

## ANEXO 7. MATERIALES Y RECURSOS

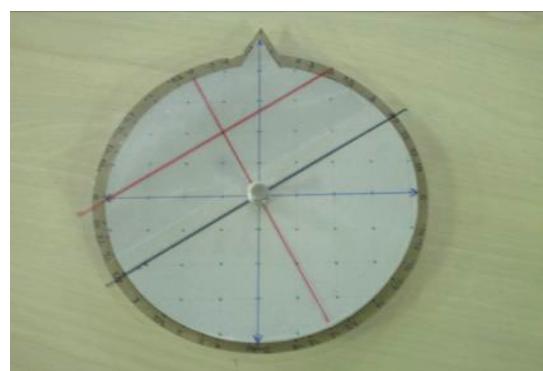
A continuación se presentan los materiales y recursos identificados para la enseñanza y aprendizaje del método gráfico para solucionar sistemas de ecuaciones lineales.

### Materiales

#### Manipulativo (Construido por el grupo)

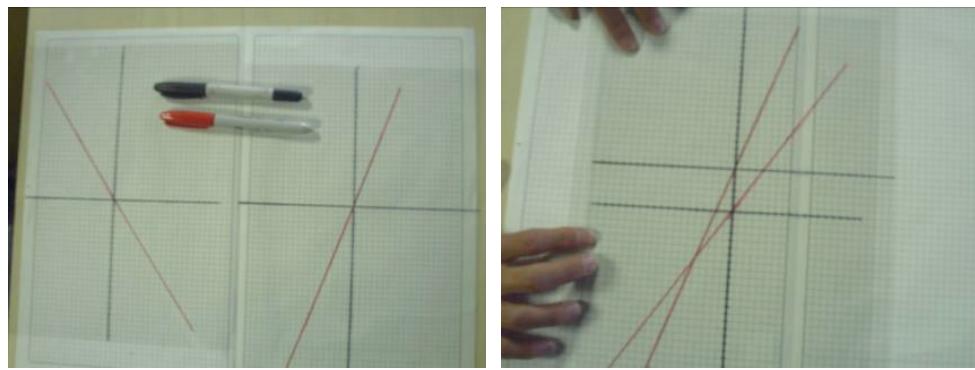
##### PENDIENTÓMETRO:

La creación de éste material surge de la necesidad de comparar los valores de las pendientes de dos o más rectas cuando éstas se giran en el plano manteniendo uno de sus puntos fijos (en este caso el origen del plano). El material complementa la idea inicial de establecer las posiciones relativas de dos rectas en el plano.



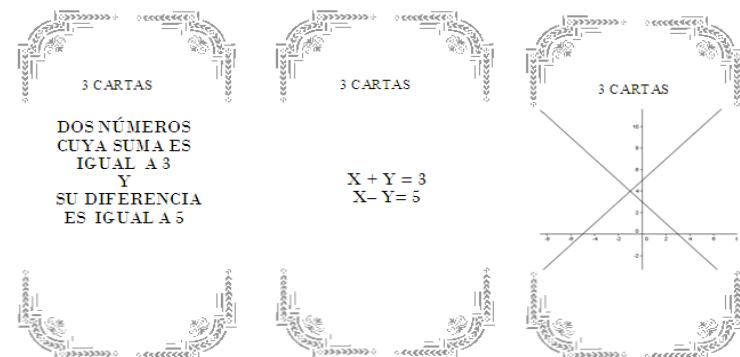
##### ACETATOS SUPERPUESTOS:

Material creado pensando en la modelación de situaciones que implican un sistema de ecuaciones permitiendo la acomodación de dos rectas para buscar puntos de corte específicos dadas unas condiciones iniciales.



### ECUACARTAS:

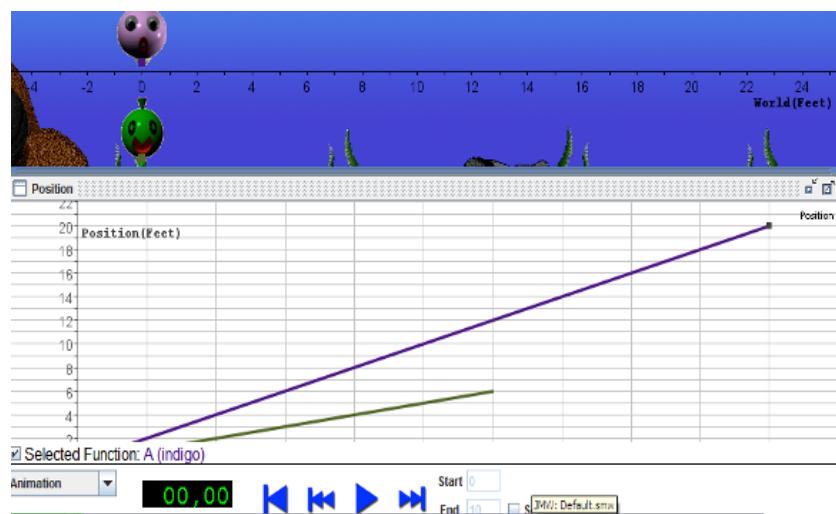
Material creado pensando en la ejercitación lúdica de la asociación de los sistemas de representación de un sistema de ecuaciones lineales con unas instrucciones previas de juego.



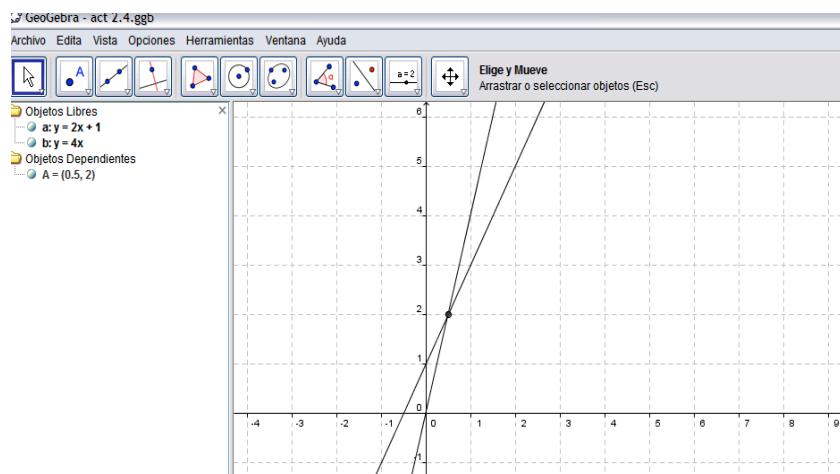
### Material (Software didáctico)

SIMCALC: <http://www.kaputcenter.umassd.edu/products/software/smwcomp/>

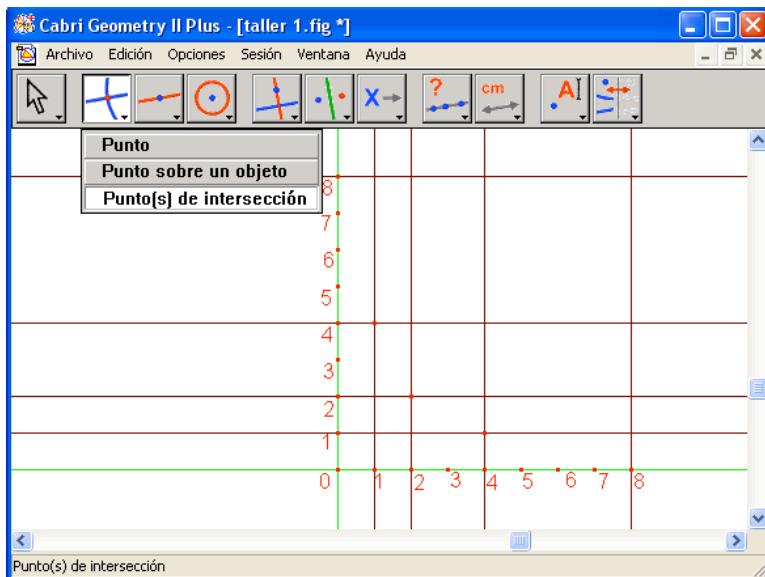
Software que permite observar la variación de dos móviles y relacionar las ecuaciones de cada movimiento para considerar un sistema de ecuaciones lineales.



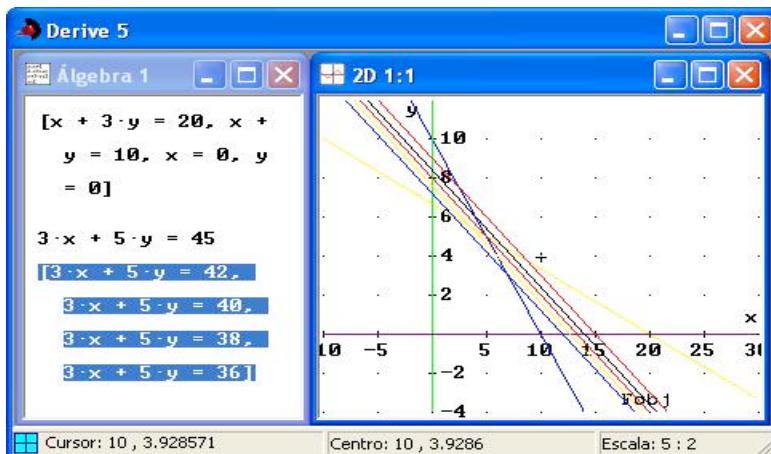
## GEOGEBRA:



## CABRI:



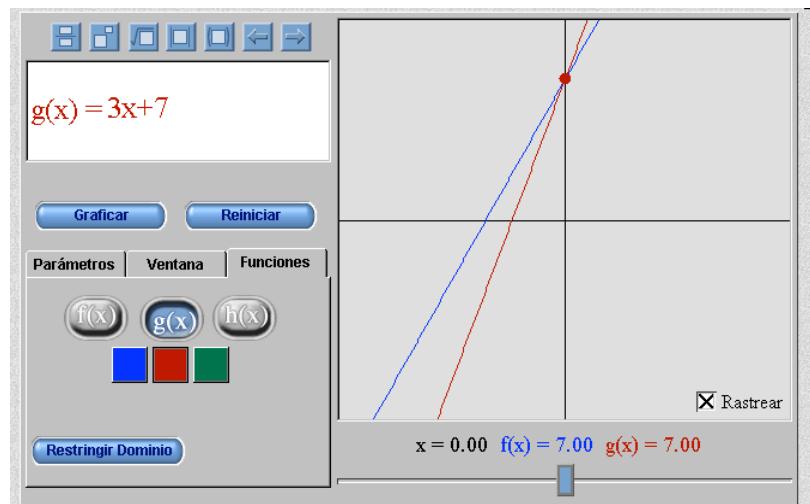
## DERIVE:



## GRAFICADOR:

[http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames\\_asid\\_109\\_g\\_4\\_t\\_2.html?open=activities&from=category\\_g\\_4\\_t\\_2.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_109_g_4_t_2.html?open=activities&from=category_g_4_t_2.html)

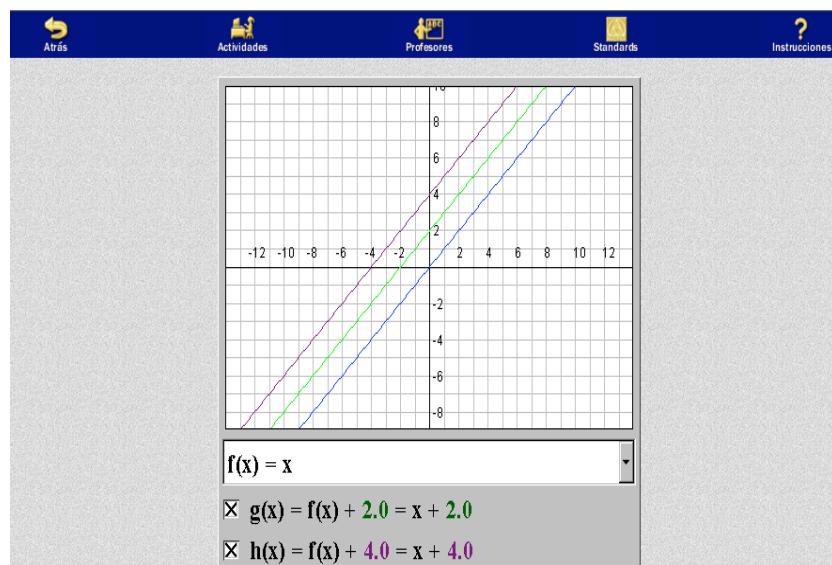
Similar al Geogebra pero limitado a la graficación y exploración de funciones.



## TRANSFORMADOR DE FUNCIONES:

[http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames\\_asid\\_329\\_g\\_4\\_t\\_2.html?open=activities&from=category\\_g\\_4\\_t\\_2.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_329_g_4_t_2.html?open=activities&from=category_g_4_t_2.html)

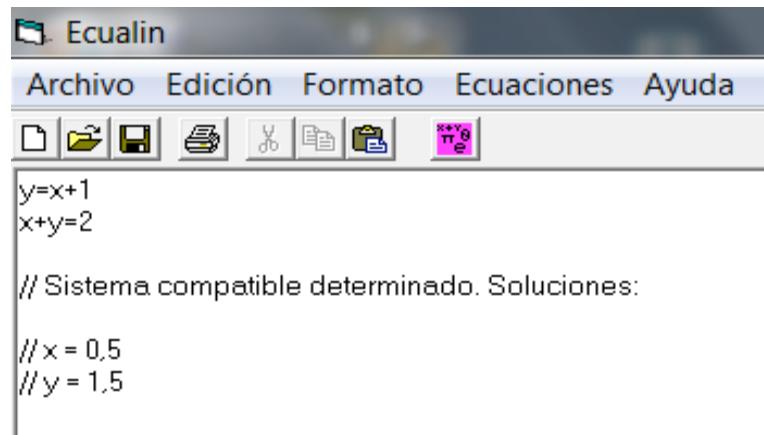
Explora cómo transformaciones en los parámetros afectan la gráfica de una función.



ECUALIN:

<http://gratis.portalprogramas.com/Ecualin.html>

Sirve para verificar la solución de un sistema de ecuaciones. Además informa si el sistema es compatible o no.



The screenshot shows the Ecualin software window. The menu bar includes Archivo, Edición, Formato, Ecuaciones, and Ayuda. The toolbar below has icons for file operations and mathematical functions. The main area displays the following text:

```
y=x+1
x+y=2

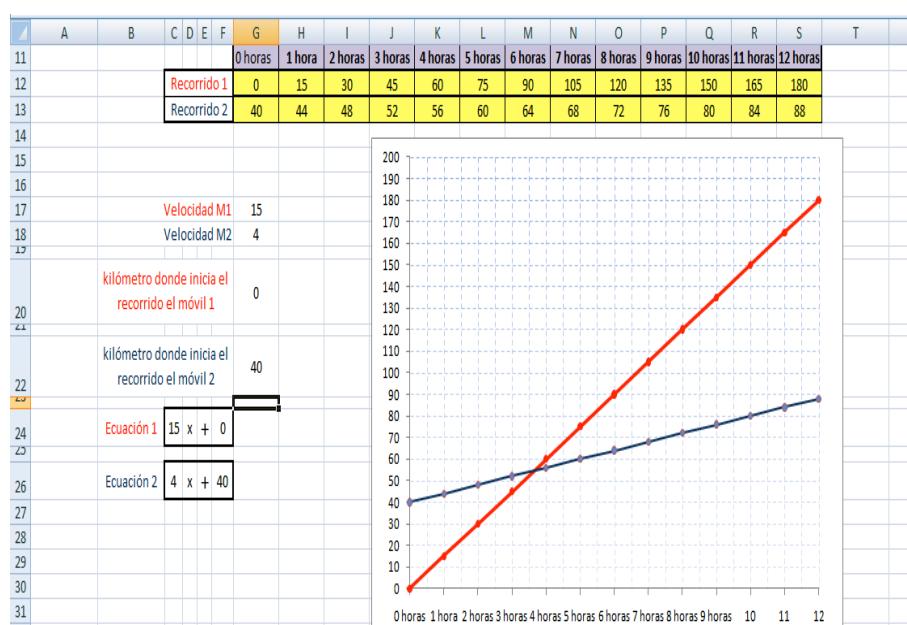
// Sistema compatible determinado. Soluciones:
// x = 0,5
// y = 1,5
```

## Recursos

**Recurso Excel** (Adaptado por el grupo)

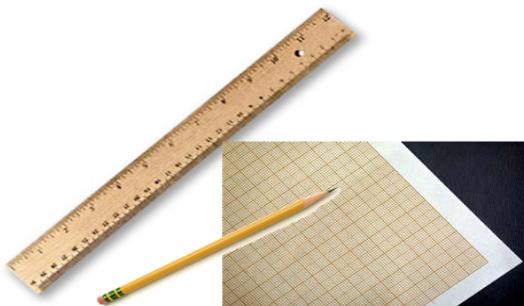
PARAMEXCEL

Se utiliza el Excel con una plantilla creada para representar un sistema de ecuaciones lineales modificando los parámetros de las ecuaciones que lo componen. Ayuda a modelar situaciones de variación lineal en el primer cuadrante del plano cartesiano.



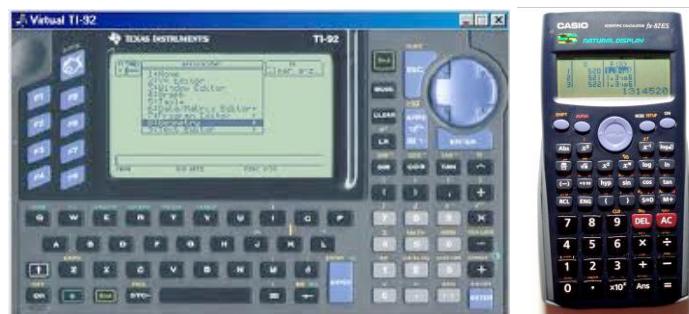
## Recurso manipulativo

PAPEL MILIMETRADO, REGLA, LÁPIZ, TABLERO:



## Otros recursos

CALCULADORAS:



	<b>Materiales - Recursos</b>	<b>Estructura conceptual</b>	<b>Sistemas representación</b>	<b>Acciones fenomenología</b>	<b>Otros</b>
MANIPULATIVOS	PENDIENTÓMETRO	Rectas en el plano. Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles. Pendiente de rectas. Puntos de corte entre rectas.	<u>Numérico</u> : pendiente de la recta, puntos en el plano. <u>Gráfico</u> : posición de rectas lineales en el plano. <u>Verbal</u> : pendientes iguales, pendientes diferentes, rectas perpendiculares y superpuestas.	<u>Subestructura</u> : Relación Funcional <u>Contexto</u> : Igualación. <u>Problemas</u> : <i>Costos, números, edades, geometría, móviles, álgebra.</i>	Material para: <i>aprender el concepto</i> de pendiente como razón de cambio y para afianzar y ejercitar mecanismos.
	ACETATOS SUPERPUUESTOS	Rectas en el plano. Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles determinados. Problemas con estructura semántica de igualación. Puntos de corte entre rectas.	<u>Numérico</u> : puntos en el plano. <u>Gráfico</u> : posición de rectas lineales y afines en el plano, punto de corte. <u>Verbal</u> : intersección de rectas y solución de un sistema.	<u>Subestructura</u> : Relación funcional. <u>Contexto</u> : Igualación. <u>Problemas</u> : <i>Móviles.</i>	Material para: <i>aprender el concepto</i> de solución de un sistema y resolver problemas.
	CARTAS	Rectas en el plano. Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles. Problemas con estructura semántica de combinación, comparación e igualación. Representación algebraica de sistemas en forma canónica y estándar.	<u>Simbólico</u> : sistemas de ecuaciones en forma canónica y estándar. <u>Numérico</u> : puntos en el plano, pendiente de la recta, solución de sistemas. <u>Gráfico</u> : posición de rectas lineales y afines en el plano, punto de corte. <u>Verbal</u> : pendientes iguales, pendientes diferentes, rectas perpendiculares y superpuestas, intersección de rectas y solución de un sistema.	<u>Subestructuras</u> : Variables Libres o Independientes y Relación funcional. <u>Contextos</u> : Combinación, Comparación e Igualación. <u>Problemas</u> : <i>Costos, números, edades, geometría, móviles, álgebra.</i>	Material: <i>lúdico de ejercitación</i> del concepto de solución de un sistema asociando todos los Sistemas de Representación exceptuando el Ejecutable.
SOFTWARE DIDÁCTICO	SIM CALC	Rectas en el plano. Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles. Problemas con estructura semántica de igualación. Representación algebraica de sistemas en forma estándar.	<u>Simbólico</u> : sistemas de ecuaciones en forma estándar. <u>Numérico</u> : puntos en el plano. <u>Gráfico</u> : posición de rectas lineales y afines en el plano. <u>Verbal</u> : intersección de rectas y solución de un sistema.	<u>Subestructura</u> : Relación funcional. <u>Contexto</u> : Igualación. <u>Problemas</u> : <i>Móviles.</i>	Material para: <i>aprender el concepto</i> de solución de un sistema, relacionar sistemas de representación y resolver problemas. Afianzar y ejercitar mecanismos.

	GEOGEBRA	<p>Rectas en el plano.</p> <p>Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles.</p> <p>Representación algebraica de sistemas en forma estándar.</p>	<p><u>Simbólico</u>: sistemas de ecuaciones en forma estándar.</p> <p><u>Numérico</u>: puntos en el plano, solución de sistemas.</p> <p><u>Gráfico</u>: posición de rectas lineales y afines en el plano, punto de corte.</p> <p><u>Verbal</u>: pendientes iguales, pendientes diferentes, rectas perpendiculares y superpuestas, intersección de rectas y solución de un sistema.</p>	<p><u>Subestructuras</u>: Relación funcional.</p> <p><u>Contexto</u>: Igualación.</p> <p><u>Problemas</u>: Costos, móviles, álgebra.</p>	<p>Material para: <i>aprender el concepto</i> de solución de un sistema, relacionar sistemas de representación y resolver problemas.</p>
	CABRI	<p>Rectas en el plano.</p> <p>Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles.</p> <p>Representación algebraica de sistemas en forma estándar.</p>	<p><u>Simbólico</u>: sistemas de ecuaciones en forma estándar.</p> <p><u>Numérico</u>: puntos en el plano, pendiente de la recta, tabla de valores, solución de sistemas.</p> <p><u>Gráfico</u>: posición de rectas lineales y afines en el plano, punto de corte.</p> <p><u>Verbal</u>: pendientes iguales, pendientes diferentes, rectas perpendiculares y superpuestas, intersección de rectas y solución de un sistema.</p>	<p><u>Subestructuras</u>: Relación funcional.</p> <p><u>Contexto</u>: Igualación.</p> <p><u>Problemas</u>: Costos, móviles, álgebra.</p>	<p>Material para: <i>aprender el concepto</i> de solución de un sistema, relacionar sistemas de representación y resolver problemas.</p> <p>Afianzar y ejercitarse en mecanismos.</p>
	DERIVE	<p>Rectas en el plano.</p> <p>Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles.</p> <p>Representación algebraica de sistemas en forma canónica y estándar.</p>	<p><u>Simbólico</u>: sistemas de ecuaciones en forma estándar.</p> <p><u>Numérico</u>: puntos en el plano, pendiente de la recta, tabla de valores, solución de sistemas.</p> <p><u>Gráfico</u>: posición de rectas lineales y afines en el plano, punto de corte.</p> <p><u>Verbal</u>: pendientes iguales, pendientes diferentes, rectas perpendiculares y superpuestas, intersección de rectas y solución de un sistema.</p>	<p><u>Subestructuras</u>: Relación funcional.</p> <p><u>Contexto</u>: Igualación.</p> <p><u>Problemas</u>: Costos, móviles, álgebra.</p>	<p>Material para: <i>aprender el concepto</i> de solución de un sistema, relacionar sistemas de representación y resolver problemas.</p>
	GRAFICADOR	<p>Rectas en el plano.</p> <p>Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles.</p> <p>Representación algebraica de sistemas en forma estándar.</p>	<p><u>Simbólico</u>: sistemas de ecuaciones en forma estándar.</p> <p><u>Numérico</u>: puntos en el plano, solución de sistemas.</p> <p><u>Gráfico</u>: posición de rectas lineales y afines en el plano, punto de corte.</p> <p><u>Verbal</u>: rectas perpendiculares y superpuestas, intersección de rectas y solución de un sistema.</p>	<p><u>Subestructuras</u>: Relación funcional.</p> <p><u>Contexto</u>: Igualación.</p> <p><u>Problemas</u>: Costos, móviles, álgebra.</p>	<p>Material para: <i>aprender el concepto</i> de solución de un sistema, relacionar sistemas de representación y resolver problemas.</p>

	TRANSFORMADOR DE FUNCIONES	<p>Rectas en el plano.</p> <p>Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles.</p> <p>Representación algebraica de sistemas en forma estándar.</p>	<p><u>Simbólico</u>: sistemas de ecuaciones en forma estándar.</p> <p><u>Numérico</u>: puntos en el plano, solución de sistemas.</p> <p><u>Gráfico</u>: posición de rectas lineales y afines en el plano, punto de corte.</p> <p><u>Verbal</u>: rectas perpendiculares y superpuestas, intersección de rectas y solución de un sistema.</p>	<p><u>Subestructuras</u>: Relación funcional.</p> <p><u>Contexto</u>: Igualación.</p> <p><u>Problemas</u>: Costos, móviles, álgebra.</p>	<p>Material para: <i>aprender el concepto</i> de solución de un sistema, relacionar sistemas de representación y resolver problemas.</p>
	ECUALIN	<p>Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles.</p> <p>Representación algebraica de sistemas en forma canónica y estándar.</p>	<p><u>Simbólico</u>: sistemas de ecuaciones en forma canónica y estándar.</p> <p><u>Numérico</u>: solución de sistemas.</p> <p><u>Verbal</u>: solución de un sistema.</p>	<p><u>Subestructuras</u>: Variables Libres o Independientes y Relación funcional.</p> <p><u>Contextos</u>: Combinación, Comparación e Igualación.</p> <p><u>Problemas</u>: Costos, números, edades, geometría, móviles, álgebra.</p>	<p>Material para: <i>afianzar mecanismos</i>, repasando algoritmos de cálculo y verificando soluciones y tipos de sistemas.</p>
SOFTWARE	EXCEL	<p>Rectas en el plano.</p> <p>Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles.</p> <p>Problemas con estructura semántica de igualación.</p> <p>Representación algebraica de sistemas en forma estándar.</p>	<p><u>Simbólico</u>: sistemas de ecuaciones en forma estándar.</p> <p><u>Numérico</u>: puntos en el plano.</p> <p><u>Gráfico</u>: posición de rectas lineales y afines en el plano.</p> <p><u>Verbal</u>: intersección de rectas y solución de un sistema.</p>	<p><u>Subestructura</u>: Relación funcional.</p> <p><u>Contexto</u>: Igualación.</p> <p><u>Móviles</u>, <u>costos</u>.</p>	<p>Recurso para: <i>aprender el concepto</i> de solución de un sistema y resolver problemas.</p> <p><i>Ejercitarse y afianzar mecanismos</i>.</p>
MANIPULATIVO	PAPEL MILIMETRADO, REGLA, LÁPIZ, TABLERO	<p>Rectas en el plano.</p> <p>Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles.</p> <p>Problemas con estructura semántica de combinación, comparación e igualación.</p> <p>Representación algebraica de sistemas en forma canónica y estándar.</p>	<p><u>Simbólico</u>: sistemas de ecuaciones en forma canónica y estándar.</p> <p><u>Numérico</u>: puntos en el plano, pendiente de la recta, solución de sistemas.</p> <p><u>Gráfico</u>: posición de rectas lineales y afines en el plano, punto de corte.</p> <p><u>Verbal</u>: pendientes iguales, pendientes diferentes, rectas perpendiculares y superpuestas, intersección de rectas y solución de un sistema.</p>	<p><u>Subestructuras</u>: Variables Libres o Independientes y Relación funcional.</p> <p><u>Contextos</u>: Combinación, Comparación e Igualación.</p> <p><u>Problemas</u>: Costos, números, edades, geometría, móviles, álgebra.</p>	<p>Recurso libre dependiendo de la intención del profesor.</p>

CALCULADO RAS	<p>Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables compatibles e incompatibles.</p> <p>Representación algebraica de sistemas en forma estándar.</p>	<p><u>Simbólico</u>: sistemas de ecuaciones en forma estándar.</p> <p><u>Numérico</u>: tabla de valores, puntos en el plano, solución de sistemas.</p> <p><u>Verbal</u>: rectas perpendiculares y superpuestas, intersección de rectas y solución de un sistema.</p>	<p><u>Subestructuras</u>: Relación funcional.</p> <p><u>Contexto</u>: Igualación.</p> <p><u>Problemas</u>: <i>Costos, móviles, álgebra</i>.</p>	<p>Recurso para: <i>afianzar mecanismos</i>, repasando algoritmos de cálculo y verificando soluciones, y para <i>aprender el concepto</i> de solución de un sistema y relacionar sistemas de representación.</p>
---------------	---	--	---	--