realizar cálculos operacionales profundos y confiables en el campo matemático.

### **Enseñanza**

La enseñanza es una actividad educativa, intencional y planeada para facilitar que determinados individuos se apropien y elaboren con creatividad cierta porción del saber o alternativas de solución a algún problema en aras a su formación personal. La enseñanza es un proceso que no opone ni excluye el aprendizaje. Al contrario, la verdadera enseñanza es la que asegura el aprendizaje, pero no el aprendizaje fijo, de datos y de informaciones puntuales, sino cambios de conceptos para orientarse y hacer camino, para diseñar procedimientos, para solucionar problemas y para secuenciar los pasos clave para alcanzar nuevos conocimientos explícitos, complejos, producto de la reflexión. La enseñanza que forma es la que propicia nuevos esquemas de acción lógica, crítica o real, la que abre nuevas perspectivas del mundo, o facilita la construcción o coordinación de nuevas estrategias y habilidades de pensamiento en algún campo de la vida, de la ciencia, de la cultura, o del trabajo profesional.

### **Esquemas mentales**

El esquema mental es una técnica que permite organizar y representar la información en forma fácil, espontánea y creativa para que la misma sea asimilada y recordada por el cerebro. Así mismo, este método permite que las ideas generen otras ideas y que es posible ver cómo se conectan, se relacionan y se expanden. Esta técnica nos permite entrar a los dominios de la mente de una manera más creativa. Su efecto es inmediato: ayuda a organizar proyectos en pocos minutos, estimula la creatividad, supera los obstáculos de la expresión escrita y ofrece un método eficaz para la producción y el intercambio de ideas. Los esquemas mentales toman en cuenta la manera como el cerebro recolecta, procesa y almacena la información. Su estructura, registra una imagen visual que facilita extraer información, anotarla y memorizar los detalles con facilidad.

### **Estrategia**

Desde la teoría de la acción, una estrategia implica la utilización óptima de una serie de acciones que conducen a la consecución de una meta. Son conductas controladas, conscientes e intencionales y dirigidas a una meta (según Van Dijk).

### **Herramientas y equipos de precisión**

Las herramientas y equipos de precisión son instrumentos utilizados en diferentes procesos de verificación de datos

### **Manual didáctico**

Un documento de comunicación didáctica estructurado, que a través de textos específicos y elementos icónicos (ilustraciones, gráficas, etc.), se utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje para contribuir a que el participante desarrolle competencias (habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes).

### **Manual didáctico técnico**

Un medio de comunicación didáctica, que a través de textos específicos y elementos icónicos (ilustraciones, gráficas, etc.), se utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje para contribuir a que el participante desarrolle competencias (habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes) correspondientes a un diseño curricular.

### **Manual de apoyo didáctico**

Un documento de comunicación didáctica estructurado, que a través de textos específicos y elementos icónicos (ilustraciones, gráficas, etc.), se utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje para contribuir a que el participante desarrolle competencias (habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes) como apoyo para la formación.

### **Meta cognición**

La meta cognición incumbe al conocimiento que tienen las personas sobre su manera de pensar y aprender. Con frecuencia se lo llama “conocimiento meta cognitivo” porque es un conocimiento acerca de cómo funciona la cognición y está ligado al pensamiento de orden superior.

### **Metodología**

Consiste en una serie de actividades de clase diseñadas para conseguir el uso efectivo de los contenidos y alcanzar las finalidades pedagógicas. La metodología está subordinada a los contenidos, así como éstos son plasmaciones de los propósitos.

### **Pedagogía**

La pedagogía es la ciencia teórico – práctica de la educación: El despliegue perfectivo de la personal/nostral a través de la lectura, interpretación y crítica – creativa de la circunstancial experiencia – vivencia psico-socio-cultural. La pedagogía tiene como objetivo el estudio y diseño de experiencias culturales que conduzcan al progreso individual en su formación humana. La pedagogía es una disciplina humanista, que cree en las posibilidades de progreso de las personas.

### **Rendimiento Académico**

Una medida de las capacidades correspondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación.

## **2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.3 1 Hipótesis general**

El dominio de los números decimales incide significativamente en la lectura y manejo de herramientas y equipos de precisión en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico Paralelo “ C “del Colegio Técnico Industrial La Alborada en el Período Lectivo 2011 – 2012.

### **2.3.2 Declaración de Variables**

#### **Variable Independiente**

Dominio de los números decimales

#### **Variable dependiente**

Lectura y manejo de herramientas y equipos de precisión

### 2.3.3 Operacionalización de las variables

**Cuadro 5** Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
(X)  Dominio de los números decimales	Hace referencia a la interpretación correcta en la lectura y escritura de la numeración decimal que permiten realizar cálculos operacionales	Comprensión y definición de números decimales  Clase de números decimales  Operaciones con decimales	Lectura y escritura de números decimales  Exactos, periódicos puros, mixtos , no periódicos  Ejercicios y problemas de aplicación	
(y)  Lectura y manejo de herramientas y equipos de precisión	Las herramientas y equipos de precisión son instrumentos utilizados en diferentes procesos de verificación de datos	Herramientas de precisión  Equipos de precisión  Escalas de medición	De ajuste y de comprobación  De diagnóstico y de reparación  En milímetros y en pulgadas	

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación tiene como propósito elaborar una Guía de Aprendizaje que permita dominar la Lectura y Manejo de Herramientas y Equipos de Precisión en los estudiantes de Tercero de Bachillerato Paralelo “C” del Colegio Técnico La Alborada; en tal sentido, se enmarcó en un proyecto factible apoyado en base a un diagnóstico realizado a los estudiantes, a través de encuestas y entrevistas

El presente proyecto utiliza varios tipos de investigación a saber:

#### **Investigación de campo**

Este tipo de investigación ha permitido recoger información por medio de la observación y encuesta realizada dentro del aula del Tercero de Bachillerato donde se detectó el problema. Además se entrevistó a los Docentes del Área de matemáticas para buscar soluciones urgentes.

#### **Investigación aplicada**

Se recurrirá a la investigación aplicada porque servirá como referente para intentar solucionar la problemática que existe en la institución educativa, diseñando una Guía de aprendizaje sencilla y práctica para los Docentes. Al aplicar la Guía se valoraran resultados a utilizarse como indicadores de este nuevo proceso sugerido.



### **Investigación bibliográfica**

A través de la investigación bibliográfica existe la intencionalidad de potenciar el uso de estrategias utilizadas en el aula por los maestros en la enseñanza matemática y específicamente en la numeración decimal. Esto servirá para elaborar la guía que es la propuesta de este Proyecto. La consulta y recopilación de datos será a través de libros, revistas, folletos, documentos e internet los que previo a un proceso de selección se incorporaran a la Tesis.

### **Investigación diagnóstica**

Mediante seguimiento en los últimos dos años a los estudiantes de Bachillerato Técnico del Colegio Técnico Industrial Alborada, se pudo determinar la dimensión del problema que tienen con el dominio de cifras decimales para buscar soluciones al respecto.

**Investigación correlacional.-** Este tipo de investigación ha permitido relacionar causa y efecto de las variables, para comprobar el grado de asociación entre ellas y la repercusión en el proceso formativo..

**Investigación exploratoria.-** La problemática de saber leer y escribir números decimales es generalizada y no se la ha considerado determinante en el proceso de aprendizaje de los jóvenes, por ello no hay referencias sobre estudios anteriores y se intenta aportar con este trabajo investigativo.

**Investigación descriptiva.-** Porque esta describiendo una realidad que se vive dentro del Plantel en el campo educativo, donde está el problema cuales son las causas y como solucionarlo.

## **3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA**

### **3.2.1 Característica de la población**

El Colegio Técnico La Alborada del Cantón Milagro Provincia del Guayas se encuentra ubicado en el sector noreste de la ciudad, en la Parroquia Urbana Emilio Valdez en las calles Marañón y Malecón y se oferta el Bachillerato Técnico en las

figuras profesionales de: Electromecánica Automotriz, Electrónica de Consumo, Instalaciones, Equipos y Maquinas Eléctricas y Mecanizado y Construcciones Metálicas. Cuenta con 63 Docentes entre titulares y contratados, quienes laboran en los dos niveles: Básico a partir de 8vo año (18 paralelos) y diversificado (14 paralelos), con un total de 1328 estudiantes.

La Institución es de carácter fiscal (secciones matutina y vespertina), creado en el año de 1978 según acuerdo ministerial N° 9723

Los estudiantes que acuden a nuestro plantel corresponden al nivel social medio y bajo, prevaleciendo el segundo, por cuanto la mayoría de padres de familia trabajan en el comercio informal, microempresas o laboran en la Compañía Azucarera Valdez durante el periodo de zafra.

### **3.2.2 Delimitación de la población**

El plantel tiene 1328 estudiantes como población finita. la muestra de estudio es de 38 estudiantes del Paralelo "C"

### **3.2.3 Tipo de muestra**

El tipo de muestra es Incidental. Aquí los individuos de la población fueron seleccionados intencionadamente del Curso y Paralelo en el que trabaja el Docente que elaboró este Proyecto para recolectar información.

### **3.2.4 Tamaño de la muestra**

La muestra total es de 42 individuos conformada por 38 estudiantes del Paralelo donde se detectó el problema y 4 docentes que también colaboran en el presente proyecto.

**3.2.5 Proceso de Selección:** El proceso de selección se realizó en el Tercero de Bachillerato paralelo "C" por cuanto fue allí donde se detecto el problema mucho más acentuado después de aplicar un test a los dos Paralelos "B" y "C" de Mecánica Automotriz.

### **3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS**

Los métodos son una herramienta de trabajo ordenado, sistemático, planificado, estructurado de manera lógica que constituye por lo tanto un procedimiento efectivo.

En nuestro proyecto utilizaremos los siguientes métodos

#### **3.3.1 Métodos teóricos**

**Método activo.**- Se utilizará el método activo para alcanzar el desarrollo de las capacidades del pensamiento crítico y creativo porque la actividad de aprendizaje está centrado en el educando; el estudiante es el eje y protagonista de su aprendizaje. Las cosas que se hagan con agrado les serán más gratificantes, duraderas y constructivas. De esta manera se intenta descubrir causas y efectos de la limitada aplicación de estrategias en la enseñanza de los números.

**Método Analítico-Sintético.**- Se aplicarán estos métodos porque permitirán analizar y sintetizar la problemática existente en la lectura y escritura de la numeración decimal y por medio del proyecto educativo convertir las estrategias metodológicas de la Guía en un verdadero aporte a la educación

#### **3.3.2 Técnicas e instrumentos**

##### **Observación**

Se aplica la técnica de observación porque es la información directa que se obtiene en el salón de clases en la cual, los aprendientes participan y comparten sus actividades para poder constatar la dificultad que presentan en el aprendizaje de números y realización de ejercicios. Esta información es necesaria para analizar y buscar la solución del problema. Para utilizar la técnica de la observación aplicaremos como instrumento una ficha de observación diseñada exclusivamente para este propósito.

##### **Encuesta**

Se aplicó exclusivamente a los estudiantes para recoger información que permitió analizar e interpretar los porcentajes que tienen mayor y menor frecuencia a través de la interrogación escrita. Para esta técnica se diseñó un cuestionario debidamente estructurado acorde al nivel de los estudiantes que se educan en la institución en donde se recopilaron datos para ser utilizados en la investigación: los tipos de

encuestas que se aplicaron fueron de preguntas cerradas y de selección múltiple en un número de 12. La tabulación y el procesamiento de datos estuvieron a cargo del autor de este proyecto

### Instrumentos

- Fichas de observación
- Encuesta (para los estudiantes)

## 3.4 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento de la información luego de realizada la encuesta a los estudiantes se codifican los resultados, se tabulan los datos y porcentajes correspondiente a cada interrogante, los mismos que se proyectan a través de gráficos y cuadros de datos, para efectuar el respectivo análisis de resultados que se detalla a continuación.

### 3.4.1 Pregunta Uno

¿Considera que la implementación de estrategias de enseñanza mejorara el aprendizaje de la numeración decimal

Si  No  Posiblemente

Codificación

a = 30

b= 2

c= 6

### CUADRO 6 Pregunta Uno

ALTERNATIVAS	f	f %
SI a	30	78.95
NO b	2	15.79
POSIBLEMENTE c	6	5.26
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 1 (Ver Anexos)

### 3.4.2 Pregunta Dos

Domina Ud. la lectura y escritura de números decimales?

Si  No

Codificación

a = 22

b= 16

#### CUADRO 7 Pregunta Dos

ALTERNATIVAS	f	f %
SI a	22	57.89
NO b	16	42.11
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 2 (Ver Anexos)

### 3.4.3 Pregunta Tres

¿Cree Ud. que el Docente utiliza estrategias que ayudan a comprender la numeración decimal?

Siempre  A veces  Nunca

Codificación

a = 3

b= 25

c= 10

#### CUADRO 8 Pregunta Tres

ALTERNATIVAS	f	f %
SIEMPRE a	3	7.89
A VECES b	25	65.79
NUNCA c	10	26.32
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 3 (Ver Anexos)

### 3.4.4 Pregunta Cuatro

¿Considera Ud. que el material concreto es importante en el aprendizaje de la numeración decimal?

Muy importante  Poco importante  Nada importante

Codificación

a= 27

b= 10

c= 1

### CUADRO 9 Pregunta Cuatro

ALTERNATIVAS	f	f %
MUY IMPORTANTE a	27	71.05
POCO IMPORTANTE b	10	26.32
NADA IMPORTANTE c	1	2.63
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 4 (Ver Anexos)

### 3.4.5 Pregunta Cinco

¿Puede Ud. diferenciar un decimal periódico de otro no periódico?

Si  No

Codificación

a = 10

b = 28

### CUADRO 10 Pregunta Cinco

ALTERNATIVAS	f	f %
SI a	10	26.32
NO b	28	73.68
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 5 (Ver Anexos)

### 3.4.6 Pregunta Seis

¿Se logrará estudiantes reflexivos, si se aplica nuevas estrategias de aprendizajes en lectura y escritura de números decimales?

Si  No  Posiblemente

Codificación

a= 22

b = 6

c = 10

#### CUADRO 11 Pregunta Seis

ALTERNATIVAS	f	f %
SI a	22	57.89
NO b	6	15.79
POSIBLEMENTE c	10	26.32
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 6 (Ver Anexos)

### 3.4.7 Pregunta Siete

¿Considera Ud. importante que el maestro enseñe a los estudiantes a desarrollar habilidades para leer y escribir números decimales?

Muy importante  Poco importante  Nada importante

Codificación

a= 33

b = 2

c = 3

#### CUADRO 12 Pregunta Siete

ALTERNATIVAS	f	f %
MUY IMPORTANTE a	33	86.84
POCO IMPORTANTE b	2	5.26
NADA IMPORTANTE c	3	7.90
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 7 (Ver Anexos)

### 3.4.8 Pregunta Ocho

¿Está Ud. de acuerdo que en la resolución de problemas con decimales se utilice material audiovisual interactivo?

Si  No

Codificación

Si = 31 No = 7

#### CUADRO 13 Pregunta Ocho

ALTERNATIVAS	f	f %
SI a	31	81.58
NO b	7	18.42
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 8 (Ver Anexos)

### 3.4.9 Pregunta Nueve

¿Conoce Ud. las herramientas de precisión?

Si  No

Codificación

a = 16 b = 22

#### CUADRO 14 Pregunta Nueve

ALTERNATIVAS	f	f %
SI a	16	42.11
NO b	22	57.89
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 9 (Ver Anexos)



### 3.4.10 Pregunta Diez

¿Ha utilizado herramientas o equipos de precisión?

Si  No

Codificación

a = 15                      b = 23

#### CUADRO 15 Pregunta Diez

ALTERNATIVAS	f	f %
SI a	15	39.47
NO b	23	60.53
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 10 (Ver Anexos)

### 3.4.11 Pregunta Once

¿Puede Ud. identificar cifras decimales en escalas milimétricas y/o en pulgadas?

Si  16 No  22

Codificación

a = 16                      b = 22

#### CUADRO 16 Pregunta Once

ALTERNATIVAS	f	f %
SI a	16	42.11
NO b	22	57.89
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 11 (Ver Anexos)

### 3.4.12 Pregunta Doce

¿Considera Ud. que una Guía Didáctica sobre el manejo de herramientas y equipos de precisión mejorará el aprendizaje en el Bachillerato Técnico?

Mucho  Poco  Nada

Codificación

A = 30

b = 7

c = 1

**CUADRO 17** Pregunta Doce

ALTERNATIVAS	f	f %
MUCHO a	30	78.95
POCO b	7	18.42
NADA c	1	2.63
TOTAL	38	100.00

Fuente: estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada

Autor: Junco Onofre Freddy

Figura 12 (Ver Anexos)

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

##### 4.1.1 Pregunta Uno

¿Considera que la implementación de estrategias de enseñanza mejorara el aprendizaje de la numeración decimal?

**Análisis Cuantitativo:** El 79 % de los estudiantes considera que la implementación de estrategias de enseñanza mejorará el aprendizaje de la numeración decimal, el 16 % opina que no mejorará y el 5 % que posiblemente mejore.

**Análisis Cualitativo:** De acuerdo al análisis porcentual observamos que los estudiantes consideran que los Docentes no están utilizando estrategias adecuadas en el aula por lo que esto repercute en conocimientos poco significativos.

##### 4.1.2 Pregunta Dos

¿Domina Ud. la lectura y escritura de números decimales?

**Análisis Cuantitativo:** El 58 % de los encuestados responde afirmativamente en cuanto a dominar la lectura y escritura de los números decimales, el 42 % no lo hace.

**Análisis Cualitativo:** Al comparar los resultados porcentuales nos damos cuenta que casi la mitad de los estudiantes tienen deficiencias en dominar los decimales lo cual se refleja al realizar operaciones matemáticas o comprobaciones con instrumental que requiere de esa competencia.

### 4.1.3 Pregunta Tres

¿Cree Ud. que el Docente utiliza estrategias que ayudan a comprender la numeración decimal?

**Análisis Cuantitativo:** Un 8 % afirma que los Docentes siempre utilizan estrategias que ayudan al estudiante a comprender lo complejo de la numeración decimal, el 66 % responde que a veces, y el 26 % nunca.

**Análisis Cualitativo:** Generalmente el maestro utiliza el Método tradicional para enseñar los números racionales y decimales, solo a veces profundiza en el conocimiento nuevo manejando estrategias innovadoras lo cual incide significativamente.

### 4.1.4 Pregunta Cuatro.

¿Considera Ud. que el material concreto es importante en el aprendizaje de la numeración decimal?

**Análisis Cuantitativo:** El 71 % de los estudiantes considera importante el uso de material concreto en el aprendizaje, un 26 % opina que es poco importante y el 3 % que es nada importante.

**Análisis Cualitativo:** El uso de material concreto en el aula es un recurso al que todo docente debe recurrir para la mejor comprensión de conceptos, cuando se trabaja con números y especialmente las fracciones es de suma importancia manipular objetos para diferenciar cantidades.

### 4.1.5 Pregunta Cinco

¿Puede Ud. diferenciar un decimal periódico de otro no periódico?

**Análisis Cuantitativo:** solo el 26 % puede diferenciar un decimal periódico de otro no periódico, el mayor porcentaje esto es 74 % no sabe de que se trata.

**Análisis Cualitativo:** Saber diferenciar decimales es de suma importancia y en esta encuesta se evidencia que poco conocen al respecto.

### 4.1.6 Pregunta Seis

¿Se logrará estudiantes reflexivos, si se aplican nuevas estrategias de aprendizajes en lectura y escritura de números decimales?

**Análisis Cuantitativo:** Un 58 % de estudiantes considera que si se aplicaran estrategias innovadoras en el aula de clases se puede lograr estudiantes reflexivos, el 16 % no lo considera y el 26 % posiblemente.

**Análisis Cualitativo:** Los estudiantes son los beneficiados cuando potenciamos su conocimiento para que puedan analizar, inferir, reflexionar sobre el tema que se está desarrollando, cualquier estrategia nueva va a brindar una nueva forma de enseñanza y por ende una mejor forma de aprender.

#### **4.1.7 Pregunta Siete.**

¿Considera Ud. importante que el maestro enseñe a los estudiantes a desarrollar habilidades para leer y escribir números decimales?

**Análisis Cuantitativo:** El desarrollo de habilidades para leer y escribir números decimales es considerado muy importante por parte de de los estudiantes, para un 87 % es muy importante; para el 5 % poco importante y para un 8 % nada importante.

**Análisis Cualitativo:** Los estudiantes pueden ser una máquina para procesar información pero para ello deben de contar con estímulos externos que dentro del salón de clases solo lo puede hacer el Docente, por lo tanto si se proporciona ese estímulo estamos seguros que los aprendientes mejoraran en la lectura y escritura de los números decimales.

#### **4.1.8 Pregunta Ocho.**

¿Está Ud. de acuerdo que en la resolución de problemas con decimales se utilice material audiovisual interactivo?

**Análisis Cuantitativo:** 82 % de los encuestados se inclinan por utilizar material audiovisual de tipo interactivo en la resolución de problemas, el 18 % cree que no es necesario.

**Análisis Cualitativo:** El uso de material audiovisual en clases interactivas despierta en el estudiante el deseo de verificar las respuestas que generó en cada ejercicio, es una manera de detectar y corregir errores lo cual les permite aprender de forma diferente sin caer en el aburrimiento.

#### **4.1.9 Pregunta Nueve.**

¿Conoce Ud. las herramientas de precisión?

**Análisis Cuantitativo:** El 42 % de los encuestados tienen conocimiento sobre lo que son herramientas de precisión y el 52 % desconocen la existencia de dichas herramientas.

**Análisis Cualitativo:** Para poder manejar una herramienta o equipo lo primero es conocerla, uso y cuidados al manipularla; el análisis nos muestra como resultado que no todos los estudiantes las conocen por lo tanto existe dificultad para leer las escalas existentes en ellas.

#### **4.1.10 Pregunta Diez.**

¿Ha utilizado herramientas o equipos de precisión?

**Análisis Cuantitativo:** Solo el 40 % ha manipulado las herramientas de precisión, el 60 % no las ha utilizado.

**Análisis Cualitativo:** La única manera de manipular correctamente las herramientas o equipos es con la repetición constante pero el mayor número de aprendientes no las ha manejado y eso deriva en un problema.

#### **4.1.11 Pregunta Once.**

¿Puede Ud. identificar cifras decimales en escalas milimétricas y/o en pulgadas?

**Análisis Cuantitativo:** 42 % identifican cifras decimales en escalas milimétricas y pulgadas; el 58 % no puede hacerlo.

**Análisis Cualitativo:** El poco conocimiento de las escalas numéricas representa una dificultad para interpretar las cantidades no exactas de parte de los estudiantes encuestados y ello repercute en su aprendizaje.

#### **4.1.12 Pregunta Doce.**

¿Considera Ud. que una Guía Didáctica sobre el manejo de herramientas y equipos de precisión mejorará el aprendizaje en el Bachillerato Técnico?

**Análisis Cuantitativo:** Un 79 % considera que una Guía Didáctica sobre el Manejo de Herramientas y Equipos de Precisión mejorará el aprendizaje de los estudiantes del Plantel; 18 % opina que solo mejorará un poco y el 3 % que nada.

**Análisis Cualitativo:** El mayor porcentaje está de acuerdo que contar con un apoyo didáctico ayudaría a mejorar el aprendizaje de este recurso en el Área Técnica.

## **4.2 RESULTADOS**

Habiendo realizado el análisis cuantitativo y cualitativo de las encuestas aplicadas a los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico La Alborada de la ciudad de Milagro, se obtuvo los siguientes resultados:

- Al interior del aula son los estudiantes los actores principales del proceso inter aprendizaje pero en la mayoría de los casos son los menos participativos debido a la poca utilización de material concreto especialmente cuando se trata de los números
- Se considera que si los Docentes cambiaran sus Estrategias de enseñanza al trabajar con números decimales mejorarían la lectura y escritura de esta clase de números
- Los estudiantes consideran la posibilidad de participar en clases interactivas con material audiovisual para potenciar sus conocimientos dieran sus clases en forma dinámica, creativa y motivándolos al aprendizaje.
- La solución de problemas está estrechamente relacionados con la creatividad, entonces, los maestros tienen que desarrollar ésta habilidad, generando nuevas ideas y estrategias para que los estudiantes puedan solucionar problemas.
- Al disponer de una guía de aprendizaje para el conocimiento práctico de instrumentos especiales, mejorará sus competencias y estará mejor preparado para el campo laboral y para la vida.

## **CONCLUSIONES**

Después del proceso de aplicación de este proyecto de investigación educativa se llegó a las siguientes conclusiones importantes:

- La mayoría de los estudiantes denotan falencias graves en la lectura de numeración decimal y esto se debe a la repetición de los mismos procesos de enseñanza, siguen utilizando la memoria como único recurso de aprendizaje.

- Se evidencia deficiente actualización de los docentes en cuanto a innovación pedagógica y al manejo de técnicas que permitan al estudiante desarrollar habilidades para el reconocimiento de los números.
- El escaso empleo de material concreto por parte de los docentes afecta el aprendizaje significativo de los estudiantes de Bachillerato
- Los maestros no personalizan conocimientos sustentables en lo que respecta al uso y manipulación de herramientas y equipos de precisión importantísimos en el Área Técnica
- La insuficiente creatividad en las docentes provocan una labor pedagógica rutinaria, que los limita al uso de cuadernos y libros en la resolución de problemas matemáticos
- Mediante clases demostrativas utilizando material interactivo se pudo evidenciar el interés que despertó en los aprendientes la resolución de problemas con números decimales, por lo tanto, se concluye que las estrategias didácticas creativas permitieron mejorar la participación de ellos.

## **RECOMENDACIONES**

Cada recomendación está ligada a las conclusiones que se han logrado sintetizar en los siguientes aspectos

- Plantear a los Docentes de la Asignatura de Matemáticas la necesidad de cambiar de Técnicas y Estrategias al impartir conocimientos sobre los tipos de números para que los estudiantes sean reflexivos al operar con decimales que repercuta en aprendizajes significativos.
- Fomentar por parte de los docentes de área Científica recursos en el aula que permitan el desarrollo de habilidades en la lectura de números decimales que puedan ser aplicadas al operar con herramientas de precisión en los talleres lo cual mejorará su desempeño profesional.
- Dialogar con los docentes para que el material concreto sea un recurso importante en el conocimiento de los números y específicamente en las fracciones decimales.



- Recomendar a los Docentes del área Técnica La utilización de la Guía Didáctica aquí propuesta y personalizar la lectura de escalas de los instrumentos de precisión.
- Afianzar las fases del desarrollo de problemas matemáticos mediante estrategias didácticas creativas.
- Planificar Talleres con los docentes sobre el uso de material interactivo que puede utilizarse en el aula para enseñar la numeración decimal además de la aplicación de varias estrategias didácticas que fortalecerá tanto al docente como al estudiante

## **CAPITULO V**

### **LA PROPUESTA**

#### **5.1 TEMA**

Guía de Aprendizaje para mejorar el dominio de los números decimales en la lectura y manejo de herramientas y equipos de precisión

#### **5.2 FUNDAMENTACIÓN**

La educación permanente constituye un elemento significativo de la sociedad globalizada del presente. Tanto la incertidumbre que depara un futuro impredecible como las fascinantes promesas del desarrollo, han convertido a esta concepción formativa en la única opción que permite desenvolverse con un capital cultural congruente con las demandas de la modernidad.

La tecnología constituye en la sociedad el factor más importante de los últimos años ya que estamos adaptándonos a que en todos los aspectos la tecnología forma parte de todos los aspectos, el ser humano sin importar la edad tiene acceso a la computadora y al manejo indispensable ya que en nuestro convivir diario los hombres, niños, jóvenes y adultos en general están involucrados en el uso y entendimiento con la noción y obligación consecuente para la aplicación de reglas, leyes que permitan concebir desde lo abstracto de el mundo en el que vivimos ya que radica ahí la importancia de la mecánica.

Son muchas las adversidades que soportan las instituciones educativas y especialmente consideran a la mecánica como una disciplina emotiva, fácil, accesible de mucha curiosidad por aprender. Los procesos mentales están inmersos en el aprendizaje que exige a maestros, no desestimar el aprendizaje y desestimación pedagógica ya que ellos son el pilar importante y están en la obligación de prepararse, de investigar ya que en la actualidad el nivel académico es importante. La propuesta es un trabajo realizado para docentes, comunidad y especialmente los estudiantes que exigen un cambio en la educación y en la forma de enseñanza, esta Guía Didáctica indica el uso de las distintas estrategias de enseñanza para que los estudiantes obtengan el máximo entendimiento sobre la lectura de decimales en las herramientas y equipos de las que diariamente tienen que hacer uso y les ayude en su formación como maestros formados en la práctica y con conocimientos actualizados.

De lo que se observa es que los estudiantes miran con agrado la propuesta y visitas que se realizaran a fábricas, ensambladoras y fabricantes de vehículos y esperan que estas visitas sean frecuentes por convenios interinstitucionales para la formación y la experiencia inolvidable de los estudiantes

Esta propuesta es un aporte pedagógico de mucha importancia en el proceso de aprendizaje, que viene precedida de una labor de investigaciones y de un acercamiento inicial que resulta de una necesidad después de una investigación para dar solución a un problema encontrado como es el escaso dominio en lectura y escritura de los números decimales en las herramientas y equipos de precisión en el taller de mecánica automotriz del Colegio Técnico Industrial La Alborada que conlleva la solución ideal derivada de la experiencia y de los resultados obtenidos en la investigación.

Las autoridades están conscientes que una Guía de Aprendizaje adecuada para el uso y manejo de herramientas especiales motivaría la participación activa en el aprendizaje práctico de los aprendientes en la especialidad, siendo esta una solución al problema de la investigación.

La propuesta es para estudiantes, docentes del área técnica automotriz y para la institución en general ya que por su contenido técnico- pedagógico es de valiosa importancia porque con ella se orientaran en un correcto desempeño en el taller los involucrados en el aprendizaje, pudiendo así solucionar una dificultad urgente en el taller de mecánica automotriz

Es conveniente la elaboración de esta propuesta para que los aprendientes mejoren la lectura en escalas no enteras y puedan realizar cálculos confiables, de esta manera se garantiza su aplicación y en poco tiempo los maestros del área se familiaricen y apliquen en el aula este apoyo pedagógico de carácter transversal de gran importancia.

### **5.3 JUSTIFICACIÓN**

El principal objetivo de esta investigación es tratar de mejorar el problema que tienen los estudiantes con la lectura de cifras numéricas no exactas al utilizar herramientas no comunes y que son requeridas durante las prácticas diarias.

Los Docentes del área de Matemáticas disponen de recursos nuevos que deberían ser utilizados en el Aula para romper con la modalidad de enseñanza tradicional que muchas veces resulta aburrida, confusa y tediosa. El sistema numérico decimal es algo complejo por lo tanto enseñarlo es mas complejo aún y aprenderlo, un conflicto. El ámbito laboral se maneja por competencias y los establecimientos educativos que ofertan Bachillerato Técnico tienen una misión específica y es la de formar estudiantes capaces de insertarse en los distintos campos ocupacionales como mano de obra calificada.

Los módulos formativos no tienen definida una Unidad que implique directamente a las herramientas o equipos especiales por lo tanto existe dificultad de una enseñanza personalizada con los estudiantes; la aplicación de una guía didáctica mas la creación de una Unidad dentro de los módulos formativos que se aplique exclusivamente a herramientas y equipos de precisión podrá mejorar su uso y manipulación correctos.

## 5.4 OBJETIVOS

### 5.4.1 Objetivo General

Diseñar una Guía de Aprendizaje que permita mejorar el dominio de los números decimales en la lectura y manejo de herramientas y equipos de precisión

### 5.4.2 Objetivos Específicos

- Concienciar en los aprendientes la importancia de identificar correctamente las cifras decimales después de la coma.
- Potenciar el conocimiento de la numeración decimal a través de aprendizajes significativos utilizando material concreto
- Fomentar el manejo de herramientas especiales creando la Unidad de Trabajo correspondiente para el próximo Año Lectivo.

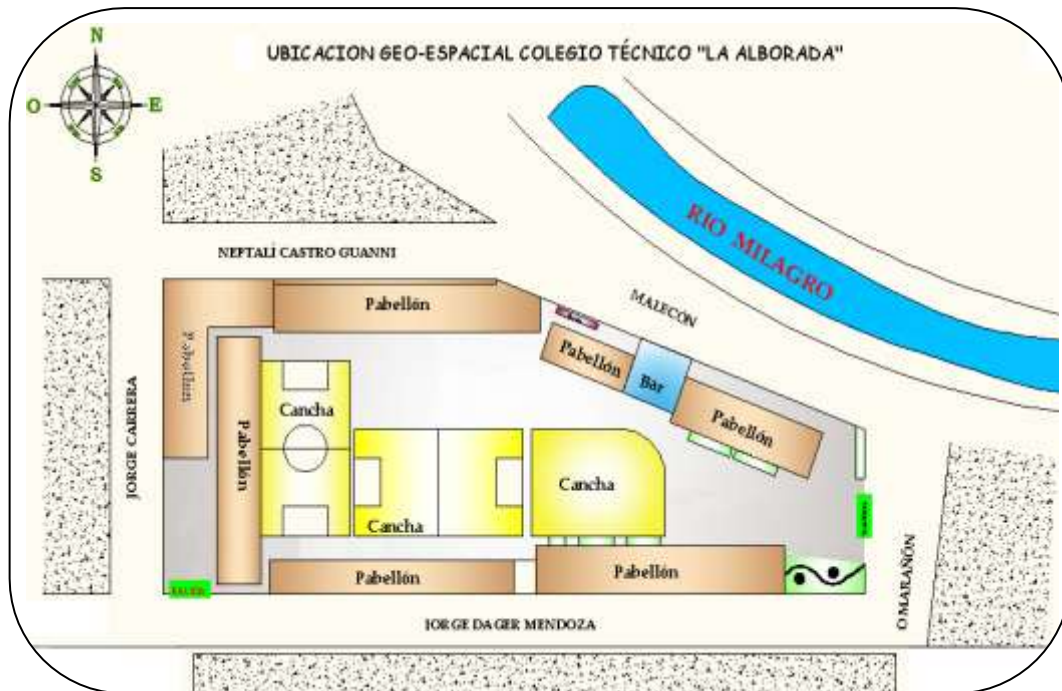
## 5.5 UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA

<b>País</b>	Ecuador
<b>Provincia</b>	Guayas
<b>Cantón</b>	Milagro
<b>Ciudad</b>	Milagro
<b>Institución</b>	Colegio Técnico Industrial La Alborada
<b>Sostenimiento</b>	Fiscal
<b>Infraestructura</b>	Edificio propio y funcional

**Figura 34.** Plano externo del Colegio Técnico Industrial “La Alborada”



**Figura 35.** Plano interno del Colegio Técnico Industrial “La Alborada”



## 5.6 FACTIBILIDAD

- Disponibilidad de Centro Educativo
- Activa participación de maestros y estudiantes
- El trabajo de investigación no representa un gasto económico oneroso por lo que fue realizado con recursos propios
- Predisposición de los miembros del Área para tratar de buscar soluciones inmediatas a la problemática planteada
- Para el Diseño, planificación y ejecución de este proyecto contamos con los siguientes tipos de recursos:

**Recursos Financieros:** destinados a la adquisición de materiales diversos

**Recursos Humanos:** aquí fue factor determinante el jefe de talento humano quién prestó las facilidades requeridas para poder aplicar la encuesta en horario de clases regulares con la anuencia y supervisión del Docente de turno.

**Recursos Materiales:** todos aquellos en los que se apoyó el trabajo de investigación para cumplir con los objetivos (computadora, tinta impresora, hojas informativas, etc.)

- Predisposición de los integrantes del Área para tratar de buscar soluciones inmediatas a la problemática planteada.

## **5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

El planteamiento de este proyecto está dirigido a tratar de encontrar un camino mas apropiado para que el estudiante logre entender la complejidad de la numeración decimal mediante recursos interactivos sencillos pero significativos que se reflejen en las practicas dirigidas programadas en los talleres de mecánica automotriz donde se necesita precisión en los cálculos con herramientas especiales y en los registros o tablas de control que se maneja junto con la hoja de procedimientos´

Un programa interactivo puede estimular en el estudiante sitios no explotados de su cerebro y permitirle desarrollar su imaginación porque para responder las diferentes actividades propuestas deberá pensar en diferentes alternativas y de ellas cual es la respuesta correcta. El desarrollo del pensamiento solo puede conseguirse si los factores externos del entorno ejercen presión o estimulan la parte reflexiva del se humano, vamos a tratar de elaborar una guía utilizando recursos disponibles en la WEB

La guía didáctica es una planificación detallada de las actividades destinadas a mejorar el problema detectado y detallado con anterioridad. El siguiente es un recurso sugerido a los Docentes que deberá ser utilizado para poder evaluar los resultados.

Este aporte aparece como un intento de facilitar el proceso educativo que se imparte en el Colegio Técnico Fiscal “La Alborada”, especialmente en el área de matemáticas. Nace con esta intención y se concreta en las necesidades verificadas en un estudio previo de la realidad existente en dicha institución educativa.

El valor cultural y cognitivo que desarrollan las matemáticas en los aprendientes es incuestionable. Simplemente sin las matemáticas no habría nada, puesto que aprenderlas facilita y mejora en gran medida la existencia humana.

En el presente trabajo se incorpora ciertas estrategias de apoyo al docente para mejorar considerablemente su proceso áulico y permitirá que los estudiantes aprendan con gusto e interés las matemáticas, en provecho de mejorar su presente y futuro estilo de vida.

El espacio físico para la ejecución es el laboratorio de computación que cuenta con 36 espacios disponibles y con enlace a internet permanente. El periodo lectivo 2012-2013 es el punto de partida para la aplicación del Proyecto y evaluación del mismo al final de cada trimestre con los estudiantes del 8vo de educación básica. El diseño de esta guía permite identificar algunos aspectos que son relevantes que el docente las considere, las trabaje y las aplique en clases; así por ejemplo tenemos:

**Figura 36** Indicador de acción evaluar



Indica que es hora de que el docente evalúe conocimientos.

**Figura 37** Indicador de acción retroceso



Indica acciones de retroceso del programa

**Figura 38** Indicador de acción siguiente



Indica ir a la página siguiente

Se espera que esta guía constituya un valioso instrumento educativo y que los docentes puedan utilizarlo sin ningún inconveniente, además que se da la opción de nutrir y mejorar este trabajo.



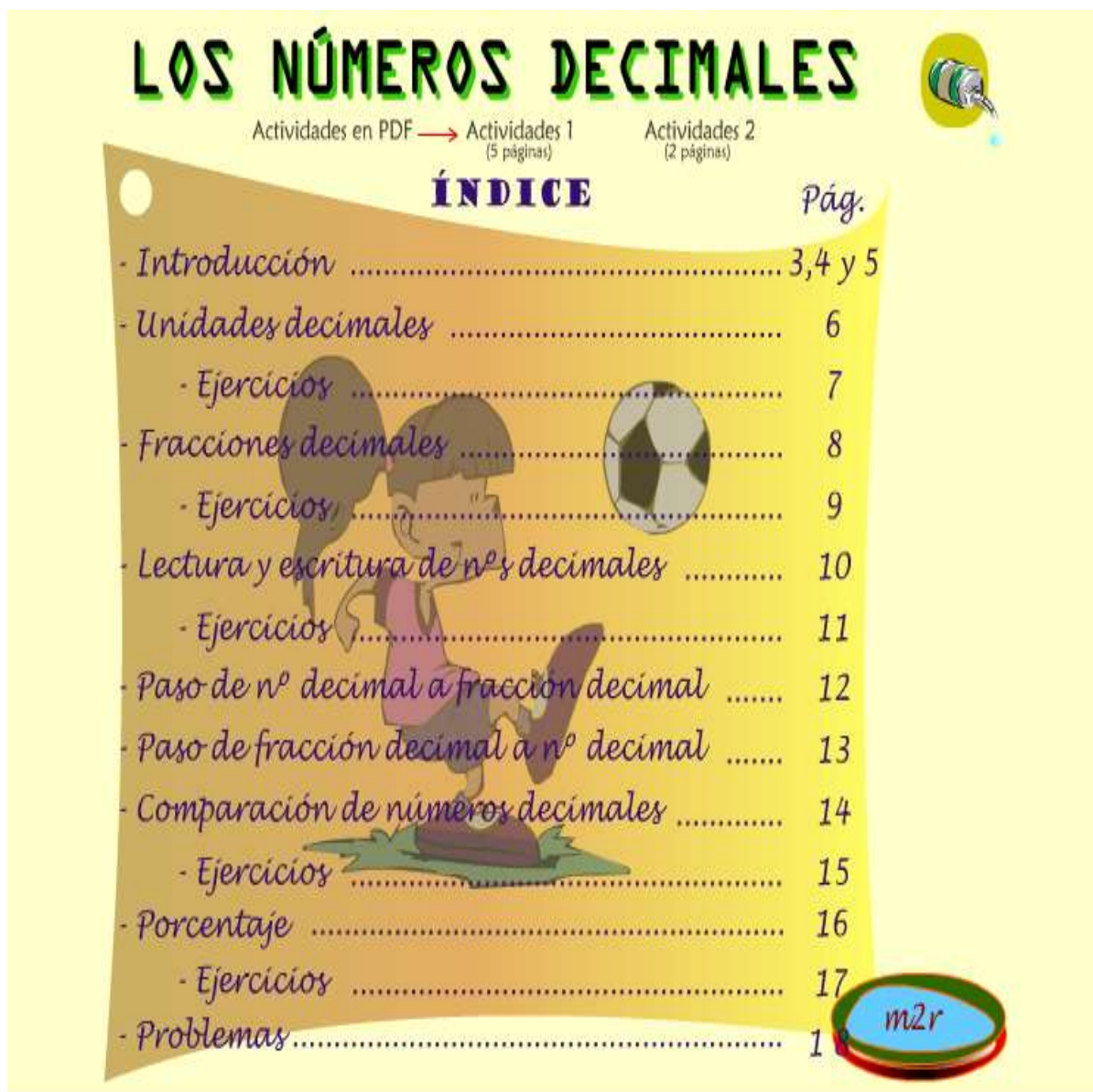
## Contenidos

### 1 Introducción a los números decimales

Activar el enlace con la Web

Hacer clic en el enlace para desplegar la página correspondiente

Figura 39 Página principal



**LOS NÚMEROS DECIMALES**

Actividades en PDF → Actividades 1 (5 páginas)      Actividades 2 (2 páginas)

**ÍNDICE**

	Pág.
- Introducción .....	3,4 y 5
- Unidades decimales .....	6
- Ejercicios .....	7
- Fracciones decimales .....	8
- Ejercicios .....	9
- Lectura y escritura de n <sup>o</sup> s decimales .....	10
- Ejercicios .....	11
- Paso de n <sup>o</sup> decimal a fracción decimal .....	12
- Paso de fracción decimal a n <sup>o</sup> decimal .....	13
- Comparación de números decimales .....	14
- Ejercicios .....	15
- Porcentaje .....	16
- Ejercicios .....	17
- Problemas .....	1

m2r

[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

2 Esta nueva página es interactiva y permite desarrollar destrezas en los estudiantes al ir desplegando cada actividad propuesta

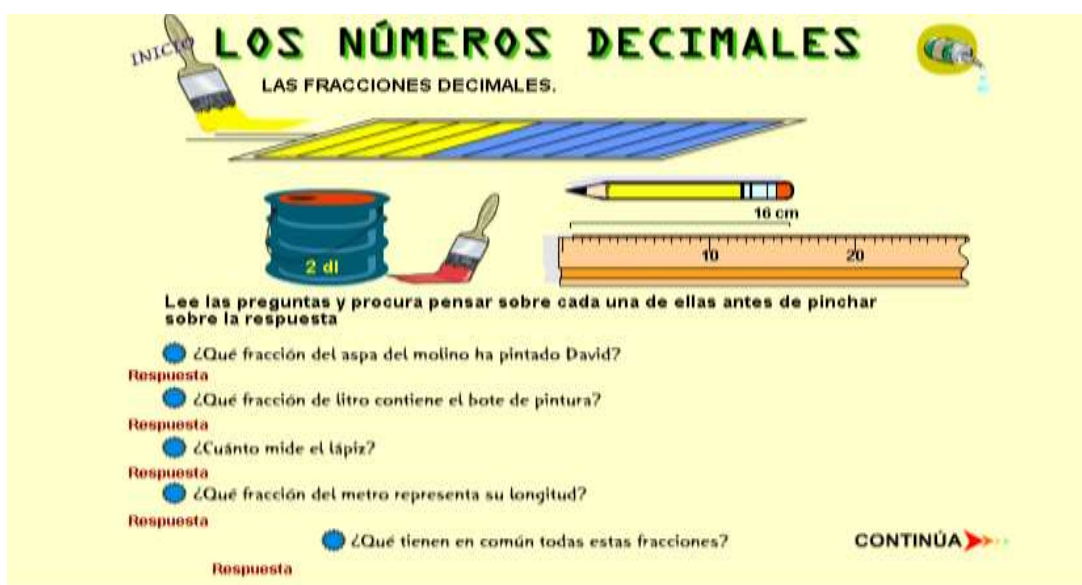
Figura 40 Introducción a los números decimales



[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

3 Al hacer clic en respuesta podemos escribir el número y si está equivocado aparece inmediatamente la corrección. Es importante analizar la respuesta antes de escribirla

Figura 41 Fracciones decimales



[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

4 En los círculos “fallos” y “aciertos” se contabiliza las respuestas y le indica en cuales falló

Figura 42 Memorizar fracciones

**INICIO LOS NÚMEROS DECIMALES**

**MEMORIZA**

Las fracciones que tienen por denominador la unidad seguida de ceros se denominan **fracciones decimales**

Si el denominador es diez, la fracción se lee nombrando el numerador seguido de la palabra **décimos o décimas**

Ejemplo:  $\frac{4}{10}$  Se lee: cuatro décimos

Si el denominador es cien, la fracción se lee nombrando el numerador seguido de la palabra **centésimos o centésimas**

Ejemplo:  $\frac{12}{100}$  Se lee: doce centésimas

**Señala**

En el siguiente grupo de fracciones hay cuatro que son fracciones decimales. ¿Cuáles son?

$\frac{6}{10}$	$\frac{23}{100}$	$\frac{10}{5}$	$\frac{9}{10}$
$\frac{3}{7}$	$\frac{6}{100}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{15}{25}$

**FALLOS**  
0

**ACIERTOS**  
0

CONTINÚA ➔

[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

5 En esta página se plantea escribir las fracciones identificando el decimal propuesto

Figura 43 Cifras y fracciones

**INICIO LOS NÚMEROS DECIMALES**

● Escribe con cifras las fracciones:

- Siete décimas  - Cuarenta centésimas  - Veinticinco centésimas

- Tres décimos  - Ocho centésimas  - Nueve décimas

**CORRIGE**

**UNIDADES DECIMALES**

Fíjate cómo representamos la unidad, la décima y la centésima.  
(vete pinchando y asimilando lo que vas viendo)

1 unidad

Dividimos la unidad en 10 partes iguales

**BORRAR** **CONTINÚA** ➔

[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/numdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html)

6 El siguiente enlace corresponde a un programa integral con actividades, prácticas y evaluación instantánea que facilita medir el aprendizaje de estudiantes y maestros por lo tanto el expositor debe dominar la numeración decimal porque es quien dirige el test.

Figura 44 Actividades utilizando las décimas



[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies\\_azahar/MATEMATICAS1/decimales/menu.html](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies_azahar/MATEMATICAS1/decimales/menu.html)

7 Este despliegue tiene como objetivo desarrollar destrezas identificando exclusivamente las centésimas como operar con ellas y desarrollar ejercicios propuestos.

Figura 45 Actividades utilizando las centésimas



[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies\\_azahar/MATEMATICAS1/decimales/menu.html](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies_azahar/MATEMATICAS1/decimales/menu.html)

## 8 Lectura del micrómetro

Todos los tornillos micrométricos empleados en el sistema métrico decimal tienen una longitud de 25 mm, con un paso de rosca de 0,5 mm, de modo que girando el tambor una vuelta completa el palpador avanza o retrocede 0,5 mm.

El micrómetro tiene una escala longitudinal, línea longitudinal que sirve de fiel, que en su parte superior presenta las divisiones de milímetros enteros y en la inferior las de los medios milímetros, cuando el tambor gira deja ver estas divisiones.

En la superficie del tambor tiene grabado en toda su circunferencia 50 divisiones iguales, indicando la fracción de vuelta que ha realizado. Una división equivale a 0,01 mm.

Para realizar una lectura, nos fijamos en la escala longitudinal, sabiendo así la medida con una apreciación de 0,5 mm, el exceso sobre esta medida se ve en la escala del tambor con una precisión de 0,01 mm.

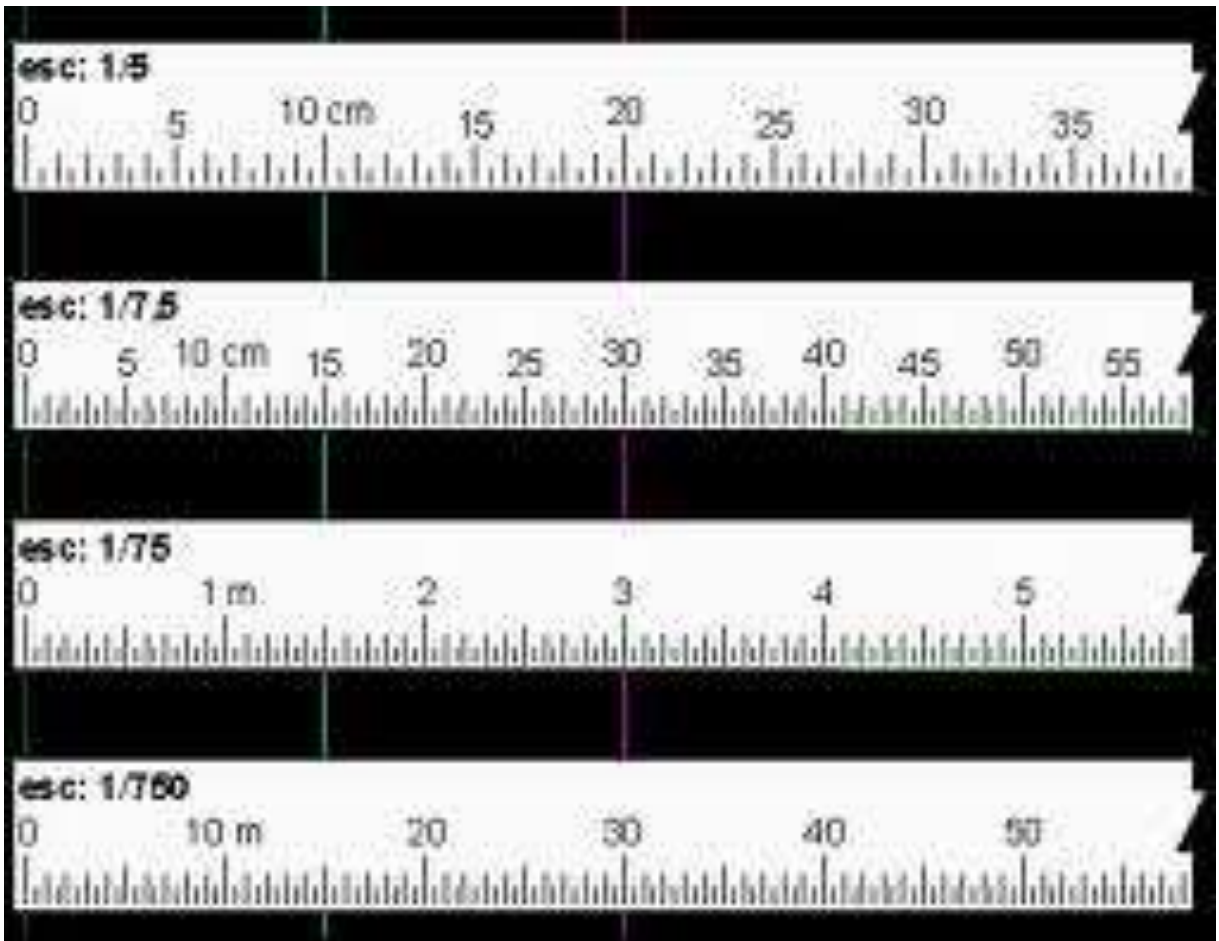
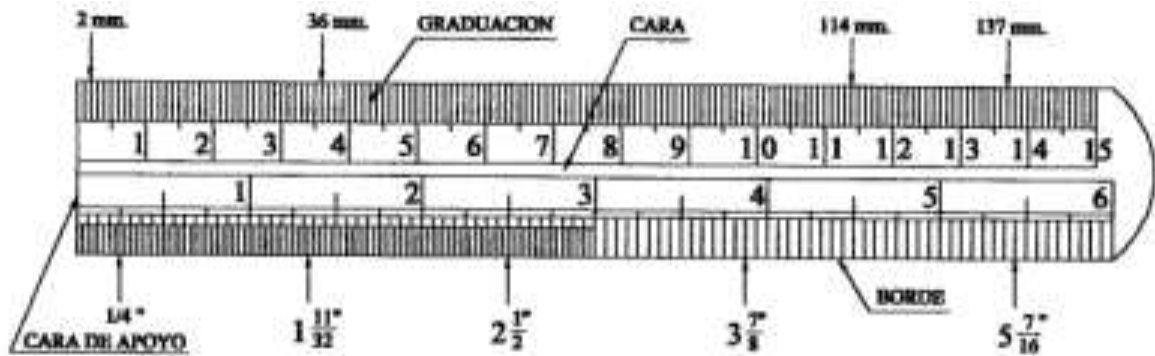
En la fotografía se ve un micrómetro donde en la parte superior de la escala longitudinal se ve la división de 5 mm, en la parte inferior de esta escala se aprecia la división del medio milímetro. En la escala del tambor la división 28 coincide con la línea central de la escala longitudinal, luego la medida realizada por el micrómetro es:  $5 + 0,5 + 0,28 = 5,78$ .

**Figura 46** Lectura en el micrómetro



<http://tecnotic.wordpress.com/2008/01/14/micrometro-o-palmer-ii/>

Figura 47 Escalas de la regla graduada



[http://www.google.com.ec/search?tbm=isch&hl=es&source=hp&biw=1024&bih=629&q=regla+graduada&gbv=2&oq=regla+&aq=2&aqi=g10&aql=&gs\\_sm=c&gs\\_upl=264215918101105251616101111013461146212-2.31510](http://www.google.com.ec/search?tbm=isch&hl=es&source=hp&biw=1024&bih=629&q=regla+graduada&gbv=2&oq=regla+&aq=2&aqi=g10&aql=&gs_sm=c&gs_upl=264215918101105251616101111013461146212-2.31510)

Figura 48 Mediciones

**EJERCICIOS CON REGLAS**

The diagram illustrates two measurement exercises. The top exercise uses a 6-inch ruler. Object A is a cylinder from 0.5 to 1.5 inches. Object B is a cylinder from 4.0 to 5.0 inches. Object C is a pin with a hole at 0.0 inches. Object D is a semi-cylinder from 4.0 to 5.0 inches. The bottom exercise uses a 14-inch ruler. Object E is a cylinder from 0.0 to 5.0 inches. Object F is a cylinder from 10.0 to 13.0 inches.

RESPUESTAS		
A =		INCH
B =		INCH
C =		INCH
D =		INCH
E =		mm.
F =		mm.

Tomado del Manual de Metrología del SECAP

Figura 49 Componentes y escalas del micrómetro

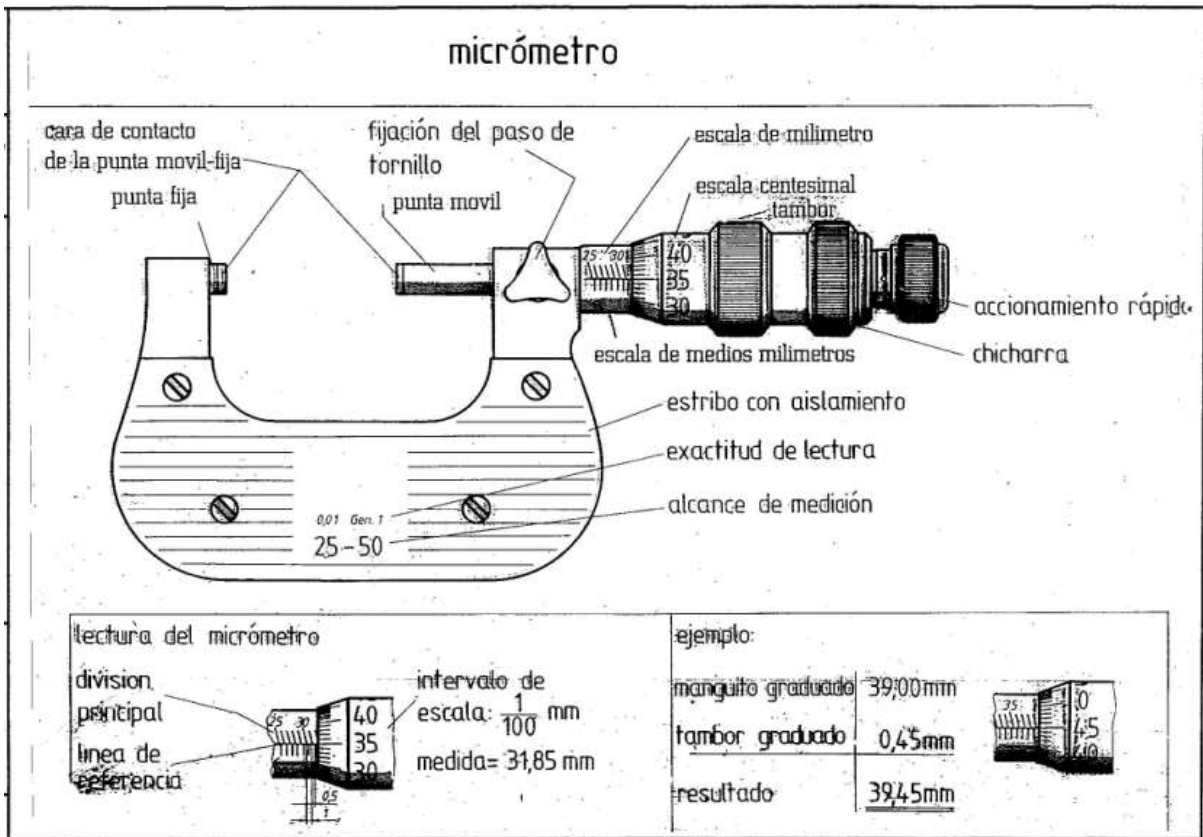


Figura 50 Escalas de precisión

**MICROMETRO - VERNIER**

**CLASIFICACION.-**  
Se clasifican por su PRECISIÓN Y MARGEN DE ALCANCE

<b>PRECISION</b>	}	1.- EN MILIMETROS	{ a) De 1/100mm. → S=0.01mm. b) De 1/1000mm. → S=0.001mm.
		2.- EN PULGADAS	{ a) De 1/1000" → S= .001" b) De 1/10000" → S= .0001"
<b>MARGEN DE ALCANCE</b>	}	1.- EN MILIMETROS	{ 0 - 25mm. 25 - 50mm. 50 - 75mm., etc.
		2.- EN PULGADAS	{ 0 - 1" 1" - 2" 2" - 3", etc.

Tomado del Manual de Metrología del SECAP



Figura 51 Escalas del tornillo micrométrico

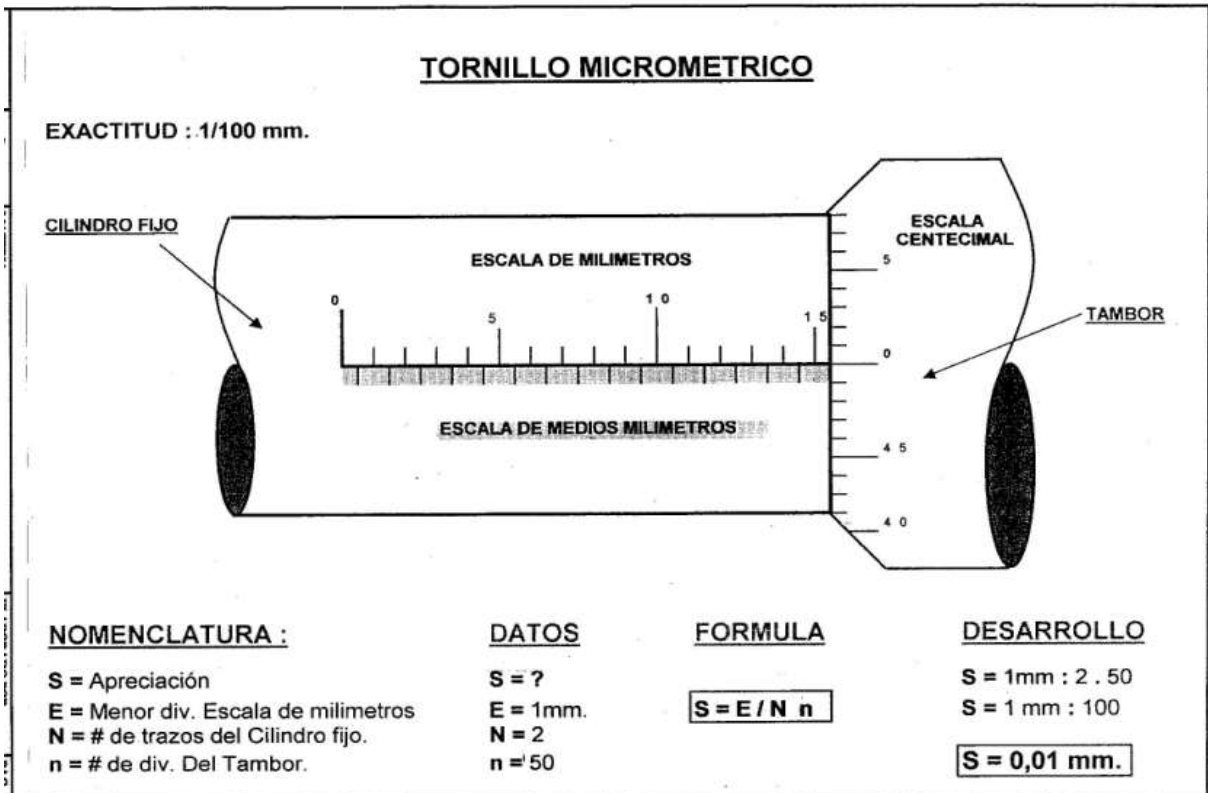
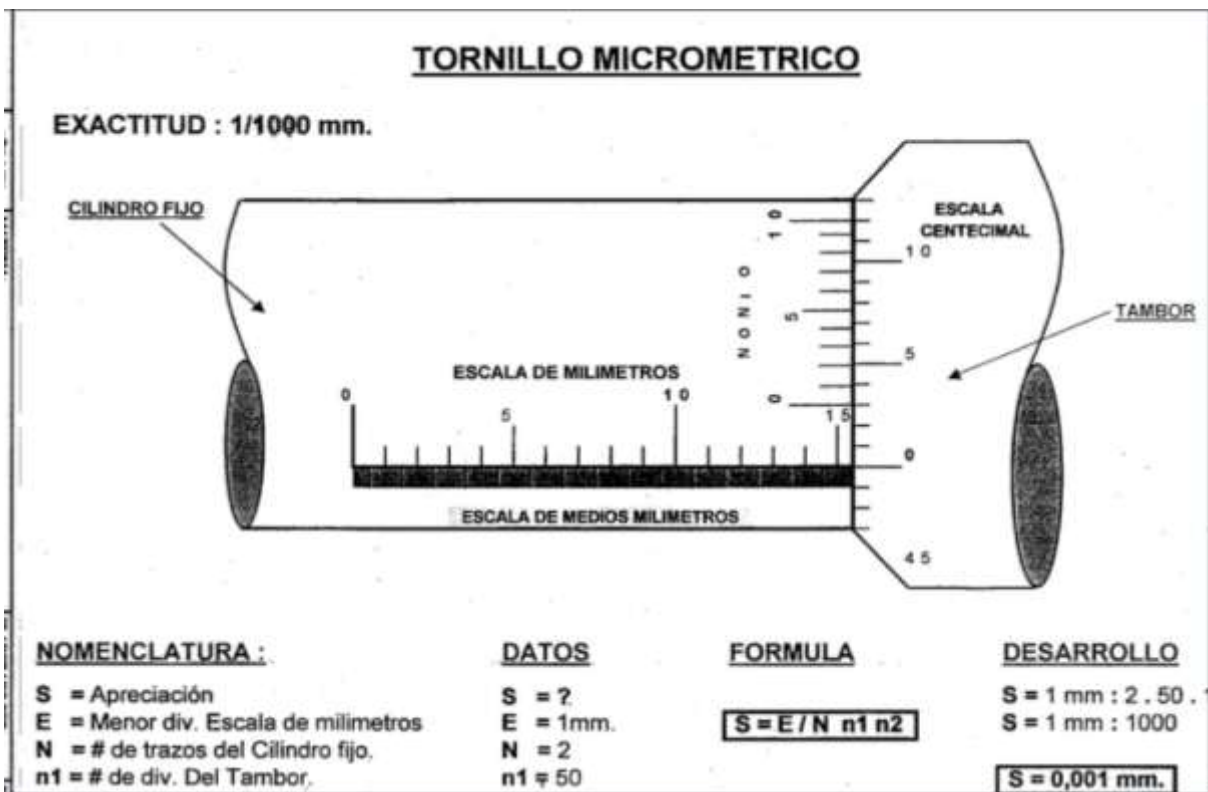


Figura 52 Escala en milésimos



Tomado del Manual de Metrología del SECAP

Figura 53 El reloj comparador

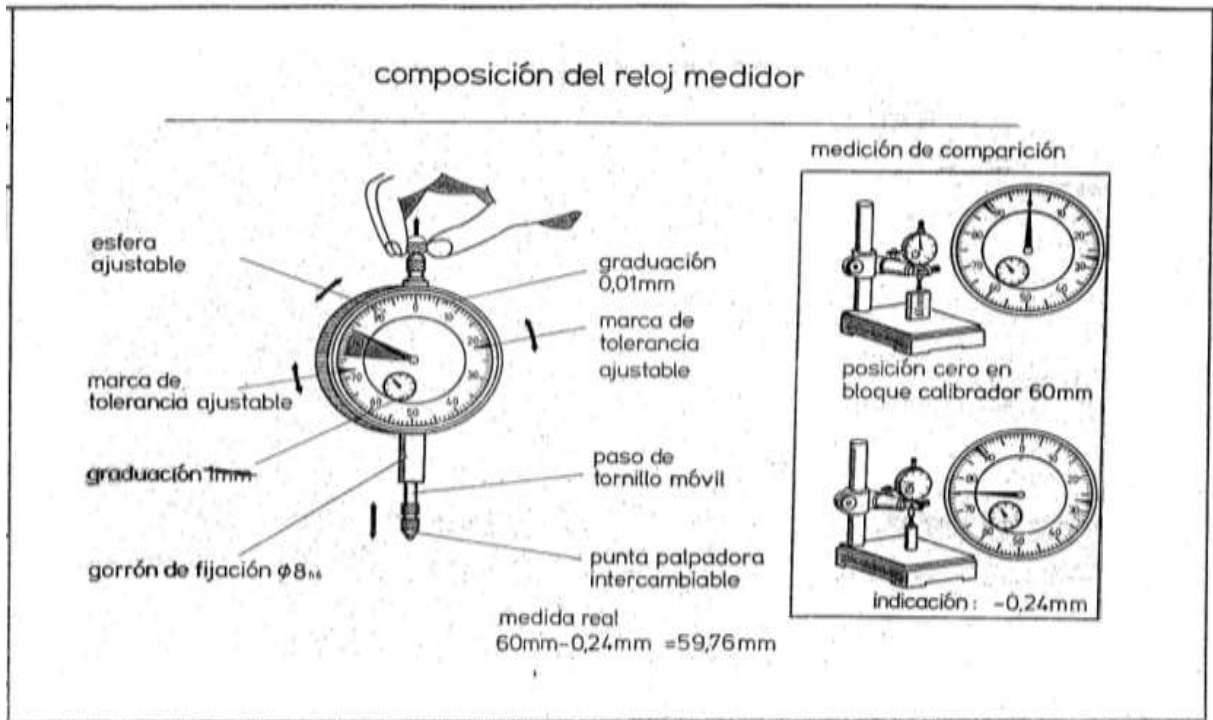
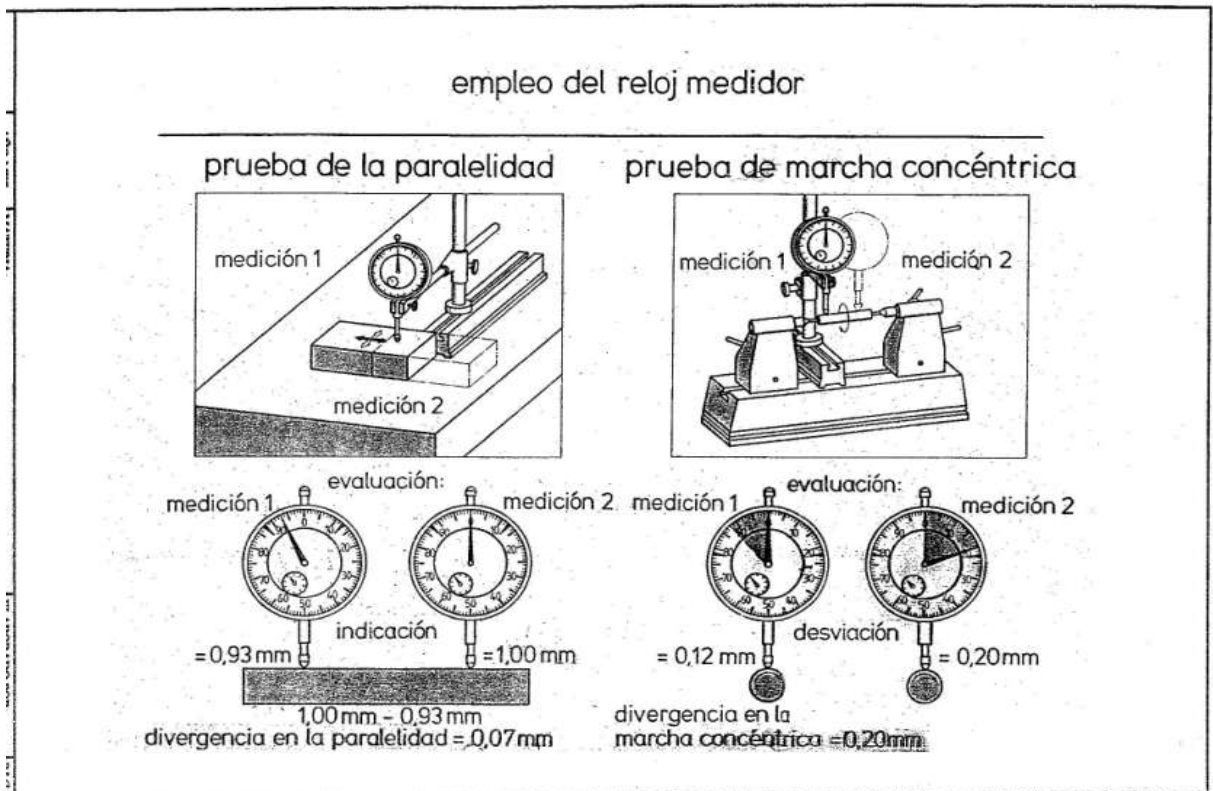
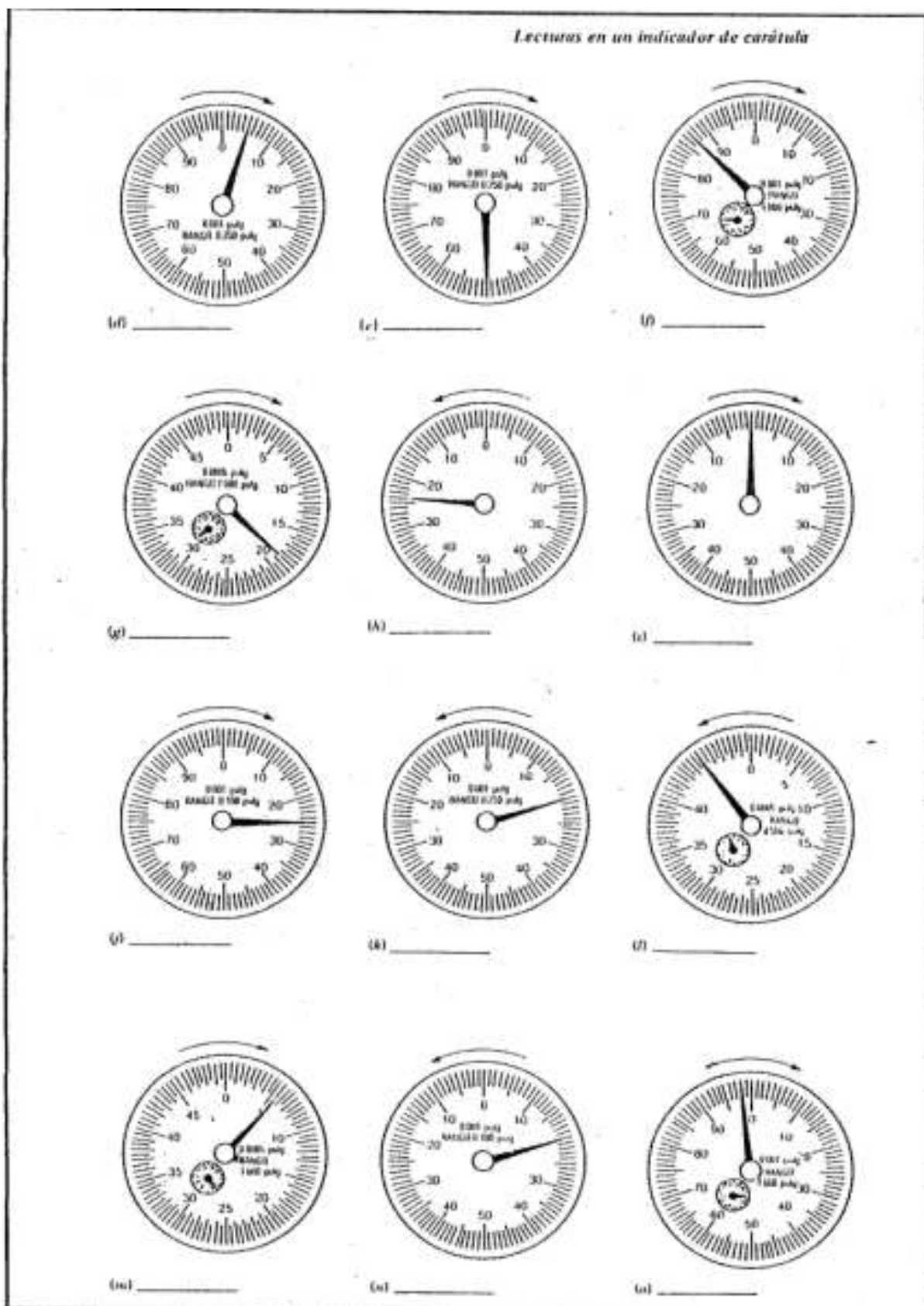


Figura 54 Uso y manejo del comparador



Tomado del Manual de Metrología del SECAP

Figura 55 Ejercicios de Lectura en el Comparador



Tomado del Manual de Metrología del SECAP

### **5.7.1 Actividades**

- Planificación de Seminario Taller
- Elaboración de Guía Didáctica para mejorar el dominio de los números decimales
- Desarrollo de Seminario Taller sobre la Guía Didáctica
- Motivación a los estudiantes sobre la importancia de saber leer y escribir números decimales correctamente.
- Enfoque sobre la importancia de las herramientas de precisión uso y manipulación
- Desarrollo de ejercicios con números decimales utilizando material interactivo con estudiantes y profesores
- Entrega de Guía a profesores de Matemáticas y Autoridades del Colegio La Alborada

### **5.7.2 Recursos Humanos**

- Asesor del Proyecto
- Autoridades del Plantel
- Jefe de Talento humano
- Docentes
- Estudiantes
- investigador

### **5.7.3 Recursos Materiales**

- Colegio Técnico Industrial La Alborada
- Computadora, impresora y escáner
- Proyector
- Biblioteca
- Textos
- Internet
- Suministras de oficina
- Cámara fotográfica
- Grabadora
- Flash memory

#### 5.7.4 Recursos Técnicos

Guía Didáctica propuesta

#### 5.7.5 Recursos Financieros

**Cuadro 21** Presupuesto

<b>Presupuesto</b>	
<b>Descripción</b>	<b>costo</b>
Textos	20
Internet	50
Impresiones	70
Empastado	20
Suministros	40
Transporte	25
Digitador	35
Guía	7
Total	267

#### 5.7.6 Impacto

El enfoque pedagógico educativo estuvo orientado a la aplicación de una Guía Didáctica para mejorar el dominio de los números decimales que se desarrolló y consolidó en estudiantes y Docentes con la utilización de recursos interactivos que incidirán en el desarrollo de destrezas habilidades y actitudes elementales para buscar mejorar la parte académica en el Colegio Técnico La Alborada; además motiva a la utilización de recursos importantes en el aula para crear espacios de aprendizaje significativo en los cuales se exteriorice la reflexión y el análisis en el desarrollo de problemas involucre cifras decimales manejando el pensamiento crítico. Si afianzamos el conocimiento en los estudiantes para dominar la lectura y escritura de números decimales van a poder leer escalas numéricas con aproximaciones de centésimas o milésimas de milímetros que se reflejen en cálculos correctos al manipular herramientas y equipos de precisión

### 5.7.7 Cronograma

No	ACTIVIDADES	TIEMPO						
		Ago-11	Sep-11	Oct-11	Nov-11	Dic-11	Ene-12	Feb-12
01	Aprobación del Diseño de Proyecto	■						
02	Recolección de información	■	■	■	■	■		
03	Elaboración del marco teórico		■	■	■	■		
04	Elaboración de instrumentos de investigación			■				
05	Aplicación y recolección de datos del trabajo de campo				■			
06	Procesamiento, análisis e interpretación de resultados				■	■		
07	Elaboración de la propuesta					■		
08	Redacción del informe						■	
09	Presentación del informe						■	
10	Sustentación del proyecto							■

### 5.7.8 Lineamiento para evaluar la Propuesta

La evaluación se efectuará a través de un seguimiento a los estudiantes del segundo de Bachillerato Paralelo "C" del Colegio Técnico Industrial La Alborada aplicando la Guía Didáctica para mejorar el dominio de números decimales la que nos servirá como indicador referencial demostrativo de la efectividad o no de esta propuesta

Los maestros de la Asignatura de Matemáticas deberán utilizar los recursos interactivos como apoyo para poder medir logros respecto a este tema. uno de los objetivos específicos es el de utilizar la Guía como eje transversal en el proceso educativo del Área Técnica de esta Institución.

La utilización del aula virtual es imperativo al momento de aplicar esta propuesta de investigación por lo tanto se sugiere utilizar este recurso con mayor frecuencia.

## BIBLIOGRAFÍA

MARTÍNEZ, Nury. 2003. *Planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática*. Monografías.com. Pág. 3.

(Gaceta Universitaria, 2008. informativo de la Universidad Autónoma del Carmen, México, editado por el Departamento de Fomento Editorial. Publicación número 186, del 15 de junio  
GUZMÁN CENTENO, 2008, Ma. del Rayo Rebeca, *Filosofía de la educación, Universidad Abierta, México*.

Jacques Maritain, 2005. *Introducción a la filosofía*, Editorial Continuum, Inglaterra,

Dr. Santos Hernández Medina. 2010 «Evolución del pensamiento y la obra de Rafael Ramírez Castañeda». Espacio Latino. 16 de enero. Concepción filosófica de la educación y sus mediaciones culturales.

Pensamiento Crítico: 2008. Hacia una reconstrucción del Discurso Pedagógico Universitario. Prof Edgar Daniel Bello.- Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez – Venezuela. CONHISREMI, Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico, Volumen 4, Número 1,

TEORÍAS Y MODELOS PEDAGÓGICOS, GLORIA ESTELLA PÉREZ AVENDAÑO, 2006 1ª Edición, Departamento de Publicaciones FUNLAM, FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LUIS AMIGÓ FACULTAD DE EDUCACIÓN, Medellín – Colombia.

6to. CONGRESO INTERNACIONAL RETOS Y EXPECTATIVAS DE LA UNIVERSIDAD “El papel de la Universidad en la transformación de la sociedad”, “El modelo educativo por competencias centrado en el aprendizaje y sus implicaciones en la formación integral del estudiante universitario” Haydee Parra Acosta, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Abril 2006

El Constructivismo en el aula, Angela María Herrera Capita, Revista Digital “Innovación y Experiencias Educativas”, No. 14, enero de 2009.

Carretero, Mario “CONSTRUCTIVISMO Y EDUCACION”, 1era reimpresión ampliada en 2005 por editorial Progreso S.A de C.V en México DF.

Fundamentos Sociales de los Modelos Educativos, Nino Bozzo Barrera, Julio Lagos Araya, Universidad de Santiago de Chile, Facultad de Humanidades, Departamento de Educación, 2005.

APRENDIZAJE COOPERATIVO Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS, GIL MONTOYA, Consolación; BAÑOS NAVARRO Raul, ALÍAS SÁEZ Antonio; GIL MONTOYA, M<sup>a</sup> Dolores, Universidad de Almería, España, Escuela Politécnica Superior, 2007.

MORA, David. 2003. *Estrategias para la enseñanza de las matemáticas*. Revista pedagógica Scielo. Pág. 1.

KNOWLES, Malcolm S. 2001. *Andragogía: el aprendizaje de los adultos*. 1<sup>a</sup> impresión en español Oxford University Press México, S.A. de CV. Pág. 91.

FALIERES, Nancy y ANTOLIN, Marcela. 2004. *Cómo mejorar el aprendizaje en el aula y poder evaluarlo*. Círculo Latino Austral S.A. Buenos Aires. Cadiex internacional S.A. Pág. 3.

MORENO, Heladio (compilador). 2003. Modelos Educativos, Pedagógicos y Didácticos. Volumen 1. Ediciones SEM Servicios Educativos Del Magisterio Bogotá D.C. Pág. 44.

DE ZUBIRÍA Samper, Julián. 1995. Los Modelos Pedagógicos. Arca Editores. Pág. 52.

MUCHA [VERSIÓN ELECTRÓNICA]. Las estrategias de enseñanza y aprendizaje.  
[www.scrib.net](http://www.scrib.net)

BIGGS, J. Biggs, J.B. (1994). Recursos para el aprendizaje. Enciclopedia Internacional de Educación. Vol. 1. Oxford. Pergamon Press. P. 4.

WEINSTEN, C. MAYER, R. (1994). La enseñanza de estrategias de aprendizaje. Ariel educación. P. 266.

DUBS de Moya, Renie. 2002. El proyecto factible: una modalidad de investigación. Sapiens. Diciembre. Año/volumen 3.Nº 002. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas. Pág. 7.



## WEBGRAFÍA

<http://www.greidi.uva.es/JAC07/ficheros/30.pdf>

[http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF.](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF)

<http://tecnotic.wordpress.com/2008/01/14/micrometro-o-palmer-ii/>

[http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo\\_mate/numdec/n  
umdecim\\_p.html](http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/n<br/>umdecim_p.html)

[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies\\_azahar/MATEMATICAS1/decimales/menu.ht  
ml](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies_azahar/MATEMATICAS1/decimales/menu.ht<br/>ml)

<http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/gaceta186/contenido186.pdf>

[http://www.universidadabierta.edu.mx/biblio/G/GuzmanRayo\\_FiloEdu.htm](http://www.universidadabierta.edu.mx/biblio/G/GuzmanRayo_FiloEdu.htm)

[www.funlam.edu.co](http://www.funlam.edu.co)

[http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_14/ANGELA%20  
MARIA\\_HERRERA\\_1.pdf](http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/ANGELA%20<br/>MARIA_HERRERA_1.pdf)

<http://conhisremi.iuttol.edu.ve/pdf/ARTI000026.pdf>

[http://www.skool.es/content/los/maths/summ\\_decimals/launch.html](http://www.skool.es/content/los/maths/summ_decimals/launch.html)

[http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2008/visualizador\\_decimal  
es/menu.html](http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2008/visualizador_decimal<br/>es/menu.html)

[\*\*http://www.sinewton.org/numeros/numeros/74/Articulos\\_05.pdf\*\*](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/74/Articulos_05.pdf)

2008  
ANNE

## COLEGIO TÉCNICO INDUSTRIAL "LA ALBORADA"

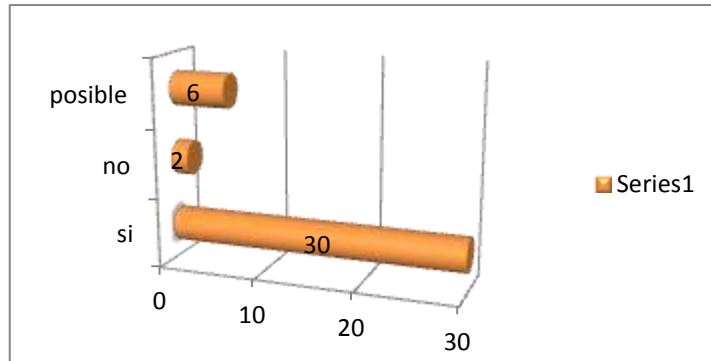
### ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

El siguiente cuestionario forma parte de un Proyecto de Investigación Educativa que nos ayudará a mejorar la lectura de números decimales en herramientas y equipos de precisión. Su repuesta es muy importante por lo que pedimos conteste sinceramente con un visto en la alternativa de su elección.

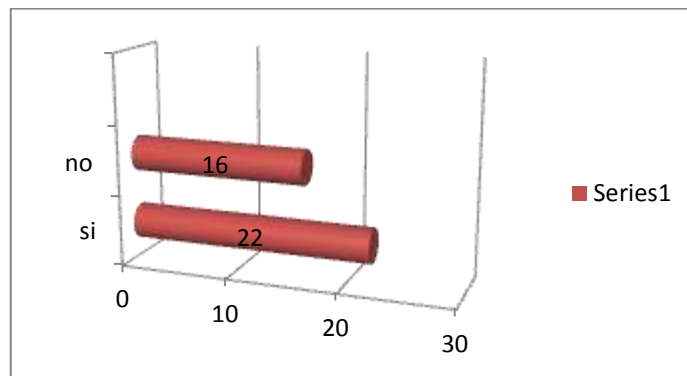
Sus repuestas son confidenciales por lo tanto no serán divulgadas.

1. ¿Considera usted que la implementación de estrategias de enseñanza mejorara el aprendizaje de la numeración decimal  
Si  No  Posiblemente
2. ¿Domina Ud. La lectura y escritura de números decimales?  
Si  No
3. ¿Cree Ud. Que el Docente utiliza estrategias que ayudan a comprender la numeración decimal?  
Siempre  A veces  Nunca
4. ¿Considera Ud. Que el material concreto es importante en el aprendizaje de la numeración decimal?  
Muy importante  Poco importante  Nada importante
5. ¿Puede Ud. Diferenciar un decimal periódico de otro no periódico?  
Si  No
6. ¿Se logrará estudiantes reflexivos, si se aplica nuevas estrategias de aprendizajes en lectura y escritura de números decimales?  
Si  No  Posiblemente
7. ¿Considera Ud. importante que el maestro enseñe a los estudiantes a desarrollar habilidades para leer y escribir números decimales?  
Muy importante  Poco importante  Nada importante
8. ¿Está Ud. De acuerdo que en la resolución de problemas con decimales se utilice material audiovisual interactivo?  
Si  No
9. ¿Conoce Ud. las herramientas de precisión?  
Si  No
10. ¿Ha utilizado herramientas o equipos de precisión?  
Si  No
11. ¿Puede Ud. identificar cifras decimales en escalas milimétricas y/o en pulgadas?  
Si  No
12. ¿Considera Ud. que una Guía Didáctica sobre el manejo de herramientas y equipos de precisión mejorará el aprendizaje en el Bachillerato Técnico?  
Mucho  Poco  Nada

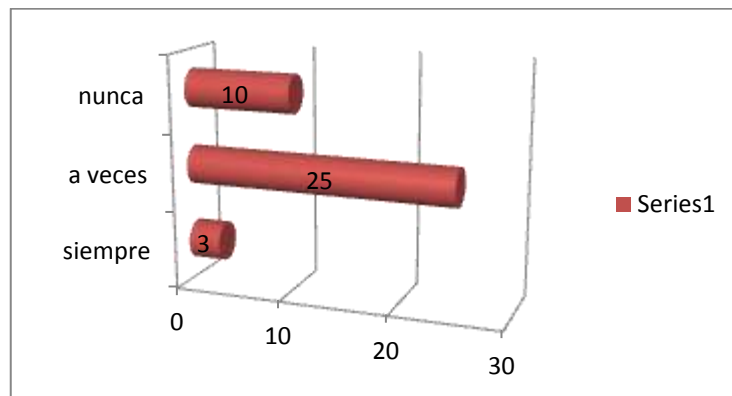
**Figura 1. Pregunta 1**



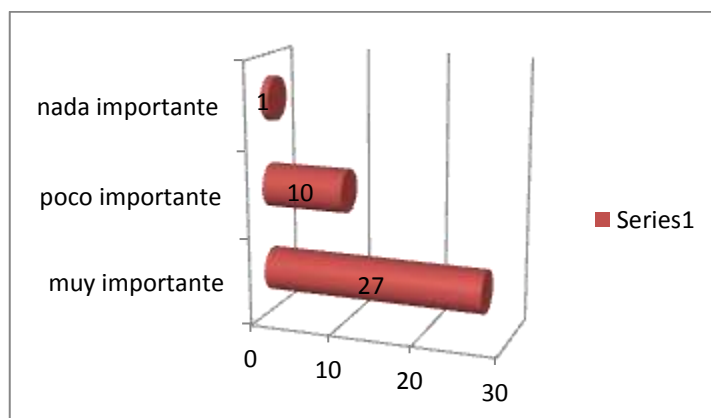
**Figura 2. Pregunta 2**



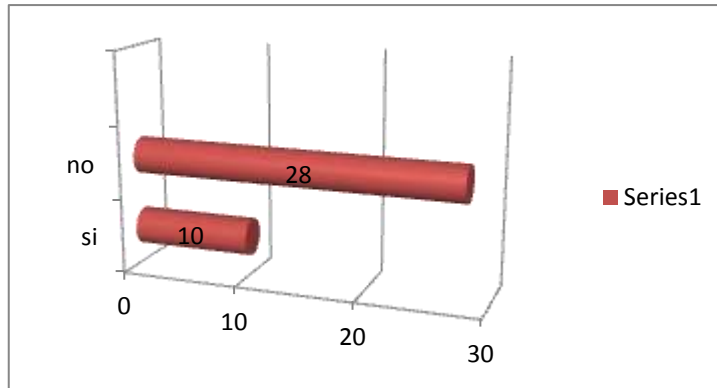
**Figura 3. Pregunta 3**



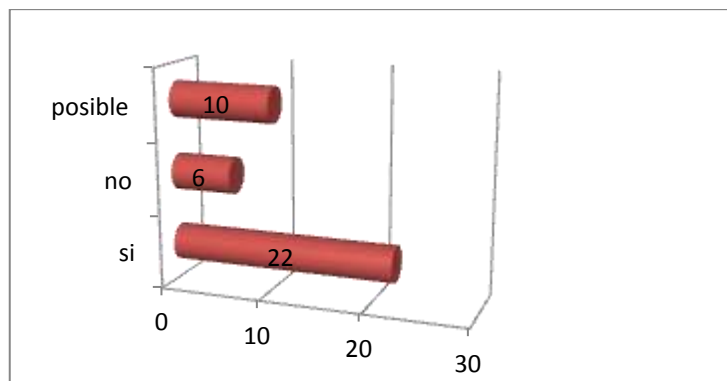
**Figura 4. Pregunta 4**



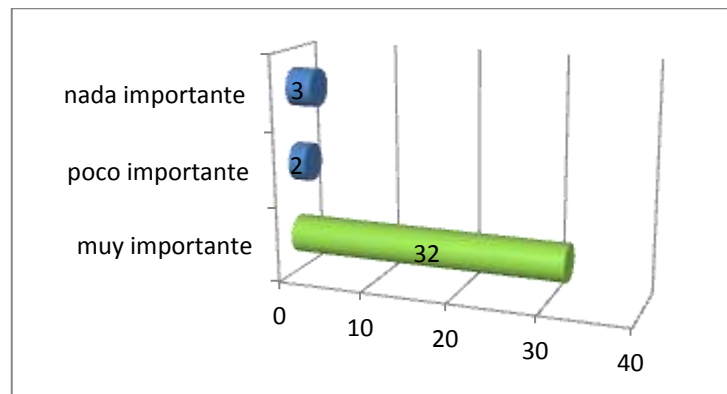
**Figura 5. Pregunta 5**



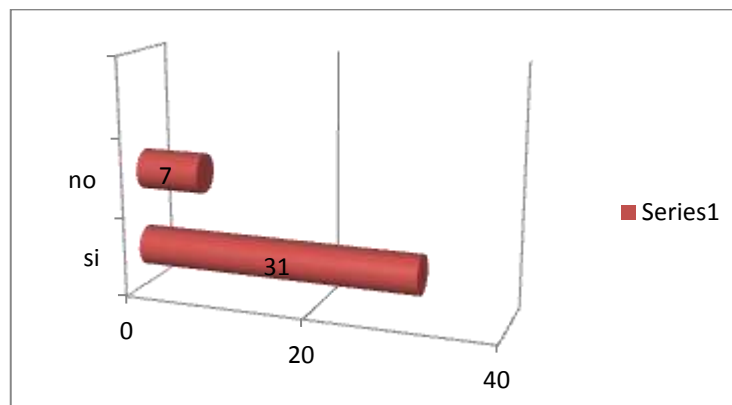
**Figura 6. Pregunta 6**



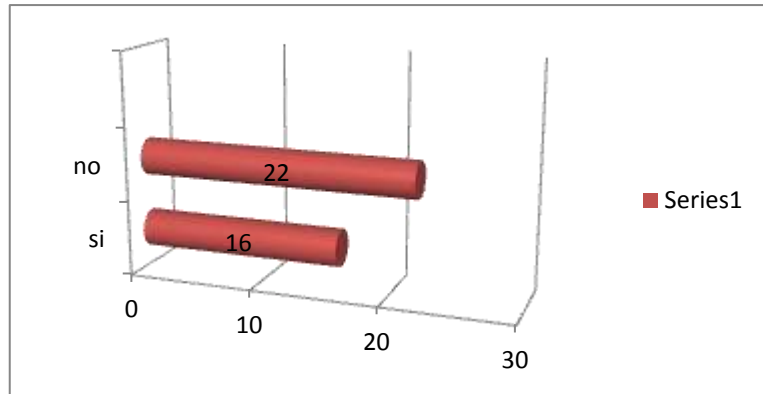
**Figura 7. Pregunta 7**



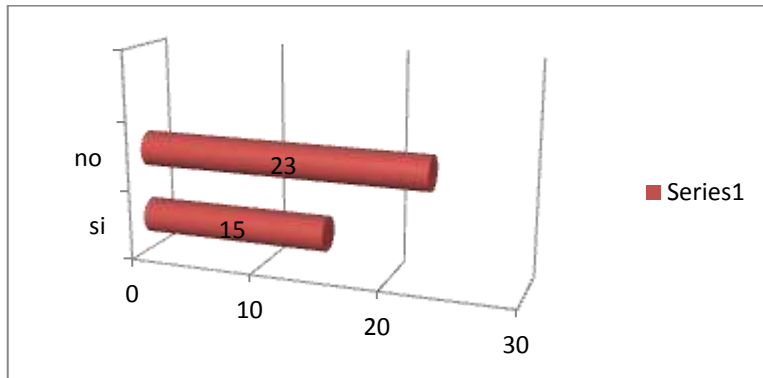
**Figura 8. Pregunta 8**



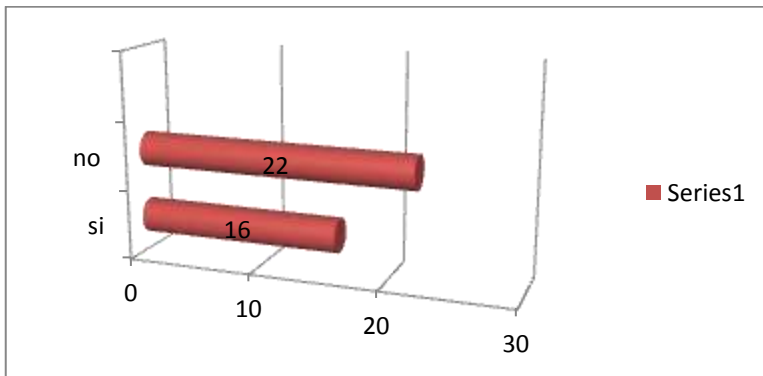
**Figura 9. Pregunta 9**



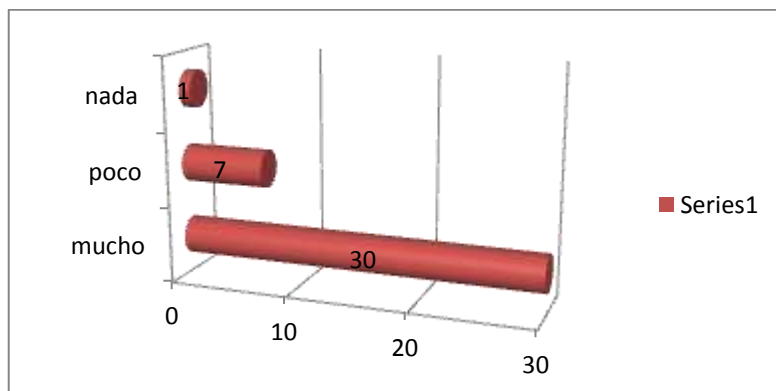
**Figura 10. Pregunta 10**



**Figura 11. Pregunta 11**



**Figura 12. Pregunta 12**



## Problemas de números decimales

**1** Una jarra vacía pesa 0.64 kg, y llena de agua 1.728 kg. ¿Cuánto pesa el agua?

**2** Un ciclista ha recorrido 145.8 km en una etapa, 136.65 km en otra etapa y 162.62 km en una tercera etapa.

¿Cuántos kilómetros le quedan por recorrer si la carrera es de 1000 km?

**3** De un depósito con agua se sacan 184.5 l y después 128.75 l, finalmente se sacan 84.5 l. Al final quedan en el depósito 160 l. ¿Qué cantidad de agua había el depósito?

**4** Se tienen 240 cajas con 25 bolsas de café cada una. Si cada bolsa pesa 0.62 kg, ¿cuál es el peso del café?

**5** Sabiendo que 2.077 m<sup>3</sup> de aire pesan 2.7 kg, calcular lo que pesa 1 m<sup>3</sup> de aire.

**6** Eva sigue un régimen de adelgazamiento y no puede pasar en cada comida de 600 calorías.

Ayer almorzó: 125 g de pan, 140 g de espárragos, 45 g de queso y una manzana de 130 g.

Si 1 g de pan da 3.3 calorías, 1 g de espárragos 0.32, 1 g de queso 1.2 y 1 g de manzana 0.52.

¿Respetó Eva su régimen?

[http://www.vitutor.com/di/d/d\\_e.html](http://www.vitutor.com/di/d/d_e.html)

**ESTUDIANTES PARTICIPANDO EN LA ENCUESTA**





## DOCENTES PARTICIPANDO EN LA ENCUESTA



Milagro 10 de septiembre del 2011

Lcdo. Walter Cedeño Guerrero.

Vicerrector (e) del Colegio Técnico Industrial La Alborada.

Presente.

De mis consideraciones:

Tengo a bien dirigirme a Vuestra Autoridad para solicitar muy comedidamente se sirva responder al cuestionario de la encuesta que la Universidad de Milagro está realizando dentro de esta institución.

Vuestra aportación y comentarios serán de gran valía y enriquecerá la presente investigación, cuyo objetivo es la elaboración de una Guía de Aprendizaje en la asignatura de matemáticas que ayude a dominar la lectura de decimales en el Bachillerato Técnico del Colegio Fiscal Técnico Industrial La Alborada del Cantón Milagro, Provincia del Guayas, durante el Periodo 2010 – 2011.

Consecuentemente vuestro apoyo a los Quehaceres pedagógicos y de aprendizajes es de indudable valía porque demuestra su compromiso con la educación.

Me suscribo de Ud.

Atentamente.

Prof. Freddy Junco Onofre

Docente del plantel

Milagro 10 de septiembre del 2011

Dra. Zoila Barreno Salinas Msc.

Rectora del Colegio Técnico Industrial La Alborada.

Presente.

De mis consideraciones:

Tengo a bien dirigirme a Vuestra Autoridad para solicitar muy comedidamente se sirva responder al cuestionario de la encuesta que la Universidad de Milagro y su Unidad Académica de Educación a Distancia está realizando dentro de esta institución que usted acertadamente dirige.

Vuestra aportación y comentarios serán de gran valía y enriquecerá la presente investigación, cuyo objetivo es la elaboración de una Guía de Aprendizaje en la asignatura de matemáticas que ayude a dominar la lectura de decimales en el Bachillerato Técnico del Colegio Fiscal Técnico Industrial La Alborada del Cantón Milagro, Provincia del Guayas, durante el Periodo 2010 – 2011.

Consecuentemente vuestro apoyo a los Quehaceres pedagógicos y de aprendizajes es de indudable valía porque demuestra su compromiso con la educación.

Me suscribo de Ud.

Atentamente.

Prof. Freddy Junco Onofre

Docente del plantel

Milagro 20 de Noviembre del 2011

Srs. Docentes del Área de Matemáticas del Colegio Técnico Industrial La Alborada.

Presente.

De mis consideraciones:

Tengo a bien dirigirme a vosotros distinguidos docentes para solicitar muy comedidamente se sirvan responder al cuestionario de la encuesta que la Universidad de Milagro y su Unidad Académica de Educación a Distancia está realizando dentro de esta institución que usted acertadamente dirige.

Vuestra aportación y comentarios serán de gran valía y enriquecerá la presente investigación, cuyo objetivo es la elaboración de una Guía de Aprendizaje en la asignatura de matemáticas que ayude a dominar la lectura de decimales en el Bachillerato Técnico del Colegio Fiscal Técnico Industrial La Alborada del Cantón Milagro, Provincia del Guayas, durante el Periodo 2010 – 2011.

Consecuentemente el creciente interés ante el estudio del problema planteado demuestra su grado de compromiso con la educación y la actitud hacia el cambio.

Reiterándoles mi consideración de estimas y fraternidad, me suscribo de ustedes.

Atentamente.

Prof. Freddy Junco Onofre

Docente del plantel

Milagro 28 de Noviembre del 2011

Lcdo. Adán Bayas Duarte

Inspector general del Colegio Técnico Industrial La Alborada.

Presente.

De mis consideraciones:

Tengo a bien dirigirme a Vuestra Autoridad para solicitar muy comedidamente se sirva responder al cuestionario de la encuesta que la Universidad de Milagro está realizando dentro de esta institución.

Vuestra aportación y comentarios serán de gran valía y enriquecerá la presente investigación, cuyo objetivo es la elaboración de una Guía de Aprendizaje en la asignatura de matemáticas que ayude a dominar la lectura de decimales en el Bachillerato Técnico del Colegio Fiscal Técnico Industrial La Alborada del Cantón Milagro, Provincia del Guayas, durante el Periodo 2010 – 2011.

Consecuentemente el orden y la disciplina que se aplica durante el desarrollo de los aprendizajes en la institución es de indudable valía porque demuestra su compromiso con la educación.

Me suscribo de Ud.

Atentamente.

Prof. Freddy Junco Onofre

Docente del plantel