

**UNIDAD AJUSCO**

**PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL  
PARA LA ENSEÑANZA DE ALGORITMOS Y DIAGRAMAS  
DE FLUJO PARA NIVEL SUPERIOR**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN**

**PRESENTA**

**ING. GLORIA GUADALUPE MARTÍNEZ ROSAS**

**ASESOR**

**M.C. Rogelio de Jesús Orozco Becerra**

**México, D.F. Octubre de 2010.**

# **Agradecimientos**

A cualquier persona...  
A cualquier persona  
La vida siempre recompensa  
Con una cosa o con alguien  
Pero el tiempo no espera a nadie

A cualquier persona  
Quisiera poder amar  
Pero no tengo plena claridad  
Y me es difícil lograr.

A cualquier persona  
Dios siempre amará  
Aunque el hombre sea malo  
Y no responda con perdurabilidad

A cualquier persona  
Por muy mala que ésta sea  
Trátalo con amor  
Y responderá su corazón

A cualquier persona  
Muéstrale la verdad  
Para que tenga libertad  
Y camine sin tropezar

A cualquier persona  
No le debas más que amor  
Porque esa deuda Dios te ha dado  
Con todo ser humano

A cualquier persona  
Fueron dirigidas estas palabras

Ojalá les sirva  
Para mejorar en su vida.

El presente trabajo es producto de un enorme esfuerzo por lo que doy mi más sincero agradecimiento a:

Dios por iluminar mi camino, dejándome llegar a esta etapa de mi vida.

A FRANCISCO Y CAROLINA

Mis padres... Quienes hicieron de mi una persona de principios y me guiaron por el camino correcto éste es el producto de lo que han sembrado gracias por haberme dado la vida.

A Paty por tu apoyo, tus consejos, tus sacrificios, tu confianza gracias porque sin ti no lo hubiera logrado.

Mis hermanos Mary, Beto, Lalo gracias por creer en mi..., por su apoyo, y por no dejarme caer.

A la Universidad Pedagógica Nacional y a cada uno de los profesores que me impartieron sus conocimientos, Rogelio de Jesús, Esperanza y al maestro Alberto Monnier.

A la Facultad de Ingeniería UNAM y en conjunto a todos y cada uno de los profesores que me apoyaron en la realización del presente trabajo.

A mi amigo y colega el Ing. Jesús Javier Cortés Rosas por el apoyo aportado hacia mi persona y por sus más sinceros comentarios gracias.

A todos mis amigos de la Universidad Pedagógica Nacional compañeros de escuela que me apoyaron durante la realización del presente trabajo gracias y en especial a ti amiga Laura López Analco sinceridad absoluta.

A Margarita Cárdenas gracias por sus palabras de aliento y por toda la atención brindada por su apoyo.

A mi amiga Araceli Gutiérrez Garnica gracias por tu apoyo para lograr mis metas.

A mi amiga y colega también Martha gracias por tu apoyo y tus palabras hacia mi persona.

A mis amigas Lulús gracias por todas sus palabras de aliento.

A mi amigo jinkichi que con una sola palabra tuya me has hecho Sentir muy contenta gracias

Gracias a Dios por dejarme escribir estas palabras y doy mí más sincero agradecimiento a todos y cada uno de los que me apoyaron constantemente en la realización del presente trabajo.

# Índice

## ÍNDICE

<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>5</b>
<b>Justificación de la propuesta.....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos de la propuesta.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 1.- Antecedentes</b>	
<b>Descripción del método convencional.....</b>	<b>9</b>
<b>Descripción de la propuesta educativa computacional.....</b>	<b>10</b>
<b>Semejanzas y diferencias del método convencional con la propuesta educativa computacional.....</b>	<b>10</b>
<b>Sustento psicopedagógico de la propuesta .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 2.- Esquema de navegación y sugerencias didácticas</b>	
<b>Introducción.....</b>	<b>18</b>
<b>Objetivos generales .....</b>	<b>19</b>
<b>Esquema de navegación.....</b>	<b>19</b>
<b>Sugerencias didácticas .....</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO 3. Protocolo de investigación</b>	
<b>Introducción.....</b>	<b>73</b>
<b>Pregunta de investigación del protocolo .....</b>	<b>73</b>
<b>Objetivo de la investigación .....</b>	<b>73</b>
<b>Tipo de investigación.....</b>	<b>74</b>

<b>Hipótesis .....</b>	<b>74</b>
<b>Descripción de la población.....</b>	<b>74</b>
<b>Tratamientos.....</b>	<b>74</b>
<b>Variable .....</b>	<b>75</b>
<b>Indicador .....</b>	<b>75</b>
<b>Análisis estadístico.....</b>	<b>76</b>
<b>Procedimiento para probar la hipótesis.....</b>	<b>76</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>79</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>81</b>



# Introducción

## INTRODUCCIÓN

La presente propuesta educativa computacional pretende proporcionar a los docentes y a los alumnos de educación superior en la Facultad de Ingeniería que se imparte en la Universidad Nacional Autónoma de México en especial de la carrera de Ingeniería en Computación una forma diferente de enseñanza sobre los Algoritmos y Diagramas de Flujo.

Esta propuesta educativa computacional está diseñada de manera didáctica, para que los alumnos tengan mayor interés en el tema, les sea de mayor comprensión y modifiquen las actitudes de negación que tengan hacia la construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo, y así tener una mayor habilidad en la resolución de problemas, permitiendo que los alumnos interactúen con sus conocimientos y construyan nuevos aprendizajes. Los mecanismos didácticos que se plantean son juegos de habilidad como la creación de cubos mágicos y triángulos, reflexiones, ejercicios de lateralidad, problemas de colocación de signos y finalmente la creación de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

Se intenta que el esquema de navegación, ayude al docente a comprender la estructura del trabajo, empleando la computadora como una herramienta de aprendizaje, para el alumno y por qué no también para el docente. Es importante enfatizar que la problemática aquí planteada representa un problema a nivel no solo de educación sino de enfrentamiento con el mundo real ya que el alumno es el que una vez que egrese se verá sometido a la realización necesaria de resolución de problemas mediante la utilización de Algoritmos y Diagramas de Flujo que posteriormente le ayuden a plasmar esa información de forma real en código de programación.

Como formadores de las futuras generaciones, se siente un gran compromiso con el desarrollo de la forma en que se enseña, invito a mis compañeros docentes a que se responsabilicen con la forma en que pretenden seguir enseñando, para

lograr en el alumno, actitudes nuevas para la resolución de problemas. La labor docente es valiosa para la sociedad, y sobre todo para la formación de futuras generaciones.

El ser titular de un grupo, implica diversas tareas que algunas veces entorpece muchos de nuestros propósitos docentes, esta propuesta educativa computacional está diseñada para facilitar el trabajo en el aula, ayudando a disminuir un poco la carga de trabajo que tenga el docente, con esto no quiero decir que sea una propuesta educativa computacional definitiva, tanto el docente como el alumno tendrán la posibilidad de hacer sugerencias a lo presentado en cuanto a ejercicios y actividades para agregar a la propuesta educativa computacional, ya que esto es lo que enriquecerá más el trabajo de la misma.

La propuesta educativa computacional Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo esta desglosada de la siguiente forma:

Por tres capítulos en el capítulo I. Se describen ampliamente los elementos que involucran la construcción de la propuesta educativa computacional, así como el sustento psicopedagógico en el que está sustentado el trabajo.

Capítulo II. Se compone de un esquema de navegación, para el docente que llevará a cabo la propuesta educativa computacional, así como sugerencias didácticas que son actividades que los alumnos deben seguir para cubrir los objetivos planteados se detalla cada rutina y su sugerencia didáctica.

Capítulo III. Se plantea el protocolo de investigación, por medio del cual se ha de comprobar la hipótesis planteada, y la propuesta del método estadístico que se utilizará para probar la hipótesis planteada.

# Planteamiento del Problema

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Durante el tiempo que he laborado en el sistema educativo como docente a nivel superior en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México en especial de la carrera de Ingeniero en Computación me he percatado de la poca importancia que se le da a la problemática del Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

Lo cual implica que cuando se le plantea al estudiante un problema en el que tenga que diseñar la resolución de este, se le dificulta y no es capaz de resolverlo, se ha detectado que el alumno lee varias veces el problema y no llega a la comprensión del mismo. Esperando a que el docente diseñe la resolución del mismo, para que después él solo lo transcriba tal cual y lo memorice sin llegar al razonamiento, o pensamiento lógico de la resolución del problema, creándole mecanización y haciéndole pensar que siempre tendrá que ejecutar los mismos pasos para cualquier problema que se le presente.

Para futuros ingenieros en computación dedicados a la programación de sistemas es un tema de suma importancia puesto que se realiza un análisis del problema y se desarrolla mediante algoritmos que ayuden a ver de manera sólida los pasos a seguir para poder programar de forma adecuada.

Ya que la información final que se entrega al usuario debe ser precisa en todas sus necesidades, si esto no ocurre podrían cambiar drásticamente los requerimientos de la información proporcionada.

## **JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

Teniendo en cuenta la realidad educativa actual es incuestionable que el uso de la computadora en la escuela deberá ser utilizada como herramienta de trabajo e intelectual para la potenciación de las habilidades personales de los alumnos en cuanto a resolución de problemas en forma creativa.

Todo recurso tecnológico que permita almacenar, procesar y recuperar información, entendiéndose por información cualquier tipo de datos numéricos, conceptos etc., amplía el potencial de la inteligencia del alumno y todo esto se puede aplicar para enriquecer el aprendizaje. Estos elementos potencian las actividades cognitivas a través de la percepción y las operaciones de procesamiento de la información.

La computadora se considera como una extensión de la inteligencia humana, la capacidad intelectual que tiene el alumno de analizar, comparar, crear modelos, hacer cálculos y a su vez graficarlos, pueden ampliarse con el uso de la propuesta educativa computacional.

Es por ello que se ha pensado en la construcción de esta propuesta educativa computacional llamada Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo, para que ayude al docente en el desempeño y formación del alumno porque se debe tener en cuenta que la disponibilidad de la computadora no constituye en sí misma una experiencia de aprendizaje, la propuesta ofrece una mejor eficacia en el proceso enseñanza-aprendizaje interactuando el docente y el alumno para construir su propio conocimiento por medio del planteamiento de una serie de diferentes problemas que le ayuden a tener una mayor destreza para la planificación de estrategias de resolución de problemas.

El planteamiento de dichos problemas también le ayudará al descubrimiento de principios y reglas lógicas de inferencia y deducción para el Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo que le ayuden a localizar información definida.

Resumiendo la propuesta educativa computacional Desarrollo y Construcción de Algoritmos y diagramas de Flujo, es importante para que el alumno pueda construir su propio conocimiento, siendo ésta una herramienta que lo apoye en la toma de decisiones, teniendo una formación creativa y reflexiva frente a situaciones que se le presenten en el campo laboral.

## **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

- Proponer estrategias para fomentar la destreza y planificación para que el alumno pueda construir Algoritmos y Diagramas de Flujo.
- Mejorar las estrategias que el alumno tenga en la construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo.
- Fomentar la habilidad mental, para la resolución de problemas de índole matemático y computacional.
- Fomentar la reflexión en la solución de problemas de la vida cotidiana que ayuden a los alumnos a planear de manera adecuada Algoritmos y Diagramas de Flujo.



# Capítulo 1

## Antecedentes

## **DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO CONVENCIONAL**

El trabajar de forma convencional implica que el alumno solo memoriza los procedimientos, ya que el docente es el encargado de transmitir de forma retórica un plan de estudios para que el alumno solo plasme en un examen la mecanización a la que fue sometido durante todo el semestre. El docente debería de partir de la problemática del alumno para que el alumno se sienta con necesidad de aprender.

En el aula el docente puede hacer uso de presentaciones en power point, dinámicas de grupo, programas computacionales (tales como visual, c++, acces etc), que permitan al alumno el uso de los conceptos de Algoritmos y Diagramas de Flujo y esta información que se presenta sirva a los alumnos para motivarlos y que empleen de una manera más adecuada el Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

Se ha detectado que las dinámicas de grupo, y los juegos son los que le han dado a los alumnos una mayor comprensión de los conceptos, ya que siempre existen alumnos antipáticos, los cuáles prefieren no trabajar en dinámicas de grupo sino mediante juegos, así que el reto del docente es hacer que mediante cualquiera de estas estrategias el alumno participe en ellas.

Existe otro tipo de estrategia de la cual se hace uso es la llamada lluvia de ideas que muchas veces resulta sumamente bochornosa ya que la lluvia parecería más un chubasco el cual no da resultado muy bueno, por lo que el docente se ve en la necesidad de manejar todo por su propia cuenta y muchas veces el alumno no se involucra en el desarrollo del tema lo cual dificulta el entendimiento de los conceptos, ya que cuando el docente plantea los problemas que involucran el Desarrollo de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

el alumno espera a que el docente los resuelva, y solo se dedica a seguir los pasos que este desarrolla y no realiza los propios, mecaniza todo y cree que todo problema se desarrolla de la misma manera, ya que en la prueba final siempre realiza el mismo número de pasos, y de la misma forma esto no es adecuado ya que los problemas no siempre son los mismos.

## **DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL**

La propuesta educativa computacional Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo, le dará al docente estrategias que le permitan al alumno a tener mayor solidez en los conceptos relacionados con el Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

La propuesta educativa computacional contara con varias estrategias para Desarrollar Algoritmos y Diagramas de Flujo, esto es el alumno será capaz de plantear sus propios problemas, así como la resolución de los problemas que plantee el docente y la utilización de juegos que le ayuden al alumno a tener una mayor habilidad para resolverlos.

Con la propuesta educativa computacional el alumno no solo debe preocuparse por aprender para pasar un examen, o sentir que el docente debe aprobarlo, sino debe asumir la necesidad de aprender a resolver diferentes problemas.

## **SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS DEL MÉTODO CONVENCIONAL CON LA PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL**

Las semejanzas que tiene la propuesta educativa computacional Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo con el método convencional es

El que se va a trabajar con el mismo número de alumnos, y se van a abordar los mismos temas además de que se trabajará con las mismas horas por tema.

Por otro lado las diferencias es que el método convencional, tiene muchas limitantes en cuanto a la aplicación de todas las estrategias que el docente pueda tener para la impartición de su clase ya que dichas estrategias son de forma plana lo que no ayuda mucho a despertar en el alumno interés por la resolución de problemas por su propia cuenta.

La propuesta educativa computacional Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo, pretende que el alumno tenga mayor agilidad mental. La práctica profesional como docentes en el nivel superior me ha permitido ver algunas de las limitantes que presentan los alumnos para entender e interpretar la forma de resolver problemas mediante Algoritmos y Diagramas de Flujo que se usan para elaborar programas computacionales, ya que para su construcción se requiere de una reflexión.

## **SUSTENTO PSICOPEDAGÓGICO DE LA PROPUESTA**

La propuesta educativa computacional Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo, está articulada mediante estrategias y actividades fundamentadas en la teoría Genética del aprendizaje, ésto es importante pues con base en ella se realizaron estrategias didácticas para lograr que el alumno llegue a la comprensión, Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

Atendiendo a lo anterior a continuación me refiero a un autor que permeo la construcción de esta propuesta educativa computacional, siendo fundamental en la elaboración del pensamiento constructivista en el ámbito educativo.

### **JEAN PIAGET**

Piaget estudió y explicó cómo se construye el conocimiento en las personas a través del desarrollo de la inteligencia lógico matemática, que permite interactuar al sujeto para conocer el objeto y así comprender y explicar su funcionamiento.

Piaget trata diferentes etapas del desarrollo intelectual, dice que el desarrollo del ser humano es gradual, que con el transcurrir del tiempo se van desarrollando ciertas habilidades y conocimientos, en cada etapa psicoevolutiva de nuestra vida se aprenden nuevas cosas, y lo que es nuevo procede o de diferenciaciones progresivas o de coordinaciones graduales, el ser humano desarrolla su inteligencia a través de etapas de estadios, los cuales no son una acumulación de requisitos que paulatinamente se suman sino que existe una estructura completamente distinta, la cual sirve para ordenar la realidad de manera muy diferente.

## **ETAPA SENSORIO MOTOR**

Esta etapa va de 0 a 2 años.

- En esta etapa la conducta del niño es esencialmente motora.
- No hay representaciones internas de los acontecimientos externos, el niño no piensa mediante conceptos.

## **ETAPA PREOPERACIONAL**

Esta etapa va desde los 2 a los 7 años.

- Piaget la consideró como la etapa de construcción del pensamiento.
- El lenguaje se gradúa a la capacidad de pensar en forma simbólica, manipulando los símbolos u objetos que representan al mundo, el niño aun no es capaz de resolver problemas mentales.

## **ETAPA DE LAS OPERACIONES FORMALES**

Esta etapa comprende de los 7 a los 11 años.

- Los procesos del razonamiento del niño se vuelven lógicos.
- El niño socializa.
- El término concreto es significativo.
- Comprende los conceptos de causalidad, espacio, tiempo y velocidad.

## **ETAPA LÓGICA FORMAL O DE LAS OPERACIONES FORMALES**

Esta etapa va desde los 12 a los 16 años.

- Logra la abstracción de los conceptos formales a través del razonamiento lógico.
- El individuo es capaz de buscar solución a problemas.

El periodo en el que se ubican los alumnos a los que está dirigida la propuesta computacional educativa Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo según JEAN PIAGET. Es la etapa lógica formal o de las operaciones formales ésta va desde los 12 a los 16 años. Donde el individuo logra la abstracción de los conceptos formales a través del razonamiento lógico y a su vez el individuo es capaz de buscar soluciones a problemas.

El individuo hace una exploración de las estrategias de solución, mediante esquemas, que si no posee para obtener una solución inmediata debe seguir una ruta basada en pasos para obtener una solución a sus problemas, elaborando primeramente una representación del problema y así buscar una solución. Puede obtener una solución por medio de algoritmos, si al resolver un problema elige un algoritmo apropiado y lo pone en práctica de manera adecuada, tiene asegurada la respuesta correcta.

Por desgracia, los estudiantes suelen aplicar los algoritmos al azar, probando primero uno y luego otro, y aunque lleguen a la respuesta correcta, no entienden cómo la obtuvieron. En algunas ocasiones, la aplicación azarosa de algoritmos puede ser un indicador de que el individuo todavía no alcanza el pensamiento de las operaciones formales y la habilidad de trabajar sistemáticamente un conjunto de posibilidades según el periodo del estadio de las operaciones formales de Piaget.

Dado lo anterior el docente es el que tiene que ser el preparador del terreno para que los alumnos identifiquen aquello que necesitan hacer, en lugar de explicarles los pasos a seguir. Los estudiantes han de aprender de qué manera pueden solucionar los problemas y superar obstáculos.

Piaget afirma que el adolescente construye sus propias formas de pensar con base en su propio nivel de maduración y en sus experiencias reales. A partir de los doce años podemos afirmar que se reemplazan los objetos por ideas o conceptos. El pensamiento del adolescente se encuentra en desequilibrio ante la realidad que

se le presenta y la motivación le conduce a la equilibración para llegar a esta equilibración se desarrollan varios factores como son:

- a) **Adaptación.** Característica de todo ser vivo, tendrá diversas formas o estructuras según su grado de desarrollo.
- b) **Asimilación.** Es la interacción entre el sujeto y el objeto mediante el cual el sujeto actúa sobre el objeto, que desea incorporar a sus estructuras de pensamiento.
- c) **Acomodación.** Cualquier modificación de una estructura es causada por los elementos que se asimilan, dando como resultado nuevas estructuras, que permiten explicar a las anteriores.
- d) **Equilibrio.** Es una comprensión de fuerzas integradas por las actividades del sujeto en respuesta a las perturbaciones exteriores.
- e) **Desequilibración.** Proceso que permite el reinicio del proceso completo, es decir, desde la adaptación hasta el desequilibrio y así sucesivamente.

Dentro del proceso educativo se vive epistemológicamente la adquisición de conocimientos por parte del alumno que aprende, ya que para conocer la realidad debe interactuar con ella, lo que le permitirá comprender el porqué de las cosas.

Por tanto, podemos decir que el alumno aprende del objeto cuando lo manipula, lo que posibilita la comprensión de la realidad y le da la posibilidad de poder transformarla, pero él también se transforma en relación con la forma de interpretar esa realidad.

Desde esta teoría el aprendizaje se considera como la posibilidad de adquisición del conocimiento, mediante un proceso de asimilación y acomodación, equilibración, reestructuración por parte del sujeto en relación con los aprendizajes que el alumno va adquiriendo, en cada uno de los sub estadios y estadios de desarrollo, porque no podemos hablar de aprendizajes acabados sino en proceso de construcción constante.

La educación del nivel superior presenta metas educativas que el alumno debe alcanzar al término de cada semestre, pero desde esta teoría el docente debe



considerar el potencial de desarrollo del alumno teniendo presente los factores de maduración alcanzados y el nivel de desarrollo real del estudiante que le permita promover y construir su autonomía moral e intelectual.

El profesor debe ser guía de experiencias de aprendizaje, además de respetar los errores y estrategias que usan los estudiantes dentro de su proceso de formación y evitar el uso de la recompensa y del castigo, promover la adquisición de nuevos aprendizajes mediante el uso de ejercicios que promuevan el desequilibrio cognitivo de los estudiantes que lleven a la reflexión, y permitan el proceso de desequilibración – equilibración.

En todo momento la enseñanza debe ser de manera indirecta, es decir, no se deben dar al estudiante preguntas concretas sino, más bien, despertar su curiosidad, su interés por saber más, por encontrar soluciones por él mismo.

La propuesta computacional educativa Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de flujo se basan en el enfoque constructivista que nos dice que los seres humanos son producto de su capacidad para adquirir conocimiento y reflexionar sobre ellos mismos.

El constructivismo afirma que cada conocimiento nuevo forma un nuevo eslabón que se ancla o se engancha por así decirlo al eslabón del conocimiento previo o también llamado idea previa.

Una de las características del constructivismo es considerar positivo el momento del error, el error sistemático propio del proceso de construcción del conocimiento. El profesor debe ser capaz de crear situaciones de aprendizaje que permitan al alumno pensar, diferenciar, clasificar, deducir, reflexionar, analizar. Por lo tanto en la propuesta computacional educativa Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo se consideraron algunos aspectos para favorecer en el alumno su propia construcción de conocimiento.

Los aspectos considerados son:

- El alumno es quien al interactuar con la propuesta computacional educativa Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo tiene posibilidad de adquirir conocimientos sobre la construcción de los mismos.
- El docente debe actuar como coordinador o aclarador de las dudas que presenten los alumnos.
- La propuesta educativa computacional considera juegos de habilidad mental y problemas que cubran los intereses de los estudiantes que motiven su uso y promuevan el aprendizaje.

# Capítulo 2

Esquema de  
navegación y  
Sugerencias  
didácticas

## INTRODUCCIÓN

Actualmente es indispensable emplear en la práctica docente cotidiana los adelantos que se tienen científicamente hablando, y que éstos permitan mejorar el aprendizaje de los alumnos. Este manual se diseñó para que se convierta en una herramienta más que auxilie al docente en la labor que tiene tan difícil de educar a las futuras generaciones, particularmente en el Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

En este manual de sugerencias didácticas se recomienda que el docente sea quien auxilie a sus alumnos para encontrar sus propias estrategias y habilidades para aprender y no solo para memorizar, propiciar experiencias que realmente ayuden al alumno a buscar su propio sistema de aprendizaje.

Cada una de las sugerencias didácticas que aquí se proponen se han creado con actividades que exigen más discernimiento que memorización y esto llevará al alumno a desarrollar todas sus habilidades para aprender en todo el estricto sentido de la palabra.

Un punto clave de las sugerencias didácticas es el trabajo sobre los objetivos, ya que este trabajo muchas veces lo realiza el docente y no los alumnos. La transformación desde formas de trabajo basadas en el docente hacia las basadas en los esfuerzos de los alumnos es precisamente el punto medular de dichas sugerencias didácticas.

Cabe mencionar que esta propuesta educativa computacional no es la única ni la mejor, pero sí es una forma de fomentar las distintas habilidades que el alumno tenga. El docente tiene la libertad de adecuar según sus tiempos y necesidades de los alumnos. Este manual tiene un esquema de navegación, en el cuál el alumno tiene un panorama general de trabajo presentando cada una de las etapas de trabajo de la propuesta educativa computacional. La presentación de las

sugerencias didácticas se organiza como a continuación se muestra en el esquema de navegación.

### **OBJETIVOS GENERALES**

#### **Para el alumno:**

Que cada una de las rutinas aquí presentadas puedan ayudar a mejorar las habilidades que el alumno tenga para la resolución de problemas, formulando problemas de la vida cotidiana, problemas matemáticos etc. Que le permitan reforzar sus métodos de razonamiento.

#### **Para el docente:**

Apoyar al docente en su quehacer educativo proponiendo algunas sugerencias didácticas para ayudarlo a mejorar ciertas deficiencias que se han detectado en sus alumnos en la Construcción y Desarrollo de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

### **ESQUEMA DE NAVEGACIÓN**

A continuación se presenta el esquema de navegación de la propuesta educativa computacional Construcción y Desarrollo de Algoritmos y Diagramas de Flujo, dentro de éste se presentan las actividades que se encuentran en cada una de las pantallas, el objetivo de cada una de ellas, la descripción así como si tiene cada una de ellas, una sugerencia didáctica para trabajarla antes o después de utilizar la propuesta educativa computacional.

Antes de continuar, hay que dar a conocer algunos requisitos para operar la propuesta educativa computacional.

El programa en el que se desarrollo es de la familia de Macromedia, bajo el nombre de Authorware working model versión 2.0.

El programa puede ser operado bajo el sistema operativo Windows xp, Windows vista o Windows 7 a 32 bits, es muy importante que sea a 32 bits el sistema operativo de Windows 7 ya que Authorware se maneja a 32 bits lo cual no se puede operar con sistema operativo Windows 7 mayor a 32 bits.

La pantalla debe estar configurada a 1024 por 748 pixeles, esto es para tener una mejor resolución al manipular la propuesta educativa computacional, y también porque con la resolución que se trabajo cada una de las pantallas fue de 1024 por 748 pixeles.

## ESQUEMA DE NAVEGACIÓN

**EL PRESENTE MATERIAL FUE DESARROLLADO POR**

**Ing. Gloria Guadalupe Martínez Rosas**

**El contenido del mismo es únicamente con la finalidad de apoyar al docente en el tan difícil quehacer en la enseñanza, y no con un fin de lucro o comercial.**

**Por lo que se prohíbe la reproducción parcial o total del mismo sin previa autorización del autor.**

**México D.F. a Viernes 17 de Septiembre de 2010**

**11:46:16 p.m.**

**ARCHIVO:** INICIO.APW

**TEMA:** CARÁTULA DE PRESENTACIÓN.

**OBJETIVO:** Proteger los derechos de autor.

**DESCRIPCIÓN:** Al iniciar el programa aparecerá en pantalla el autor de la propuesta educativa computacional, también el fin que persigue el material, así como las prohibiciones de la reproducción sin previa autorización del autor, la pantalla durara determinado tiempo activa y no será necesario que el usuario realice ninguna acción en cuestión de 5 segundos pasara a la siguiente pantalla.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

ESPECIALIZACIÓN  
COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN

"Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo"

PRESENTA  
Gloria Guadalupe Martínez Rosas

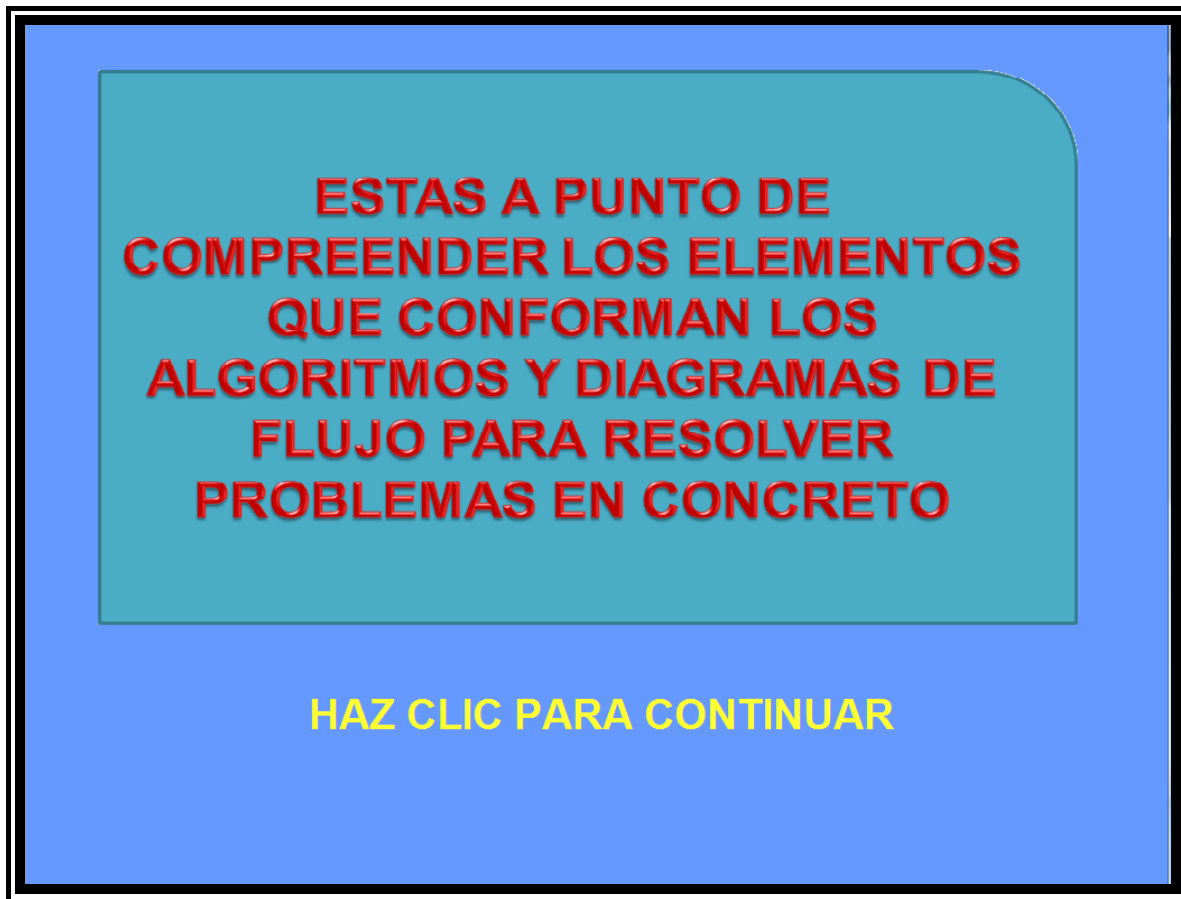
**ARCHIVO:** INICIO1.APW

**TEMA:** CARÁTULA DE PRESENTACIÓN.

**OBJETIVO:** Que el alumno conozca el nombre de la propuesta educativa computacional, así como la institución donde fue diseñada.

**DESCRIPCIÓN:** Se dan los créditos de la institución donde fue diseñada la propuesta educativa computacional, el nombre de la misma así como el nombre de quien la elaboró. Para continuar no es necesario dar ninguna instrucción en cuestión de segundos pasará a la siguiente pantalla.



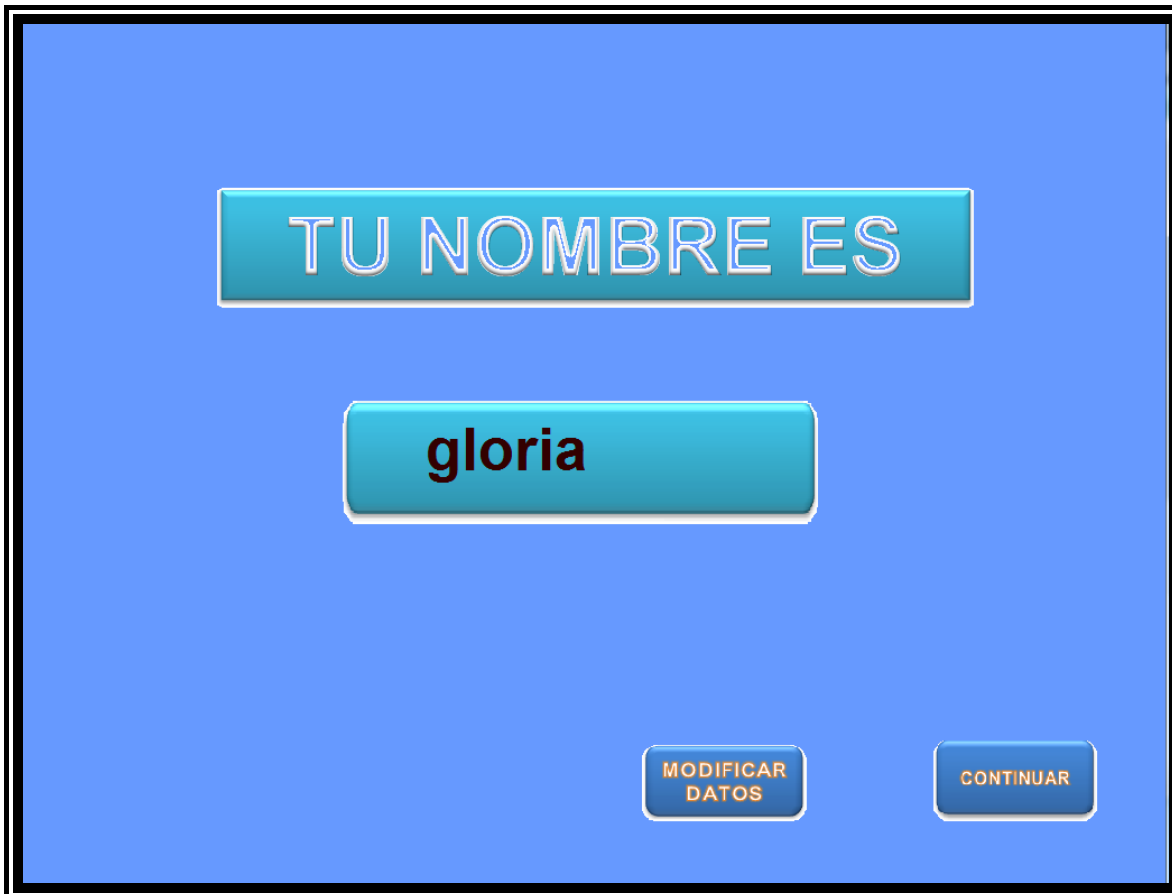


**ARCHIVO:** INICIO2.APW

**TEMA:** INTRODUCCIÓN AL TEMA.

**OBJETIVO:** Que el alumno conozca el objetivo de la propuesta educativa computacional.

**DESCRIPCIÓN:** Se da a conocer de lo que se pretende con la propuesta educativa computacional, para que el alumno razone sobre el tema. Para continuar se debe dar clic donde indica. Pasara a la sugerencia didáctica número 1 en el apartado introducción al tema.

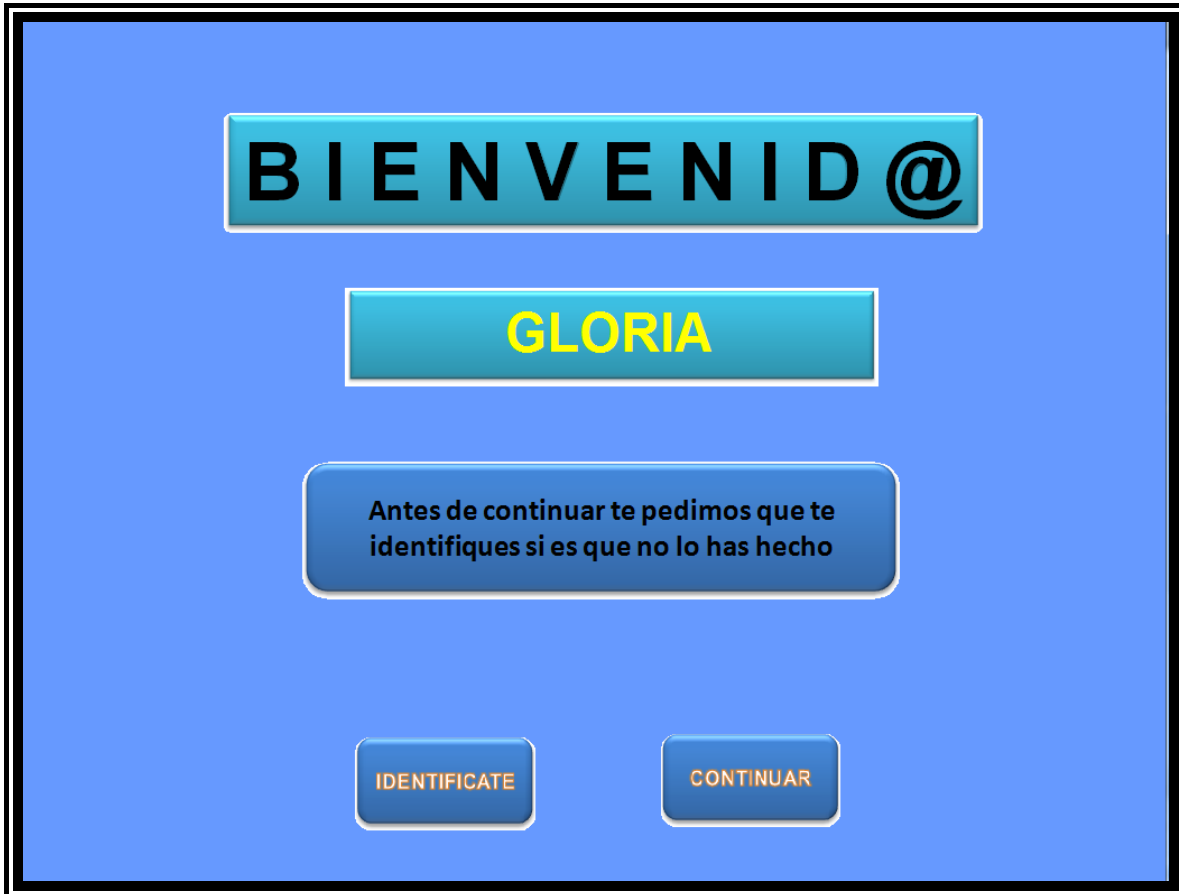


**ARCHIVO:** INICIO3.APW

**TEMA:** CUESTIONAMIENTO DEL ALUMNO.

**OBJETIVO:** saber el nombre del alumno.

**DESCRIPCIÓN:** Se pide que el alumno teclee su nombre para que así pueda identificarse en el interactivo. Una vez tecleado su nombre y dando enter aparecerán los botones de modificar datos y continuar. El usuario dará clic en continuar para pasar a la siguiente pantalla, o si lo prefiere dará clic en modificar datos por si se equivoco al ingresar su nombre lo que le permitirá volver a teclear su nombre. Al finalizar se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 1 del apartado cuestionamiento del alumno.



**ARCHIVO:** INICIO4.APW

**TEMA:** BIENVENIDA DEL ALUMNO.

**OBJETIVO:** Identificación del alumno.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá la palabra de bienvenida (o) y el nombre del alumno, que se le pidió en la pantalla anterior, se le pide que antes de continuar, se identifique si es que no lo ha hecho, es importante que el alumno sea honesto y se identifique pues esta identificación es para beneficio de él mismo para que el docente cuente con un registro completo del alumno, en caso contrario de que ya se haya identificado puede teclear continuar. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 1 del apartado bienvenida del alumno.

**CAPTURA DE DATOS**

**INSTRUCCIONES BIENVENID@**  
**GLORIA**  
Te pedimos que ingreses tus datos en el siguiente formato cada que ingreses un dato da enter para continuar

Nombre(s) gloria guadalupe

Apellido paterno martinez

Apellido materno rosas

Materia computación para ingenieros

Sabado 18 de Septiembre de 2010  
12:10:16 a.m.

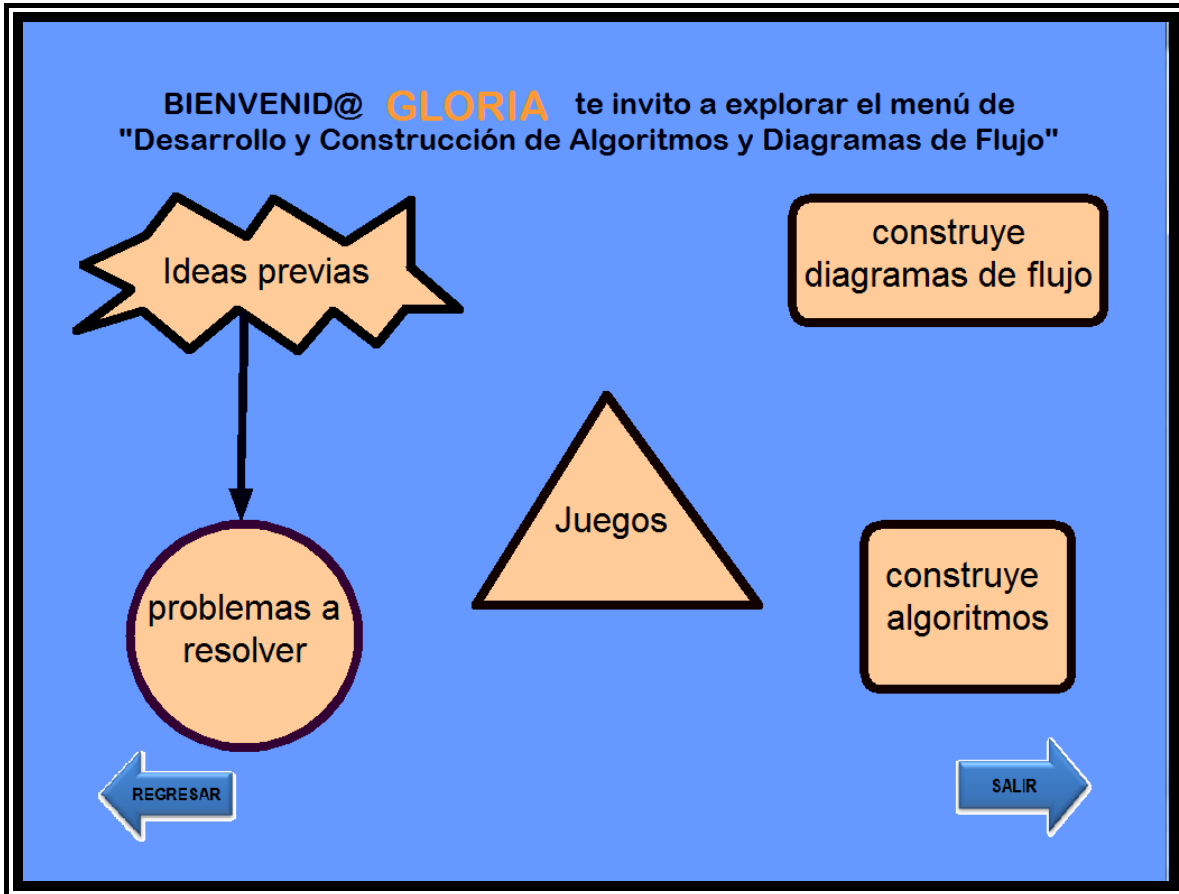
REGRESAR MODIFICAR DATOS REGISTRAR

**ARCHIVO:** INICIO5.APW

**TEMA:** INGRESO DE SUS DATOS PERSONALES.

**OBJETIVO:** Que el alumno nos proporcione sus datos personales.

**DESCRIPCIÓN:** Se le pide al alumno que ingrese sus datos personales para que el docente tenga un registro completo de cada uno de sus alumnos, para conocer el trabajo que desarrolla al interactuar con la propuesta, esto le permita al docente recabar los datos y evaluar el trabajo de cada uno de ellos, cada que el alumno ingrese un dato, dará un enter para pasar al siguiente dato que ingresara, una vez que termine aparecerán tres botones, los que le indicaran al alumno si quiere regresar a la pantalla anterior, modificar datos por si el alumno cometió algún error al capturar, de no ser así podrá registrar sus datos lo cual le permitirá pasar al menú general. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 1 del apartado captura de datos.



**ARCHIVO:** MENU.APW

**TEMA:** BIENVENIDA DEL ALUMNO AL MENÚ PRINCIPAL.

**OBJETIVO:** Que el alumno conozca cada una de las opciones que puede explorar en la propuesta educativa.

**DESCRIPCIÓN:** Se presentan cinco opciones en el menú principal, como son ideas previas, problemas a resolver, juegos, construye algoritmos y construye diagramas de flujo, en las que el alumno tendrá la oportunidad de explorar cada una de ellas solo dando clic sobre ellas, así podrá ir explorando las siguientes actividades, si lo desea también tiene la opción de regresar a la pantalla anterior o si lo desea salir. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 1 del apartado menú principal.

## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN IDEAS PREVIAS

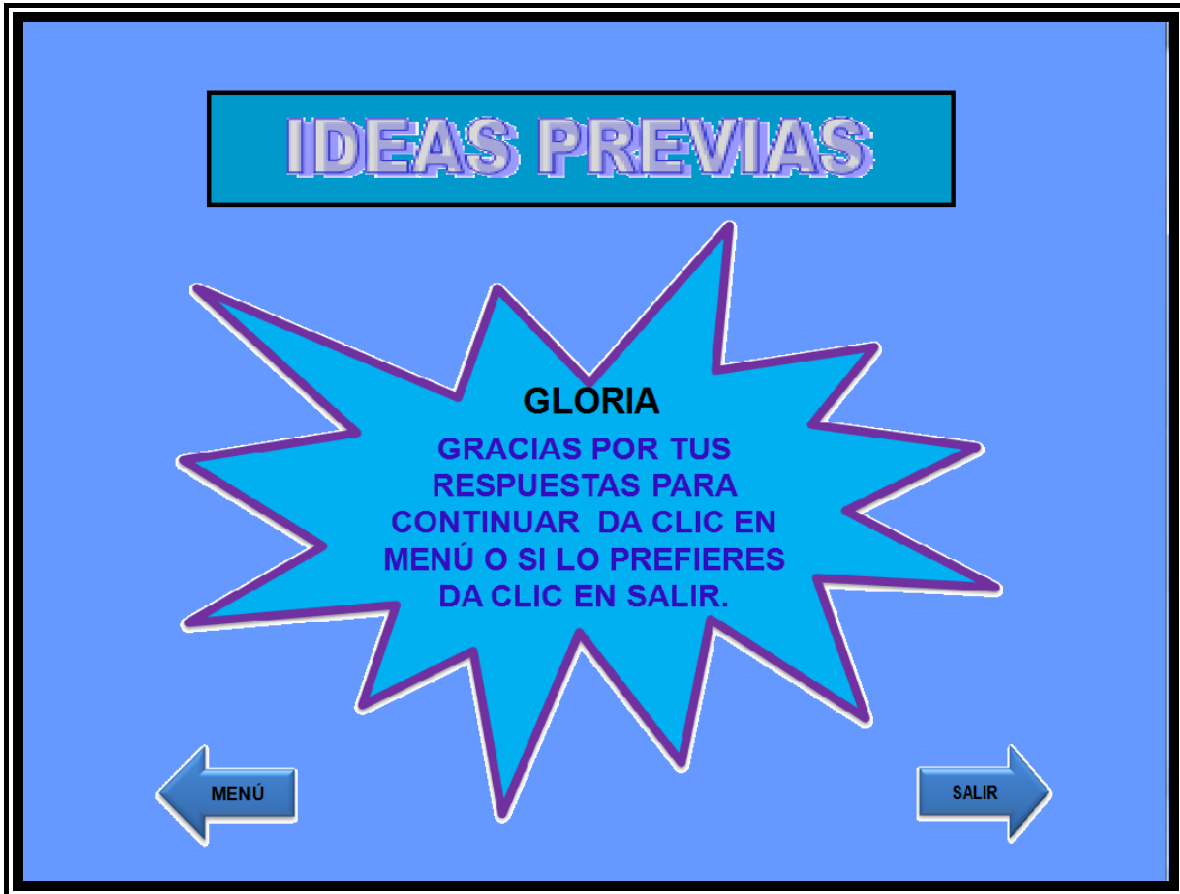
The screenshot shows a web interface with a blue background. At the top, a white box contains the text "BIENVENID@ GLORIA IDEAS PREVIAS". Below this, on the left, is a grey box with instructions: "TE DAMOS LA BIENVENIDA Y TE PEDIMOS QUE ESCRIBAS EN EL RECUADRO QUE ESTA A TU DERECHA LA IDEA PREVIA QUE TENGAS DE CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:". Below the instructions is a list of four questions: A) ¿QUÉ ES UN ALGORITMO?, B) ¿QUÉ ES UN DIAGRAMA DE FLUJO?, C) ¿DE QUÉ FORMA LOS ALGORITMOS FORMAN PARTE DE TU VIDA COTIDIANA?, and D) ¿POR QUÉ LOS ALGORITMOS Y DIAGRAMAS DE FLUJO SON IMPORTANTES PARA UN BUEN PROGRAMADOR?. To the right of the questions, a white box with a blue border contains the selected question: "A) ¿QUÉ ES UN ALGORITMO?". Below this, another white box with a blue border contains the user's response: "un algoritmo es una sucesion de pasos para resolver un problema". At the bottom left, a white box with a blue border shows the time "12:24:24 a.m.". At the bottom right, a white box with a blue border shows the date "Sabado 18 de Septiembre de 2010".

**ARCHIVO:** PREVIAS.APW

**TEMA:** IDEAS PREVIAS.

**OBJETIVO:** Que el alumno se sensibilice acerca de sus ideas previas que tenga con respecto al tema.

**DESCRIPCIÓN:** En esta primera actividad de ideas previas, el alumno responderá cada una de las preguntas que le vayan apareciendo, una vez que responda cada una de ellas dará enter para continuar, tendrá la hora de registro y el día en que se trabajo. Al finalizar se sugiere al docente trabaje con la sugerencia didáctica número 1 del apartado ideas previas.



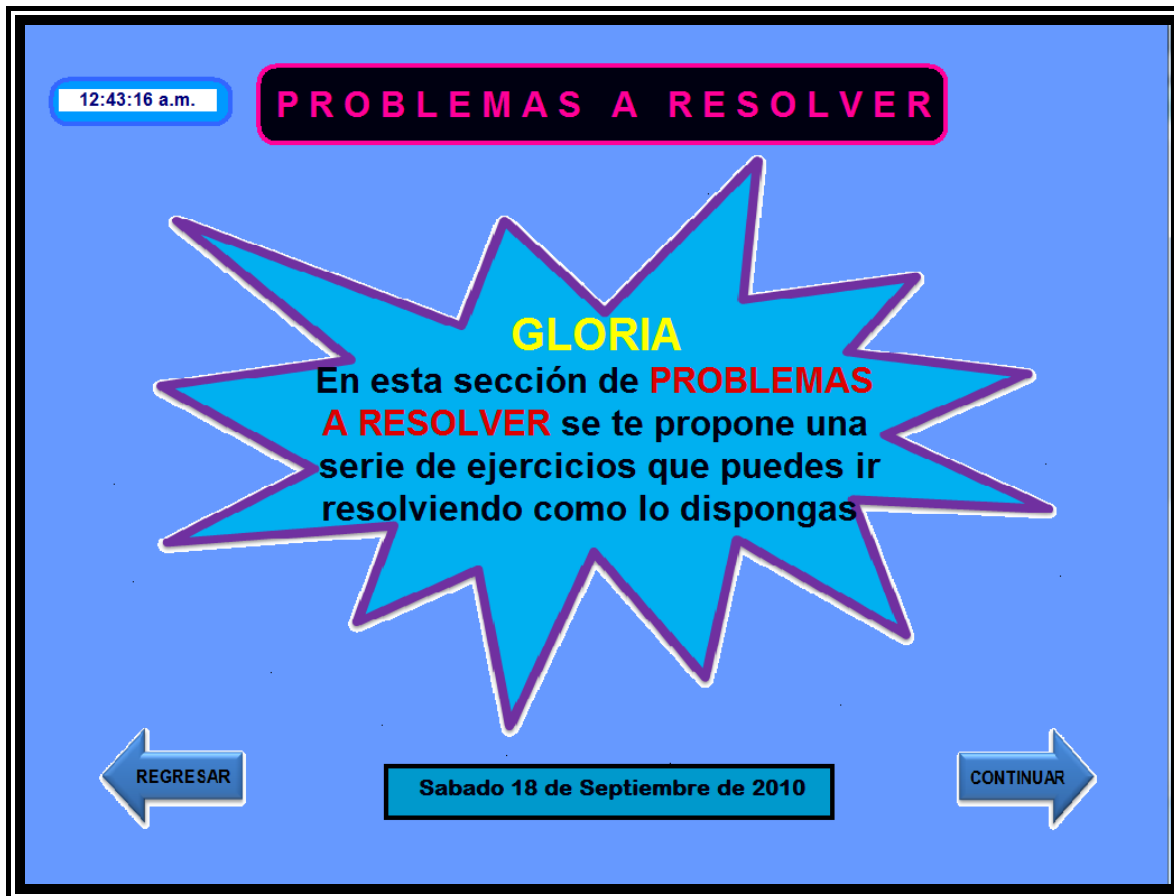
**ARCHIVO:** PREVIAS.APW

**TEMA:** IDEAS PREVIAS.

**OBJETIVO:** Que el alumno se sienta motivado en una primera instancia con sus respuestas.

**DESCRIPCIÓN:** Una vez que el alumno haya respondido cada uno de los cuestionamientos que se le hicieron, aparecerá un título de ideas previas el nombre del alumno y un mensaje de agradecimiento por responder todos y cada uno de los cuestionamientos, el alumno podrá regresar al menú principal o si lo prefiere salir de la propuesta, esto lo logrará dando clic a la opción deseada. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia número 1 del apartado de fin de ideas previas.

## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN PROBLEMAS A RESOLVER



**ARCHIVO:** PRORE.APW

**TEMA:** PROBLEMAS A RESOLVER.

**OBJETIVO:** Que el alumno conozca la sección de problemas a resolver.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá un título de problemas a resolver y un mensaje con la descripción de la serie de ejercicios que se le propondrán al alumno así como la forma en que este decida resolverlos, también podrá observar el día y la hora en que está trabajando, puede regresar al menú principal o continuar, esto lo logrará dando clic en la opción que desee. Se sugiere al docente trabaje con la sugerencia didáctica número 1 del apartado problemas a resolver.





**ARCHIVO:** PRORE1.APW

**TEMA:** ESCOGER OPCIÓN.

**OBJETIVO:** Que el alumno explore el menú de los diferentes problemas que tiene para resolver.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá un título de escoger opción, para que el alumno pueda escoger una opción, de los diferentes apartados de problemas para realizar, se cuenta con problemas de razonamiento como son de parentesco, lateralidad, matemáticos como colocando signos y una sección que es ¿cuál es cuál?, también tiene la oportunidad de saber el día y la hora en que se encuentra interactuando con la propuesta, si lo desea se cuenta con un botón de regresar a la pantalla anterior. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número dos del apartado problemas a resolver.

## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN LATERALIDAD

The screenshot shows a software interface with a blue background. At the top center, a yellow rounded rectangle contains the text "BIENVENID@ GLORIA" in multi-colored letters and "PENSAMIENTO LATERAL" in black. On the left, an orange rounded rectangle titled "INSTRUCCIONES" and "GLORIA" contains instructions: "Lee con atención cada uno de los enunciados que van apareciendo responde en el recuadro de abajo y cuando termines de responder da enter, aparecerá el siguiente enunciado." To the right, a yellow rounded rectangle contains the question "¿Cuándo se puede transportar agua en un colador?". Below it, another yellow rounded rectangle contains the answer "cuando el agua esta congelada". At the bottom left, a small blue box shows the date and time: "Sabado 18 de Septiembre de 2010 12:58:02 a.m."

**ARCHIVO:** PRORE3.APW

**TEMA:** PENSAMIENTO LATERAL.

**OBJETIVO:** Que el alumno sea capaz de ver más allá de lo que sus ojos le enseñan.

**DESCRIPCIÓN:** Se le irán mostrando cada uno de los enunciados de pensamiento lateral al alumno para que este sea capaz de resolverlos, las respuestas se irán guardando en un archivo con el registro de la hora y fecha para después ser trabajadas por el docente, cada vez que el alumno de respuesta a cada uno dará enter y aparecerá el siguiente problema, todos estos problemas están programados para que aparezcan en forma aleatoria, PRORE3.APW agrupa los problemas uno, dos tres, cuatro, cinco y seis, se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 1 del apartado de lateralidad.



**ARCHIVO:** PRORE2.APW

**TEMA:** FELICIDADES

**OBJETIVO:** Motivar al alumno, al hacerle saber que ha terminado la actividad.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá la leyenda de felicidades, y el nombre del alumno que ha terminado la actividad de problemas de lateralidad, mostrándole en que día y hora ha terminado la actividad, se contará con un botón de regresar, el cual le permitirá al alumno retornar al menú de escoger tu opción, que es el menú de problemas a resolver. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número dos del apartado de lateralidad.

## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN PARENTESCO

**BIENVENID@ GLORIA PROBLEMAS DE PARENTESCO**

**INSTRUCCIONES GLORIA**

Lee con atención cada uno de los enunciados que van apareciendo responde en el recuadro de abajo y cuando termines de responder da enter, aparecerá el siguiente enunciado.

**LAS HERMANAS**

Marta y María son hermanas. Marta tiene dos sobrinas, que no son sobrinas de María. ¿Cómo puede ser esto?

porque las sobrinas de Marta son hijas de María y es por eso que no son sobrinas de María.

Sabado 18 de Septiembre de 2010  
06:27:01 p.m.

**ARCHIVO:** PRORE2.APW

**TEMA:** PROBLEMAS DE PARENTESCO.

**OBJETIVO:** Que el alumno sea capaz de resolver los problemas de parentesco.

**DESCRIPCIÓN:** Se le irán presentando al alumno todos y cada uno de los problemas de parentesco, y cuando el alumno de respuesta a ellos dará enter para continuar, estos problemas están diseñados para que aparezcan de forma aleatoria, el archivo PRORE2.APW agrupa los archivos (prore2.apw,uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis), se registraran todas las respuestas del alumno en un archivo que posteriormente el docente podrá verificar, estos se guardaran con el registro de la fecha y hora en que estén trabajando los alumnos. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 1 del apartado parentesco.



**ARCHIVO:** PRORE2.APW

**TEMA:** FELICIDADES.

**OBJETIVO:** Motivar al alumno haciéndole saber que ha terminado la actividad de problemas de parentesco.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá la leyenda de felicidades, y el nombre del alumno que ha terminado la actividad de problemas de parentesco, mostrándole en que día y hora ha terminado la actividad, se contará con un botón de regresar, el cual le permitirá al alumno retornar al menú de escoger tu opción, que es el menú de problemas a resolver. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número dos del apartado parentesco.

CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN COLOCANDO SIGNOS

**COLOCANDO SIGNOS**

**GLORIA**

Escribe los signos adecuados para que se cumpla cada igualdad, puedes utilizar:

El signo + para la suma

El signo - para la resta

La X para el producto


Los : para la división

Después de que escribas el signo que creas conveniente da enter para pasar al siguiente.

$$5 \square (3 \square 4) = 17$$
$$5 \square (10 \square 2) = 10$$
$$8 \square (11 \square 7) = 2$$
$$16 \square (16 \square 16) = 15$$



Sabado 18 de Septiembre de 2010  
07:32:57 p.m.



**COLOCANDO SIGNOS**

**GLORIA**

Escribe los signos adecuados para que se cumpla cada igualdad, puedes utilizar:


El signo + para la suma  
El signo - para la resta  
La X para el producto  
Los : para la división  
Después de que escribas el signo y el número que creas conveniente da enter para pasar al siguiente.

$$(12 \boxed{+} 2) \boxed{-} (4 \boxed{+} 2) = 14$$

$$(5 \boxed{\phantom{+}} 3) \boxed{\phantom{+}} (16 \boxed{\phantom{+}} 2) = 7$$


$$(6 \boxed{\phantom{+}} 2) \boxed{\phantom{+}} (2 \boxed{\phantom{+}} 3) = 9$$

$$(2 \boxed{\phantom{+}} 3) \boxed{\phantom{+}} (6 \boxed{\phantom{+}} 4) = 10$$



REGRESAR

Sabado 18 de Septiembre de 2010  
07:35:33 p.m.



CONTINUAR

**COLOCANDO SIGNOS**

GLORIA

Escribe los signos adecuados para que se cumpla cada igualdad, puedes utilizar:

El signo + para la suma  
 El signo - para la resta  
 La X para el producto  
 Los : para la división

Después de que escribas el signo que creas conveniente da enter para pasar al siguiente.

$$7 \boxed{+} 5 \boxed{+} 8 = 3 \boxed{-} 9 \boxed{-} 2$$

$$(2 \boxed{\phantom{+}} 5) \boxed{\phantom{+}} (3 \boxed{\phantom{+}} 2) = 50$$

$$(6 \boxed{\phantom{+}} 3) \boxed{\phantom{+}} (2 \boxed{\phantom{+}} 4) = 72$$

$$(4 \boxed{\phantom{+}} 2) \boxed{\phantom{+}} (5 \boxed{\phantom{+}} 6) = 32$$

REGRESAR
Sabado 18 de Septiembre de 2010  
07:37:47 p.m.
CONTINUAR

**ARCHIVO:** PRORE4.APW

**TEMA:** COLOCANDO SIGNOS.

**OBJETIVO:** Que el alumno sepa el orden en la colocación de cada signo para lograr la igualdad en las ecuaciones.

**DESCRIPCIÓN:** Se muestran solo tres pantallas de la serie de ejercicios que se proponen en este apartado, aparecerá la leyenda de colocando signos, y los respectivos signos que tiene a su disposición el alumno, para ir colocando en cada uno de los recuadros, cada que coloque un signo dará enter para continuar cuando termine de colocar todos se activarán los botones de continuar y regresar, permitiéndole tomar cualquiera de las dos decisiones, el registro de su actividad será con la fecha y la hora, esta rutina agrupa los archivos (PRORE4.APW, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49), (PRORE5.APW, 51, 52, 53, 54), apareciendo todos de manera aleatoria. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica 1 del apartado colocando signos.



## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN CUÁL ES CUÁL

¿CUÁL ES CUÁL?

**GLORIA**

Anota en el recuadro ubicado junto a cada palabra de la columna izquierda el código de la palabra de la columna derecha, más relacionada con ella.

i3	<input type="radio"/> litro
mi	<input type="radio"/> cacao
	<input type="radio"/> sol
	<input type="radio"/> cacerola
	<input type="radio"/> felicidad
	<input type="radio"/> azúcar
	<input type="radio"/> pala
	<input type="radio"/> jamón
	<input type="radio"/> choque
	<input type="radio"/> kilómetro



<input type="radio"/> alegría	s i
<input type="radio"/> emparedado	i 3
<input type="radio"/> leche	m i
<input type="radio"/> cocinero	h i
<input type="radio"/> chocolate	i 1
<input type="radio"/> albañil	h 2
<input type="radio"/> ruta	m 2
<input type="radio"/> caramelo	i 2
<input type="radio"/> abolladura	c 2
<input type="radio"/> deshielo	c i

Sabado 18 de Septiembre de 2010

07:50:50 p.m.

**ARCHIVO:** PRORE6.APW

**TEMA:** CUÁL ES CUÁL.

**OBJETIVO:** El alumno identifique códigos para relacionar palabras

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá la leyenda de cuál es cuál, así como las diferentes palabras que tendrá que ir relacionando con los códigos de las palabras de la derecha, cada que ingrese un código dará enter y automáticamente pasará al siguiente recuadro, una vez que ingrese toda la serie de códigos automáticamente aparecerá el botón de continuar, el registro de la actividad será en un archivo de texto en el que se registrará la hora y fecha actual. Esta rutina agrupa los archivos (PRORE6.APW, 61). Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica 1 del apartado cuál es cuál.

**GLORIA**

Ahora te invitamos a que des respuesta a los siguientes cuestionamientos, para ello necesitaras de las relaciones del ejercicio anterior si es que no las recuerdas te hemos ayudado con un botón que se encuentra en la parte de abajo, para presentar las relaciones si no solamente da clic para continuar

¿Tendrá algún sentido la clave elegida?

¿Podrías proponer algún criterio para ordenar las palabras de la columna derecha según su clave?

no recuerdas la relación anterior  
da clic aquí para revisarla

07:54:37 p.m.

clic para continuar

Sabado 18 de Septiembre de 2010

**ARCHIVO:** PRORE62.APW

**TEMA:** CUESTIONAMIENTOS.

**OBJETIVO:** El alumno razone sobre sus respuestas

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerán las indicaciones de lo que tiene que realizar el alumno, con respecto a los cuestionamientos que se le hacen de sus respuestas de las actividades anteriores de cuál es cuál, también aparecerá un botón por si el alumno no recuerda la actividad anterior de códigos puede volver para observarla, en caso de que solamente quiera dar respuesta a los cuestionamientos que se le hacen dará clic en continuar, el alumno puede ver tanto la hora como la fecha actual de la actividad que está desarrollando. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia número 2 del apartado cuál es cuál.

**¿CUÁL ES CUÁL?**

**GLORIA**

Anota en el recuadro ubicado junto a cada palabra de la columna izquierda el código de la palabra de la columna derecha, más relacionada con ella.

<input type="text" value="hi"/>	<input type="radio"/>	litro	<input type="radio"/>	alegria	<input type="radio"/>	si
<input type="text" value="c2"/>	<input type="radio"/>	cacao	<input type="radio"/>	emparedado	<input type="radio"/>	i 3
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	sol	<input type="radio"/>	leche	<input type="radio"/>	m i
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	cacerola	<input type="radio"/>	cocinero	<input type="radio"/>	h i
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	felicidad	<input type="radio"/>	chocolate	<input type="radio"/>	i 1
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	azúcar	<input type="radio"/>	albañil	<input type="radio"/>	h 2
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	pala	<input type="radio"/>	ruta	<input type="radio"/>	m 2
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	jamón	<input type="radio"/>	caramelo	<input type="radio"/>	i 2
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	choque	<input type="radio"/>	abolladura	<input type="radio"/>	c 2
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	kilómetro	<input type="radio"/>	deshielo	<input type="radio"/>	c i



Sabado 18 de Septiembre de 2010

07:57:24 p.m.

**ARCHIVO:** PRORE62.APW

**TEMA:** CUÁL ES CUÁL.

**OBJETIVO:** El alumno pueda volver a observar la actividad de cuál es cuál.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerán las columnas de las palabras a relacionar, así como sus respectivos códigos de relacionamiento, para que el alumno pueda recordar las actividades anteriores, una vez que el alumno ya tenga observadas las relaciones anteriores podrá continuar para dar respuesta a los cuestionamientos siguientes, dando clic en el botón indicado. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 1 del apartado cuál es cuál.

**GLORIA**  
Ahora responde los cuestionamientos

¿Tendrá algún sentido la clave elegida?

si

¿Podrías proponer algún criterio para ordenar las palabras de la columna derecha según su clave?

para

Sabado 18 de Septiembre de 2010  
07:56:19 p.m.

CONTINUAR

**ARCHIVO:** PRORE62.APW

**TEMA:** CUÁL ES CUÁL.

**OBJETIVO:** El alumno pueda razonar sus respuestas.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerán los cuestionamientos acerca de las actividades anteriores, para que el alumno pueda dar respuesta a los mismos, una vez que dé respuesta a los mismos podrá continuar, el registro de sus respuestas a los cuestionamientos se guardara en un archivo para que el docente pueda recuperarlos posteriormente, las respuestas se guardaran con el registro del día y la hora en que el alumno trabaje la actividad. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia número 2 del apartado cuál es cuál.

## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN JUEGOS



**ARCHIVO:** JUEGO1.APW

**TEMA:** MENÚ DE JUEGOS.

**OBJETIVO:** El alumno pueda conocer la sección de juegos.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá un menú en forma de diagrama de flujo, dando la bienvenid@ al alumno, y siguiendo el flujo el alumno se dará cuenta de que tiene dos opciones para jugar, como son el cuadrado mágico, y el triángulo mágico el alumno es el que podrá seleccionar por el que quiera comenzar, también cuenta con la opción de regresar. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 1 del apartado menú juegos.

## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN CUADRADO MÁGICO

Sabado 18 de Septiembre de 2010  
08:03:48 p.m.

**CUADRADO MÁGICO**

**GLORIA**  
DISTRIBUYE los números 1,2,3,4,5,6,7,8 y 9 en los cuadros de colores de manera que vertical, horizontal y diagonalmente sumen 15.

			7		
	4		2	8	
5	1		3	6	9

REGRESAR

**ARCHIVO:** JUEGO2.APW

**TEMA:** CUADRADO MÁGICO.

**OBJETIVO:** El alumno pueda ordenar los números para que resuelva el problema que se le plantea.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia con el nombre de cuadrado mágico así como las instrucciones de lo que tiene que realizar el alumno, en los cuadros de colores y los números que tendrá que ordenar, el alumno verá la fecha y hora actual de la actividad que está desarrollando, tiene la opción de regresar. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 1 del apartado cuadrado mágico.

## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN TRIÁNGULO MÁGICO

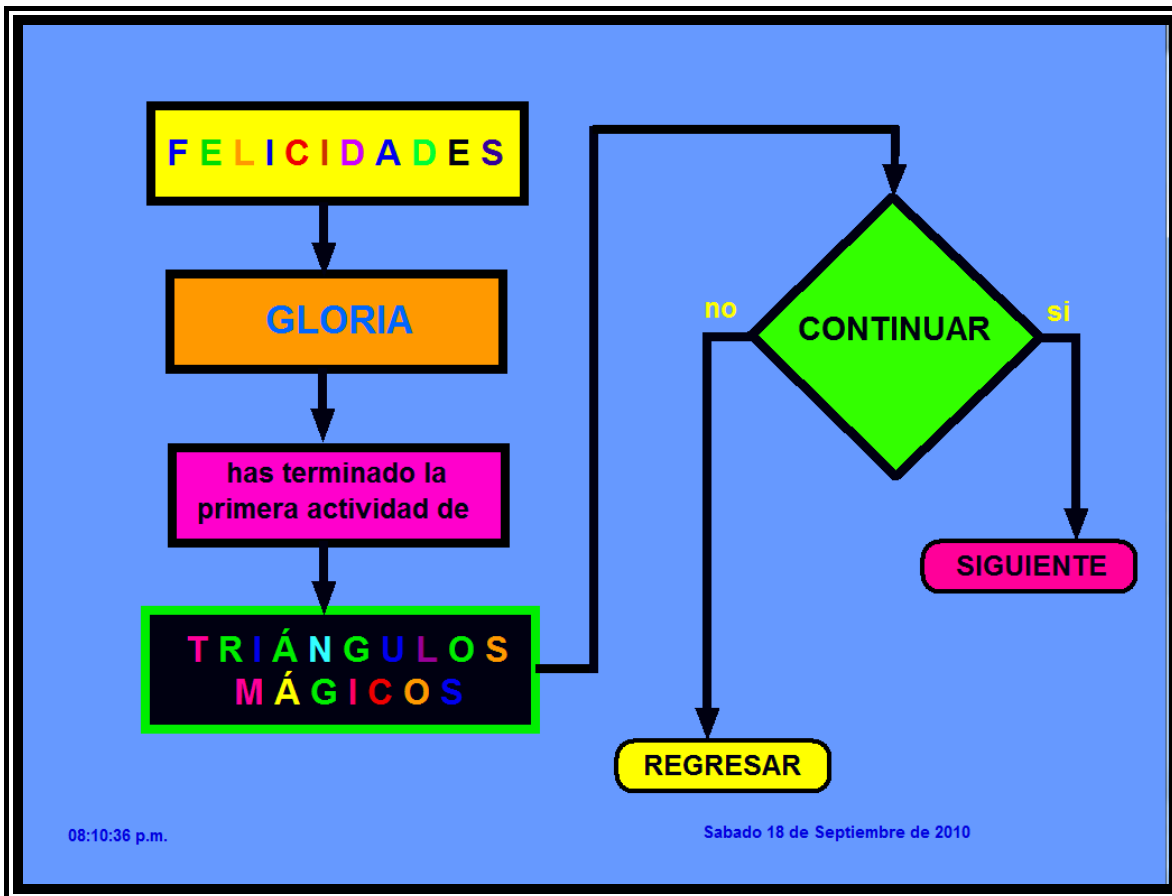
The screenshot shows a web application interface with a blue background. At the top left, it displays the date 'Sabado 18 de Septiembre de 2010' and the time '08:07:19 p.m.'. The main title 'EL TRIÁNGULO MÁGICO' is centered in a yellow box with an orange border. Below the title, the name 'GLORIA' is shown in a cyan box. To the right is a yellow input field labeled 'la solucion|'. A yellow instruction box contains the text: 'COLOCA los números 1,2,3,4,5 y 6, en los círculos de manera que la suma de los números de cada lado sea igual a 10. Analiza tu respuesta y escribe tus conclusiones cuál fue tu método de resolución'. The magic triangle diagram consists of six colored circles: a red circle at the top, a purple circle with the number '4' on the left side, a yellow circle on the right side, a green circle at the bottom left, an orange circle with the number '1' at the bottom center, and a light orange circle at the bottom right. To the right of the triangle, the numbers 2, 3, 5, and 6 are arranged in a 2x2 grid.

**ARCHIVO:** JUEGO3.APW

**TEMA:** TRIÁNGULO MÁGICO.

**OBJETIVO:** El alumno pueda ordenar los números para que resuelva el problema que se le plantea.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia con el nombre de triángulo mágico, así como las indicaciones de lo que tiene que realizar el alumno, ordenando los números como se le indica, un recuadro donde el alumno dará respuesta a la forma en que dio solución al triángulo, sus respuestas se guardarán en un archivo con el registro de la hora y día en que trabajo la actividad, el archivo agrupa dos actividades de diferentes triángulos. Se sugiere al docente trabaje con la sugerencia didáctica número 1 del apartado triángulo mágico.



**ARCHIVO:** JUEGO3.APW

**TEMA:** TRIÁNGULO MÁGICO.

**OBJETIVO:** Indicarle al alumno que actividad termino.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia de felicidades, y el nombre del alumno que estuvo trabajando la actividad le indicará que ha terminado la primera actividad de triángulos mágicos, dándole la opción de continuar, dando el clic de regresar, y siguiente, el alumno podrá observar la fecha actual de su actividad así como la hora. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 2 del apartado triángulo mágico.





**ARCHIVO:** JUEGO3.APW

**TEMA:** TRIÁNGULO MÁGICO.

**OBJETIVO:** Indicarle al alumno que ha finalizado todas las actividades de triángulos mágicos.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia de felicidades, y el nombre del alumno que estuvo trabajando todas las actividades, indicándole que ha finalizado por completo la actividad de triángulos mágicos, dándole la opción de regresar, al menú de juegos. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 2 del apartado triángulo mágico.

## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN CONSTRUYE ALGORITMOS



**ARCHIVO:** ALGORI1.APW

**TEMA:** MENÚ ALGORITMOS.

**OBJETIVO:** Dar a conocer cuantas opciones de actividades tiene el alumno para trabajar la actividad de algoritmos.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia de bienvenida y el nombre del alumno, las indicaciones de las dos opciones de algoritmos que tiene para desarrollar, la opción uno es para que el alumno coloque números según la secuencia algorítmica, los problemas son de índole cotidiana, y la opción dos creara sus propios algoritmos dado un problema, los problemas en la opción dos son algoritmos tanto matemáticos como cotidianos. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica 1 del apartado algoritmos.

## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN OPCIÓN UNO DEL MENÚ ALGORITMOS

**algoritmos cotidianos**

**PROBLEMA UNO  
CAMBIAR UN FOCO FUNDIDO**

**INSTRUCCIONES  
GLORIA**  
lee con atención y coloca los números según tu secuencia algorítmica.

colocar la escalera debajo del foco fundido.

elegir un foco nuevo de una potencia adecuada.

ubicar el foco sustituto en el mismo lugar.

girar el foco fundido hacia la izquierda hasta que esté suelto.

Darle vuelta hacia la derecha hasta que quede apretado.

1 2 3 4 5 6

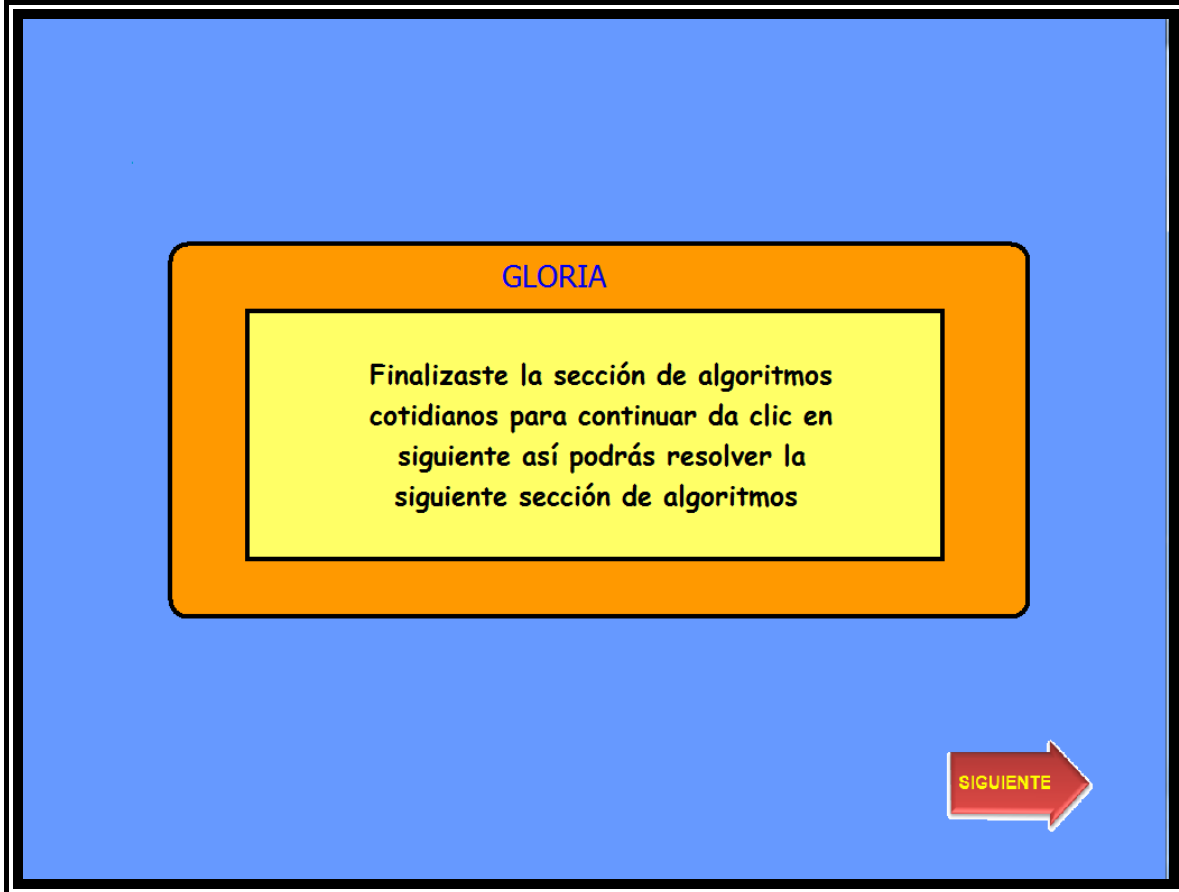
**SIGUIENTE**

**ARCHIVO: ALGORI2.APW**

**TEMA: ALGORITMOS COTIDIANOS.**

**OBJETIVO:** Que el alumno sea capaz de ordenar los números para dar un orden de las diferentes sentencias y así darle solución al problema planteado.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia indicando que el alumno está trabajando con algoritmos cotidianos, el enunciado del problema así como las instrucciones para el alumno, los cuadros de colores indican que ahí tendrá que arrastrar los números para completar la secuencia algorítmica, un botón de siguiente para continuar con los diferentes problemas. Este archivo agrupa los archivos (ALGORI3.APW, ALGORI4.APW) con dos problemas cada archivo. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 2 del apartado algoritmos.



**ARCHIVO:** ALGORI5.APW

**TEMA:** FINALIZACIÓN DE ACTIVIDAD.

**OBJETIVO:** Indicarle al alumno que la actividad ha terminado.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia de que el alumno ya finalizó la actividad de algoritmos cotidianos, y un botón con la sentencia de siguiente para que pueda continuar con la siguiente actividad de algoritmos. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 3 del apartado algoritmos.

## CUANDO EL USUARIO DA CLIC EN OPCIÓN DOS DE ALGORITMOS

**ELABORAR UN ALGORITMO PARA CALCULAR EL SUELDO DE UN EMPLEADO**

**INSTRUCCIONES**  
**GLORIA**  
se da una resolución al problema según una secuencia algorítmica, la cual te pedimos analices si es la correcta en caso de que no sea la correcta mueve los enunciados según creas conveniente para resolver el problema.

- 1 Solicitar nombre del empleado, número de horas trabajadas y cuota por hora
- 2 calcular  $SUELDO=HRSTRAB*CUOTAHR$
- 3 Imprimir **NOMBRE,SUELDO**
- 4 leer **NOMBRE,HRSTRAB,CUOTAHR**
- 5 Fin
- 6 Definir variables

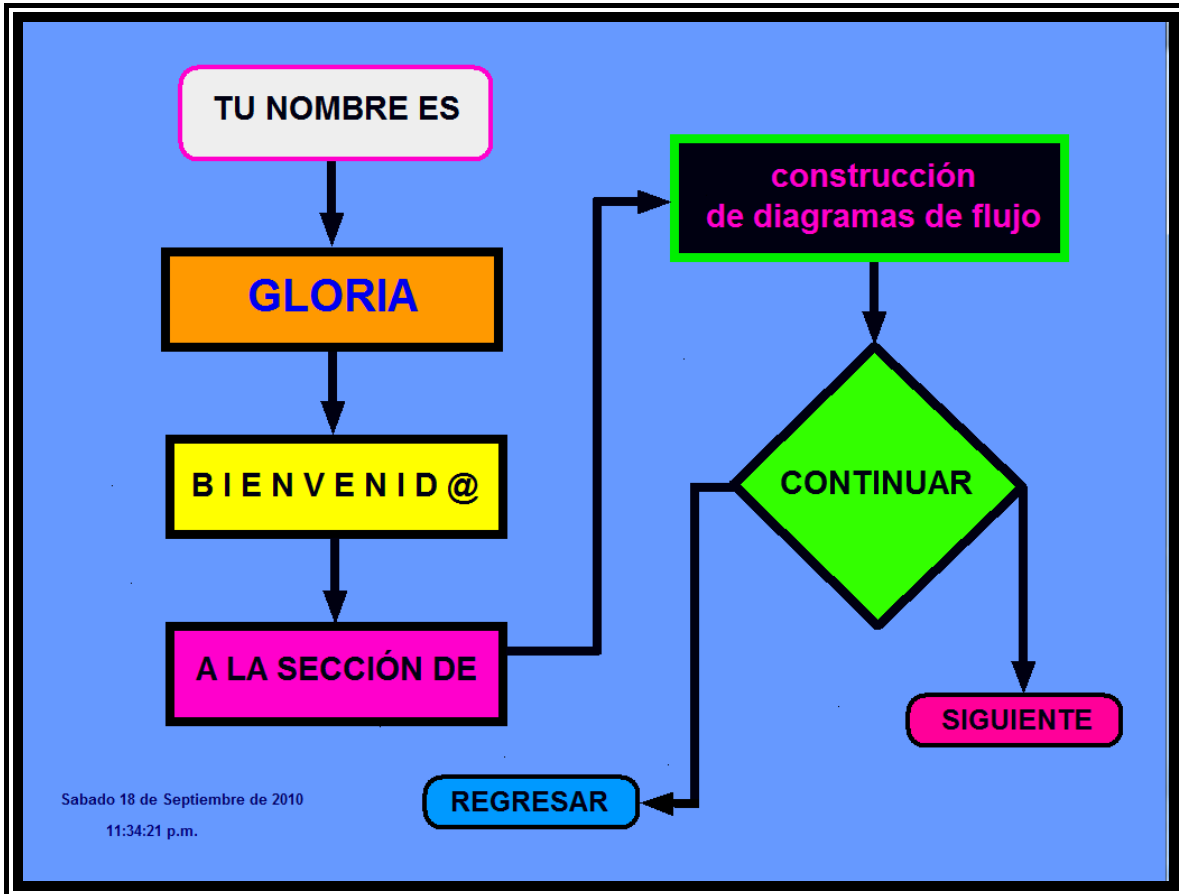
**SIGUIENTE**

**ARCHIVO:** ALGORI6.APW

**TEMA:** ALGORITMOS MATEMÁTICOS.

**OBJETIVO:** Que el alumno de solución a diferentes enunciados de algoritmos de tipo matemático.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá el enunciado del problema a resolver, las instrucciones de lo que tiene que resolver el enunciado del problema desglosado con la secuencia numérica, y un botón de siguiente para continuar con los demás problemas de algoritmos para resolver. El archivo ALGORI6.APW, agrupa los archivos ALGORI7.APW, ALGORI8.APW, ALGORI9.APW, ALGORI10.APW, ALGORI11.APW, ALGORI12.APW. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 4 del apartado algoritmos.

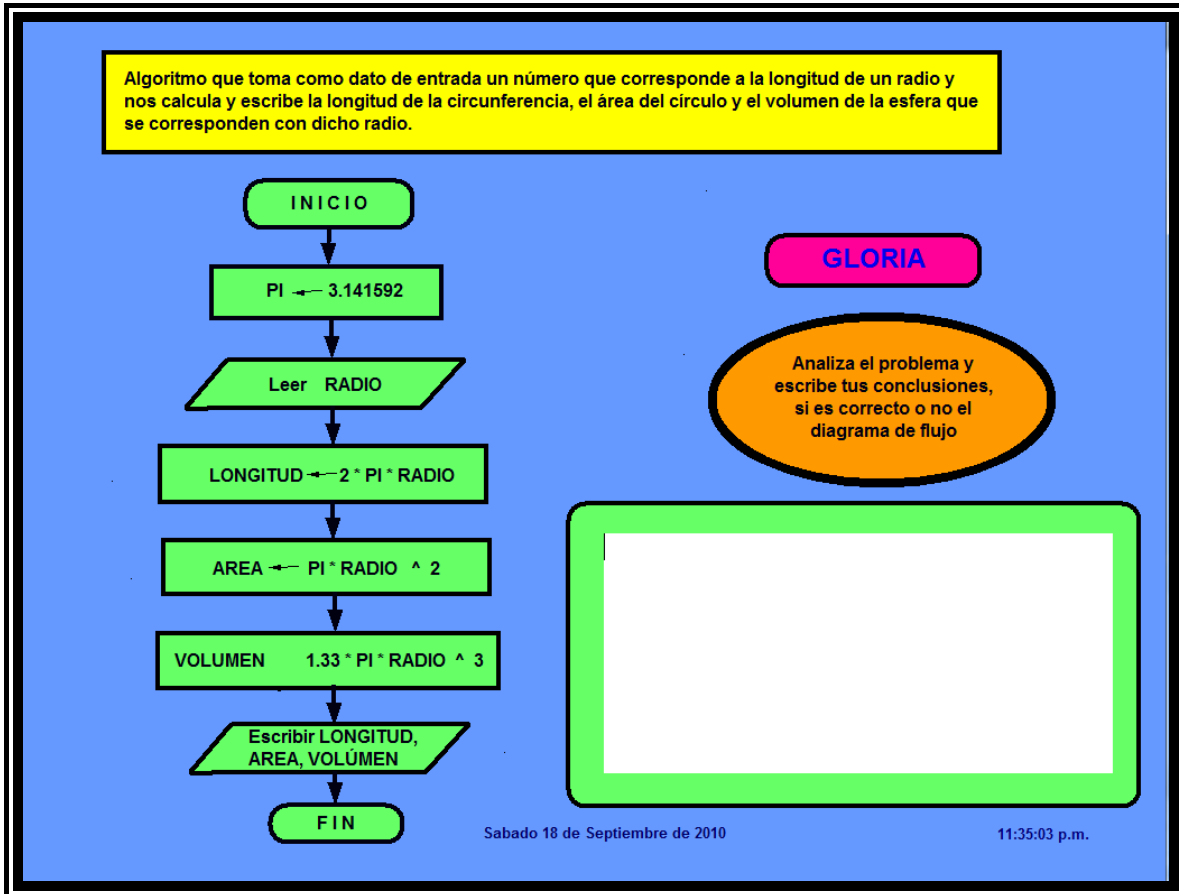


**ARCHIVO:** DIAG1.APW

**TEMA:** MENÚ DIAGRAMAS DE FLUJO.

**OBJETIVO:** Darle la bienvenida al alumno a la actividad de construcción de diagramas de flujo.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia donde preguntara el nombre del alumno, dándole la bienvenida a la sección de construcción de algoritmos, y con la decisión de continuar un botón de siguiente, para que comience a trabajar los diagramas de flujo, una sentencia que le da a conocer la fecha y hora en que quiere comenzar a trabajar. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 1 del apartado diagramas de flujo.

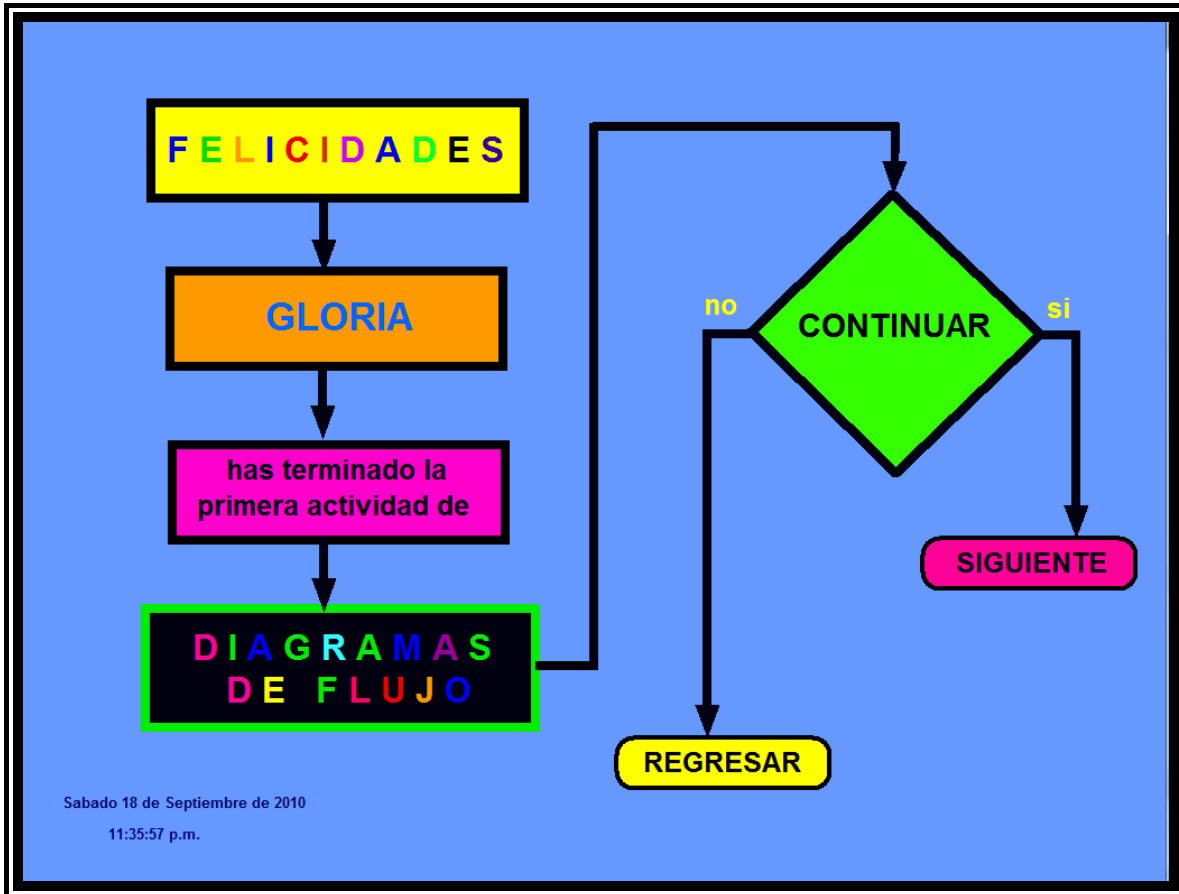


**ARCHIVO:** DIAG2.APW

**TEMA:** CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMAS DE FLUJO.

**OBJETIVO:** Que el alumno construya diagramas de flujo.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia con el enunciado del problema a resolver del diagrama de flujo, el diagrama de flujo, para que el alumno lo lea y analice, un cuadro de texto para que de sus conclusiones del diagrama de flujo que ha observado. El archivo DIAG2.APW agrupa dos problemas de algoritmos. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 2 del apartado diagrama de flujo.



**ARCHIVO:** DIAG2.APW

**TEMA:** INDICACIÓN DE TERMINACIÓN DE ACTIVIDAD.

**OBJETIVO:** Motivar al alumno por la terminación de la primera actividad de diagramas de flujo.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia de felicidades el nombre del alumno indicándole que ha terminado la primera actividad de diagramas de flujo y un botón de siguiente, para continuar trabajando las siguientes actividades, puede observar la hora y el día en que está trabajando la actividad. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 3 del apartado diagrama de flujo.



Diagrama de Flujo que lee una temperatura en la escala centigrada y calcula y escribe su valor en las escalas Reamur, Farenheit y Kelvin.

**INSTRUCCIONES**  
**GLORIA**  
Lee el enunciado y desarrolla el algoritmo arrastrando los iconos que completan el diagrama de flujo posteriormente analiza el problema y escribe tus conclusiones, si es correcto o no el diagrama de flujo

INICIO

GRADOSK ← GRADOSC + 237

GRADOSR ← GRADOSC X 0.8      Leer GRADOSC

GRADOSF ← GRADOSC X 1.8 + 32

FIN

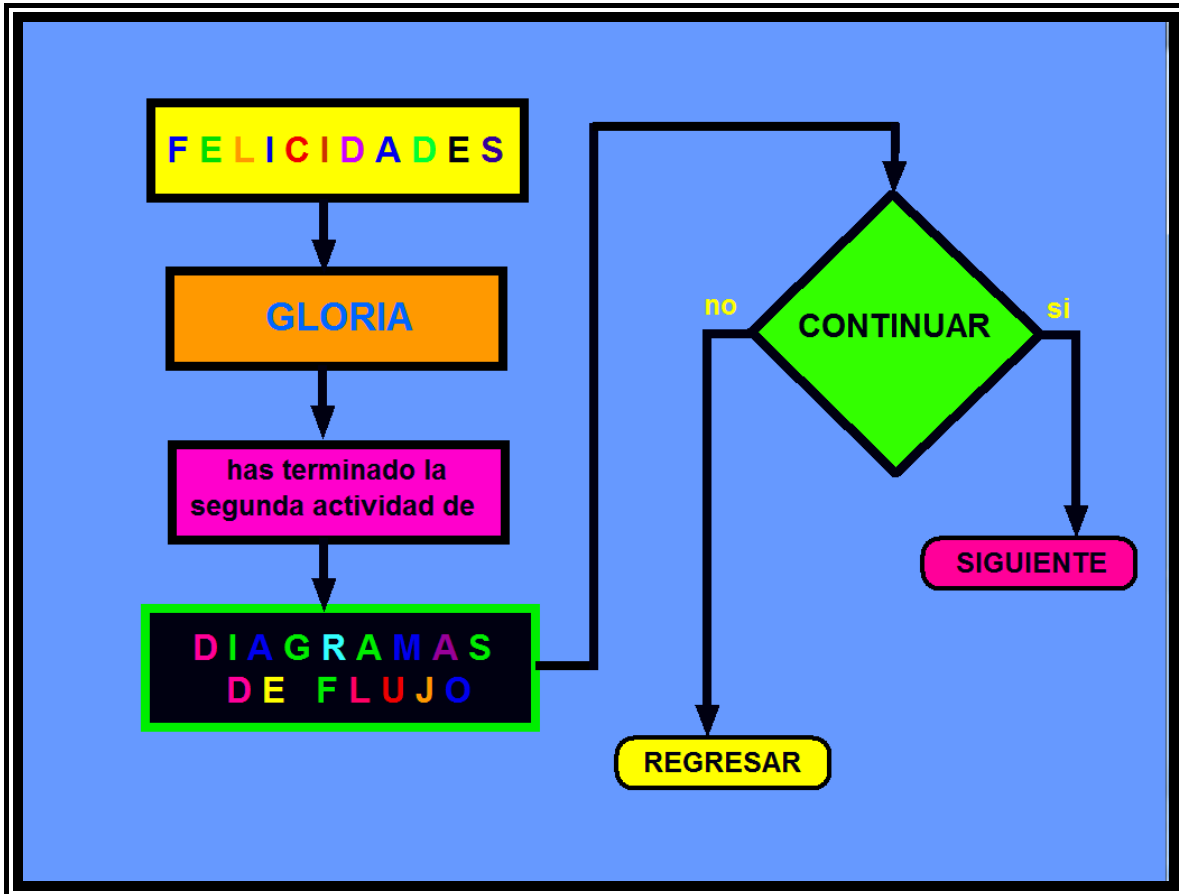
Sabado 18 de Septiembre de 2010  
11:37:06 p.m.

**ARCHIVO:** DIAG3.APW

**TEMA:** CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMAS DE FLUJO.

**OBJETIVO:** Que el alumno pueda ir construyendo su diagrama de flujo.

**DESCRIPCIÓN:** Aparece la sentencia del enunciado para resolver, las instrucciones que se le dan al alumno para que responda sus conclusiones, y cada uno de los enunciados que tendrá que ir arrastrando para formar el algoritmo completo, se registraran sus conclusiones del alumno en un archivo de texto, para después ser recuperados por el docente, contando este con un registro de la fecha y hora en que estuvo trabajando el alumno. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 2 del apartado diagrama de flujo.

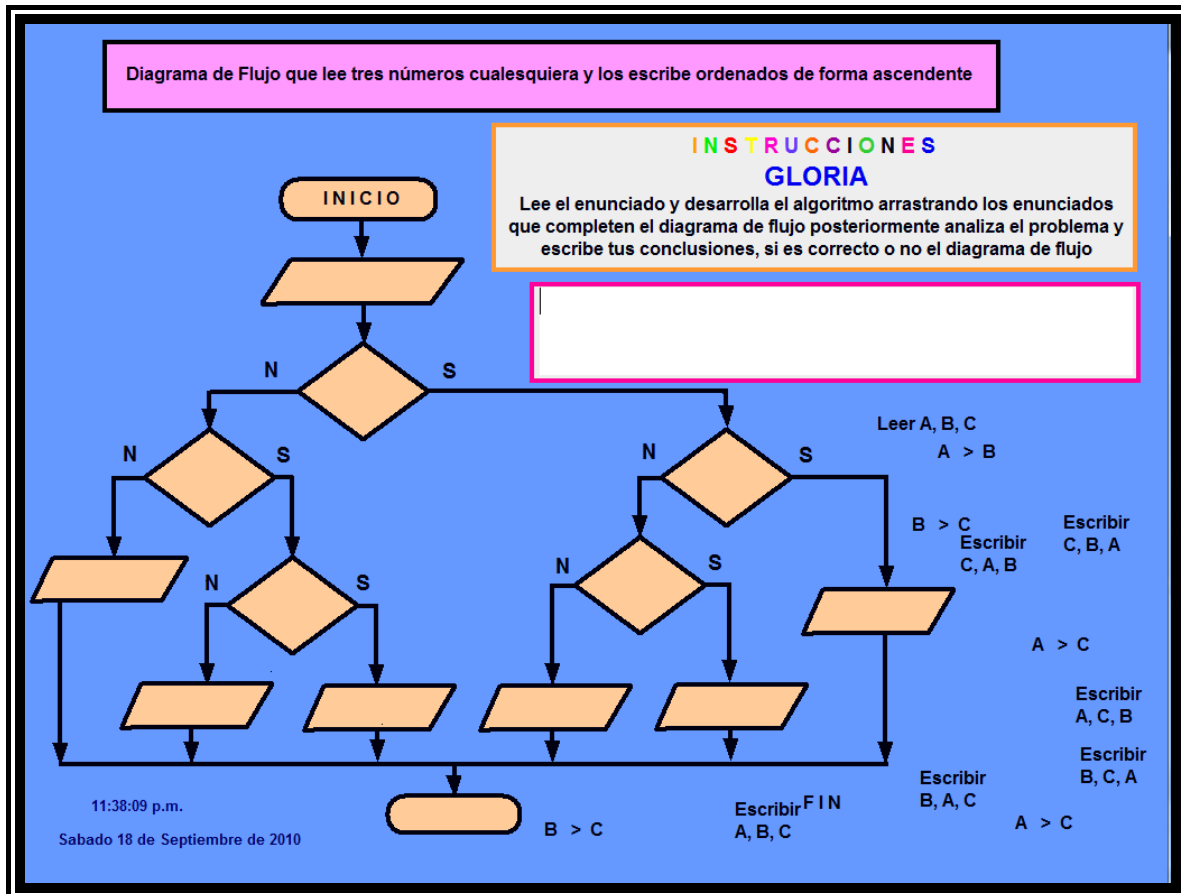


**ARCHIVO:** DIAG3.APW

**TEMA:** INDICACIÓN DE TERMINACIÓN DE ACTIVIDAD.

**OBJETIVO:** Motivar al alumno por la terminación de la segunda actividad de diagramas de flujo.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia de felicidades el nombre del alumno indicándole que ha terminado la segunda actividad de diagramas de flujo y un botón de siguiente, para continuar trabajando las siguientes actividades, puede observar la hora y el día en que está trabajando la actividad. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 3 del apartado diagrama de flujo.

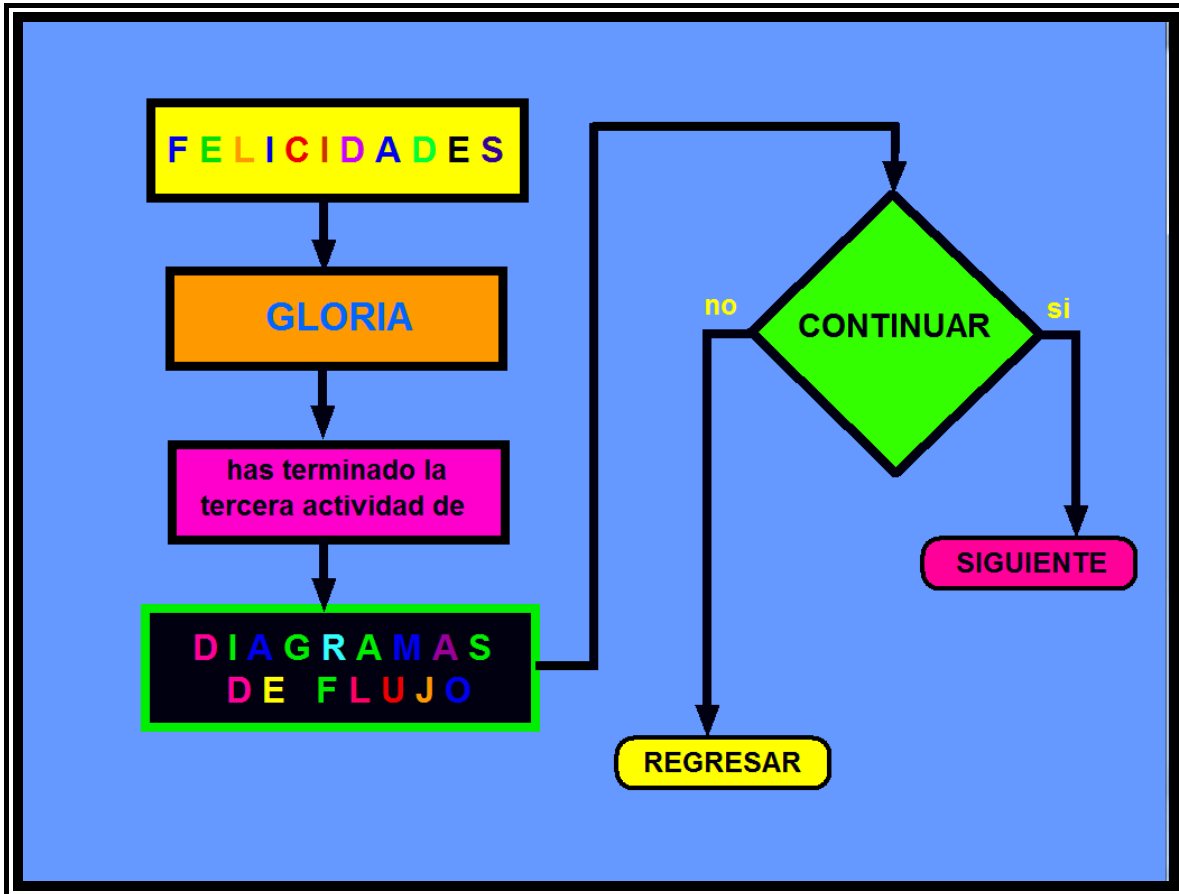


**ARCHIVO:** DIAG4.APW

**TEMA:** CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMAS DE FLUJO.

**OBJETIVO:** Que el alumno pueda ir construyendo su diagrama de flujo.

**DESCRIPCIÓN:** Aparece la sentencia del enunciado para resolver, las instrucciones que se le dan al alumno para que responda sus conclusiones, se registraran sus conclusiones del alumno en un archivo de texto, para después ser recuperados por el docente, contando este con un registro de la fecha y hora en que estuvo trabajando el alumno. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 2 del apartado diagrama de flujo.

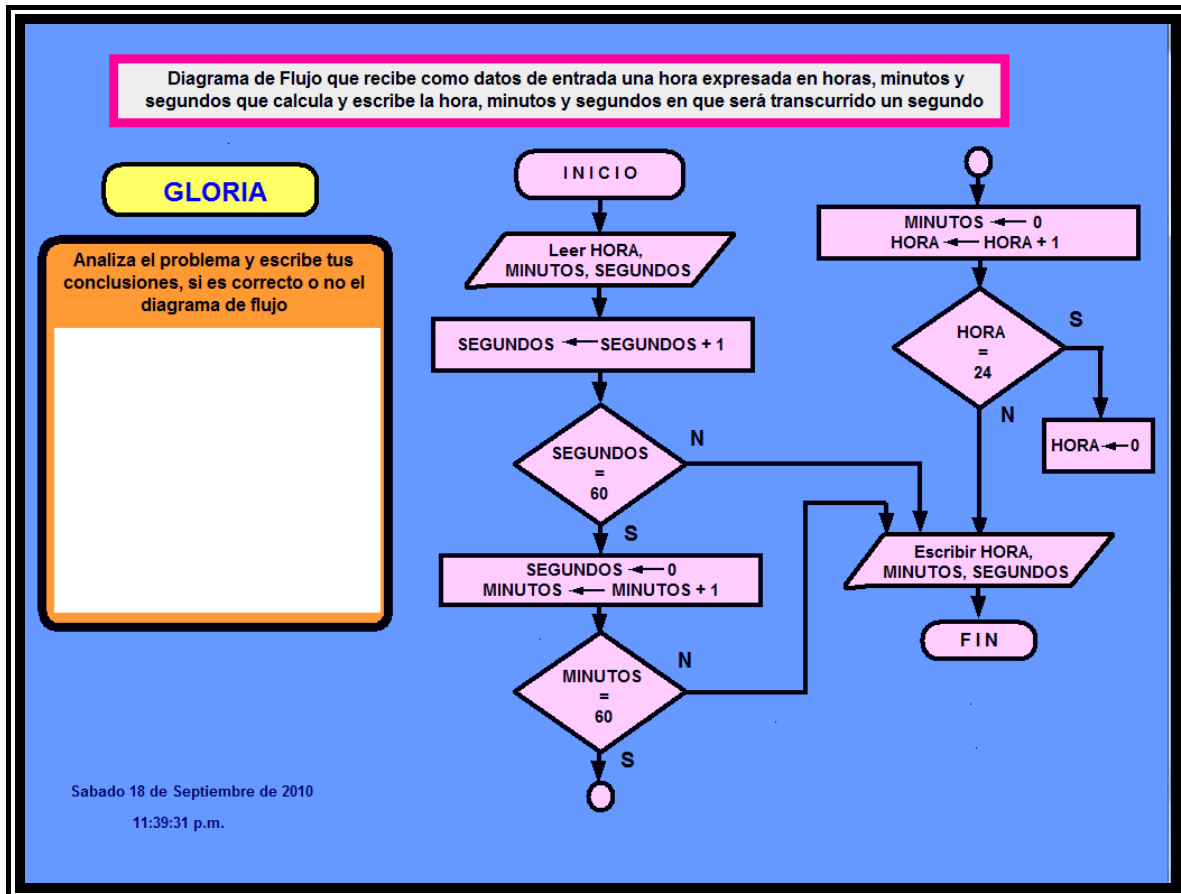


**ARCHIVO:** DIAG3.APW

**TEMA:** INDICACIÓN DE TERMINACIÓN DE ACTIVIDAD.

**OBJETIVO:** Motivar al alumno por la terminación de la tercera actividad de diagramas de flujo.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia de felicidades el nombre del alumno indicándole que ha terminado la tercera actividad de diagramas de flujo y un botón de siguiente, para continuar trabajando las siguientes actividades, puede observar la hora y el día en que está trabajando la actividad. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 3 del apartado diagrama de flujo.



**ARCHIVO:** DIAG5.APW

**TEMA:** CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMAS DE FLUJO.

**OBJETIVO:** Que el alumno pueda ir construyendo su diagrama de flujo.

**DESCRIPCIÓN:** Aparece la sentencia del enunciado para resolver, las instrucciones que se le dan al alumno para que responda sus conclusiones, se registraran sus conclusiones del alumno en un archivo de texto, para después ser recuperados por el docente, contando este con un registro de la fecha y hora en que estuvo trabajando el alumno. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 2 del apartado diagrama de flujo.



**ARCHIVO:** DIAG5.APW

**TEMA:** INDICACIÓN DE TERMINACIÓN DE ACTIVIDADES.

**OBJETIVO:** Motivar al alumno por la terminación de todas las actividades de diagramas de flujo.

**DESCRIPCIÓN:** Aparecerá una sentencia de felicidades el nombre del alumno indicándole que ha terminado las actividades de diagramas de flujo y un botón de siguiente, para continuar trabajando las siguientes actividades, puede observar la hora y el día en que está trabajando la actividad. Se sugiere al docente trabajar con la sugerencia didáctica número 3 del apartado diagrama de flujo.

## **SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

La presente propuesta educativa computacional se espera sirva como un factor de motivación en la permanente actualización, creando un ambiente de trabajo que motive al alumno y permita un aprendizaje significativo. A continuación se presentarán cada una de las sugerencias didácticas que se le proponen al docente.

### **APARTADO INTRODUCCIÓN AL TEMA**

#### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se recomienda al docente dar una introducción al tema del que trata la propuesta educativa computacional, antes de que el alumno comience a trabajar con la misma así como los objetivos de la propuesta y lo que se pretende sea logrado al interactuar el alumno con la misma.

### **APARTADO CUESTIONAMIENTO DEL ALUMNO**

#### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se sugiere al docente, haga hincapié al alumno sobre porque se le hace este cuestionamiento pues es importante tomar en cuenta a las personas y esto se hace mediante el nombre de las mismas para ser identificados y poderlos llamar por su nombre. Esto con el fin de darle la importancia que se merece el alumno y mediante esto motivarlo para comenzar a trabajar con la propuesta y más que eso trabajar con el tema y así lograr en él una estabilidad en cuanto a sus aprendizajes.

### **APARTADO BIENVENIDA DEL ALUMNO**

#### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se sugiere al docente, que una vez que el alumno este en esta pantalla de bienvenida le haga saber que es muy importante tome en cuenta lo que dice el

botón de identificar pues le tiene que hacer saber al alumno que es importantísimo que se identifique, si es que es la primera vez que ingresa a la propuesta educativa computacional, pues de este registro depende que el docente cuente con los datos del alumno. Esto se explica en la siguiente sugerencia didáctica el apartado captura de datos.

### **APARTADO CAPTURA DE DATOS**

#### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se sugiere al docente le explique al alumno que es necesario capture todos sus datos personales, como son: el nombre(s), apellido paterno, apellido materno, así como la materia que está cursando para que el docente tenga un registro completo del alumno ya que de ello dependen todos los reportes de evaluación y aprovechamiento que genera la propuesta.

### **APARTADO MENÚ PRINCIPAL**

#### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se sugiere al docente le explique al alumno que en el menú principal cada una de las opciones que aquí aparecen tiene que ir las trabajando dependiendo del tiempo de cada una de las sesiones que tenga, también es conveniente que el docente le haga saber al alumno que todo lleva un orden y que la primera opción que tiene que trabajar es la de ideas previas, para llevar una secuencia en su trabajo, para después trabajar cada una de las rutinas que la integran, y así sacar el mayor aprovechamiento posible.

### **APARTADO IDEAS PREVIAS**

#### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Sugerencia de IDEAS PREVIAS. En esta primera sugerencia se pretende que el usuario se apropie de conocimientos previos que son básicos sobre Algoritmos y Diagramas de Flujo.



Es recomendable que el docente tenga un antecedente de las ideas previas que tienen los alumnos sobre los Algoritmos y Diagramas de Flujo, planteándole una serie de preguntas que a continuación se mencionan:

1. ¿Qué es un Algoritmo?
2. ¿Qué es un Diagrama de Flujo?
3. ¿De qué forma los Algoritmos y Diagramas de Flujo forman parte de nuestra vida cotidiana?
4. ¿Por qué los Algoritmos y Diagramas de Flujo son importantes para un buen programador?

Mediante una función las respuestas a los cuestionamientos anteriores se guardarán en un archivo de texto llamado ideas previas.

Con lo anterior se pretende que tanto el docente como el alumno conozcan los conceptos antes y después de haber ejecutado la propuesta educativa para contrastar los resultados obtenidos con sus saberes previos, de forma individual como grupal, ya que trabajando la información obtenida, se podrán crear funciones como organizar y almacenar dicha información para después transformarla en la generación de productos nuevos. Una vez obtenida esta información se sugiere que el docente forme equipos de trabajo para trabajar sobre cada una de las respuestas planteadas por cada uno de los alumnos. Esto lo podrá llevar a cabo ejecutando la rutina de **Ideas Previas**.

## **APARTADO FIN DE IDEAS PREVIAS**

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se sugiere al docente, le haga saber al alumno que ha finalizado la primera actividad de ideas previas, y que le dé las gracias por todas sus respuestas a los diferentes cuestionamientos que se le propusieron, también se sugiere trabajar con el alumno al finalizar esta serie de cuestionamientos organice mesas redondas con grupos de 5 alumnos cada mesa y les comunique que trabajaran cada una de

sus respuestas en equipo para después darlas a conocer ante todos los demás equipos, y trabajarlas en conjunto con el docente.

## **APARTADO PROBLEMAS A RESOLVER**

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se sugiere al docente le haga comentario al alumno que esta es una introducción al tema de problemas a resolver en el que tendrá que ir trabajando dependiendo del orden que él decida hacerlo. Notarle al alumno que esto es una introducción a la parte de problemas a resolver.

## **APARTADO PROBLEMAS A RESOLVER**

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 2**

Se sugiere al docente hacerle saber al alumno que en esta parte de la actividad de problemas a resolver cuenta con un menú secundario, en el que tendrá seis opciones diferentes de problemas a resolver, por lo que se le da a conocer que es el propio alumno el que tiene la decisión de ir resolviendo cada uno de ellos como lo decida y en el orden que quiera, y que a su vez cada una de las actividades tendrá el registro de sus respuestas, las cuales posteriormente serán analizadas por el docente y si este lo decide las revisará con él mismo para que sepa en que se equivoco y pueda corregir cada una de sus respuestas, y con ello logre un mejor aprovechamiento de sus actividades.

## **APARTADO LATERALIDAD**

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se sugiere al docente que una vez que los alumnos hayan trabajado con los diferentes problemas de lateralidad, el docente se dará a la tarea de hablarles de que en determinado tipo de problemas, no es suficiente el uso del álgebra y las matemáticas, sino que lo más importante es un buen razonamiento mental. Y que este tipo de problemas no encierran ninguna clase de trampa gramatical ni dificultad matemática.

Formará equipos cuatro personas, o más dependiendo del número de alumnos en clase les entregará una serie de ejercicios (anexo 1) pueden ser también de lateralidad para que resuelvan por equipo, posteriormente les pedirá que expongan cada uno sus resoluciones para debatir en grupo, es conveniente pedirle a cada equipo que comiencen a razonar por pasos cada uno de sus problemas, para así poder empezar a trabajar la secuencia lógica.

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 2**

Se sugiere al docente que una vez que se haya terminado de resolver todos los ejercicios de lateralidad y aparezca la pantalla de felicidades has terminado la actividad de problemas de lateralidad, haga varios cuestionamientos como por ejemplo si el alumno aprendió que siempre es bueno primero analizar cada uno de los problemas que se le presenten, y desarrollarlos de tal forma que pueda dar solución a los mismos, formar mesas de trabajo para que todos opinen en cuanto a este tipo de problemas si los tomaron en serio o preferirían otro tipo de problemas para desarrollar su habilidad en la resolución de los mismos. Mediante esta pantalla se le da la motivación al alumno para que sepa que puede ir avanzando poco a poco, también el docente puede plantearles a sus alumnos que este tipo de problemas los ayudan a tener un mejor desenvolvimiento en cuanto a la manera en que piensan.

### **APARTADO PARENTESCO**

#### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Todos conocemos las relaciones que existen de parentesco, sin embargo muchas veces no es tan fácil, saber que pariente es quién y por ello es más fácil ir desmenuzando el problema desde raíz dependiendo del tipo de parentesco.

Ahora se sugiere al docente, que vuelva a plantear los seis problemas recuperándolos del archivo que se irá guardando cuando el alumno de respuesta a los enunciados, y forme equipos de 5 o 6 personas dependiendo del grupo tan numeroso que tenga, posteriormente les pida a sus alumnos vayan realizando esquemas, que les ayuden a ir observando que pariente es con quien como árbol

genealógico donde le indique la relación de un pariente con otro, de esta forma formará algo que llamamos algoritmos por que irá formando las relaciones, posteriormente propondrá métodos de debates entre los equipos para ir exponiendo sus relacionamientos, con los miembros de la familia del problema que les haya tocado a cada uno de ellos, les mostrará que formando esquemas es más fácil detectar a cada miembro de la familia.

Estos problemas de parentesco son situaciones que se refieren al número de miembros que tiene una familia y su parentesco entre ellos, estos ejercicios tienen como finalidad desarrollar la capacidad de relacionar lazos familiares, pues se considera que una misma persona en la familia puede desempeñar varias funciones, como por ejemplo ser hijo o hermano, o ser tío o padre al mismo tiempo. Este tipo de relacionamientos se pueden clasificar de dos formas:

- 1.- Según la cantidad de miembros que conforman una familia.
- 2.- Según el relacionamiento familiar que tienen dentro de la familia.

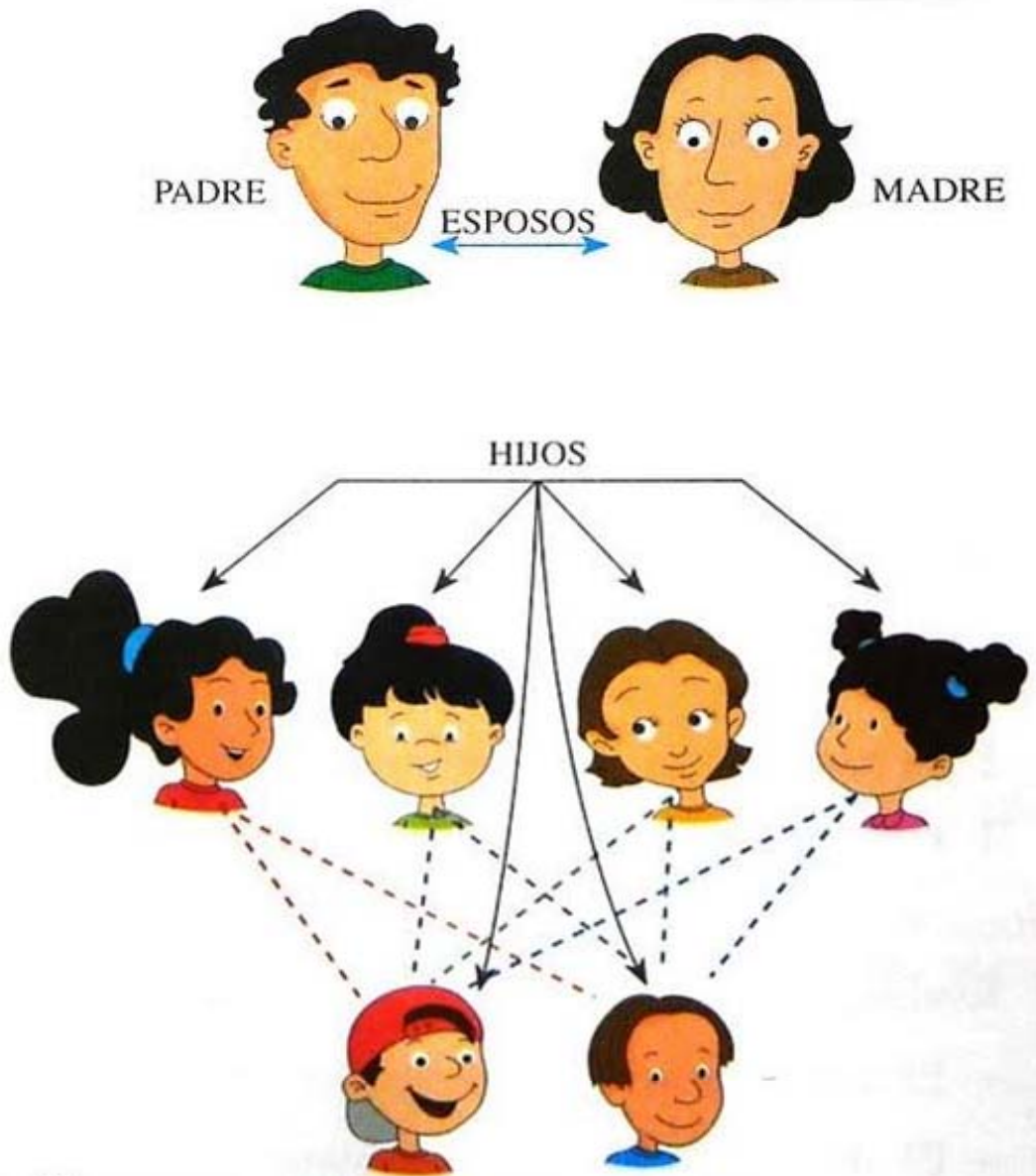
A continuación se plantean tres ejemplos que pueden ayudar al docente a plantear la forma de resolver todos los ejemplos que se plantearon en la propuesta educativa computacional.

### **EJEMPLO UNO**

La familia Martínez hay una madre, padre y sus cuatro hijas. Si además cada hija tiene 2 hermanos, ¿Cuántas personas como mínimo conforman dicha familia?

### **RESOLUCIÓN**

Se le plantea al docente haga que sus alumnos elaboren un esquema de relacionamiento que permita visualizar las relaciones que existen de parentesco en la familia.



En el esquema se puede observar claramente que cada hijo tiene dos hermanos, ahora se calcula cuantas personas conforman dicha familia y el resultado es el siguiente:

$$2 + 4 + 2 = 8 \text{ personas}$$

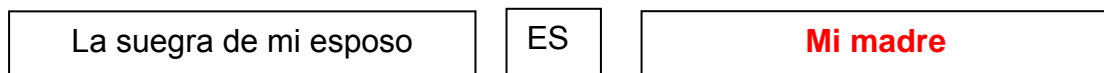
Por lo tanto podemos observar que la familia Martínez está conformada por ocho personas, y como se puede observar es más fácil poder observar mediante esquemas la resolución al problema.

### EJEMPLO DOS

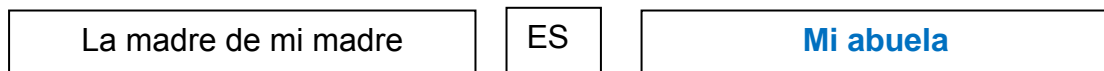
Gloria ve a un hombre y dice: “La única hermana de ese hombre es la madre de la suegra de mi esposo”. Qué parentesco tiene la hermana de ese hombre con Gloria?

### RESOLUCIÓN

Analizamos el enunciado e identificamos partes que puedan reemplazarse por su equivalente.



Entonces simplificamos. La única hermana de ese hombre es la madre de **mi madre**.



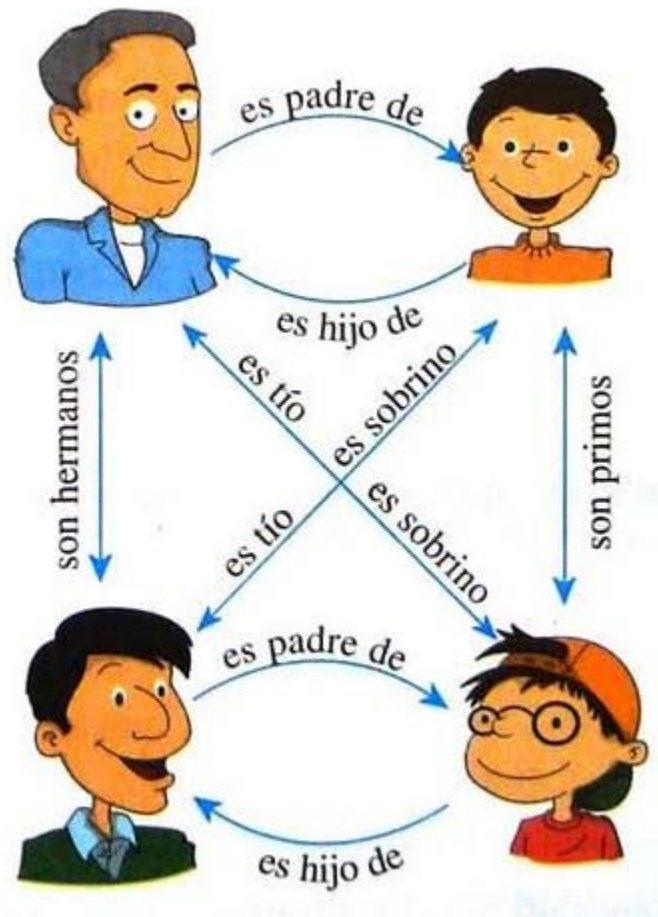
Seguimos simplificando. La única hermana de ese hombre es **mi abuela**. Por lo tanto la hermana de ese hombre es la abuela de Gloria.

### EJEMPLO TRES

En una reunión se encuentran 2 hermanos, 2 padres, 2 hijos, 2 tíos, 2 sobrinos, y 2 primos. Calcula el menor número de personas que hay en dicha reunión.

### RESOLUCIÓN

Se plantea que se realice un diagrama, procurando que una misma persona cumpla varios papeles.



Por lo que se puede observar dado el diagrama con sus relacionamientos, que el menor número de personas es 4. Una vez observado que se puede trabajar con diagramas se propone al docente los realice con sus alumnos, ya que es más sencillo dar solución a cualquier tipo de problema de parentesco. Se sugiere al docente posteriormente trabajar con los ejemplos del anexo 2.

## APARTADO PARENTESCO

### SUGERENCIA DIDÁCTICA 2

Se sugiere al docente que una vez que ha terminado la parte de problemas de parentesco, motive al alumno haciéndole saber que no solo es necesario resolver problemas de tipo matemático, para tener un orden en la resolución de los mismos, que hay problemas que no necesariamente son matemáticos y nos llevan a desarrollarlos con un determinado orden y es más fácil llegar a una resolución

del mismo. Esto es muy práctico en este tipo de problemas y le da al alumno una habilidad en la forma de resolver cada problema. Se sugiere que realice mesas de debate para dar sus comentarios a la forma en que ellos desarrollaron cada problema.

### **APARTADO COLOCANDO SIGNOS**

#### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se sugiere al docente que le pida a los alumnos la forma en que resolvieron sus ejercicios se le pide, que les entregue en hojas por separado tres ejercicios de colocación de signos para que el alumno, por separado analice cómo debe de colocar cada signo, para obtener el resultado final que se pide, también que le pida a cada alumno escriba los pasos que siguió para resolver cada uno de los ejercicios matemáticos, comprobando cada igualdad.

### **APARTADO CUÁL ES CUÁL**

#### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

se sugiere al docente que le pida al alumno que clasifique sus respuestas y las agrupe de la forma que él crea conveniente y le haga saber porque las agrupo de esa forma las analice cada una de ellas, y vea las claves que tiene a su derecha y una vez clasificadas argumente sus razones de porque fue que las ordeno de esa forma, en que se basó para realizar dicho ordenamiento.

#### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 2**

Se le pide al docente que le haga saber al alumno que no es la única forma de resolver el ejercicio, que él proponga su respuesta y le de los criterios que crea convenientes para la resolución de los enunciados, después de ello le pida que realice una lista de enunciados nuevos donde postule relacionamientos y claves, dando un método de resolución.



## **APARTADO MENÚ JUEGOS**

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se le pide al docente le haga saber al alumno, que este menú le da una introducción ya a lo que es un diagrama de flujo pues mediante este diagrama podrá observar como es la secuencia de un flujo. Es conveniente que le haga saber que los juegos aquí presentados son para ayudarlo a tener un mayor desenvolvimiento en su forma de pensar para resolver un cuestionamiento.

## **APARTADO CUADRADO MÁGICO**

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Existen muchas formas de resolver este problema de cuadrado mágico aquí en el interactivo solo se proponen algunas, se sugiere al docente le plantee a los alumnos propongan más métodos para resolver el enunciado que se planteo al principio, también les pida a los alumnos que propongan métodos de resolución a mismo cuadrado mágico.

## **APARTADO TRIÁNGULO MÁGICO**

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Proponer a todos sus alumnos que den por escrito su forma de resolver el triángulo mágico proponiendo sus métodos de resolución para proponer más de una resolución al mismo, ya que se sabe que igual que en el cuadrado mágico no solamente se tiene una forma de resolución.

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 2**

Se sugiere al docente incentive a sus alumnos indicándoles que han terminado la actividad de triángulos mágicos, es una forma de motivarlos para que continúen con las siguientes actividades.

## **APARTADO ALGORITMOS**

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se sugiere al docente pedir al alumno investigue antes de iniciar la actividad qué es un algoritmo, y que haga equipos de 5 personas para que den sus respuestas de lo que investigaron, posteriormente que cada uno escriba su propio significado de que es un algoritmo, una vez realizado lo anterior pedirle que analice el menú que tiene dos opciones para empezar a trabajar la actividad, es indistinto por la que quiera iniciar.

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 2**

se sugiere al docente pida al alumno investigue que es un algoritmo cotidiano y proponga varios ejemplos de algoritmos cotidianos, haciendo que pongan su secuencia u orden como crean conveniente para realizar su secuencia para la resolución de sus problemas, posteriormente proponga sus soluciones de sus ejemplos, en equipos de 5 personas.

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 3**

Motivar al alumno que ha terminado la sección de algoritmos cotidianos y cuestionarle ¿qué tanto ha aprendido hasta este momento con respecto a este tipo de algoritmos? y en ¿qué medida construye algoritmos en todo momento sin percatarse de ello?.

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 4**

Se sugiere al docente pida al alumno investigue que es un algoritmo matemático y proponga varios ejemplos de algoritmos matemáticos, haciendo que los resuelvan poniéndolos en orden como crean conveniente para darle solución a los diferentes enunciados.

## **APARTADO DIAGRAMAS DE FLUJO**

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 1**

Se sugiere al docente le dé al alumno una pequeña introducción del tema que va a comenzar a trabajar, y que tome conciencia de lo que va a realizar.

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 2**

Se sugiere al docente que una vez que el alumno ya esté resolviendo sus ejercicios de diagramas de flujo le pida investigar que es un diagrama de flujo y tome algunos ejemplos de los que resolvió anteriormente de algoritmos cotidianos y les pida resolverlos mediante algoritmos, forme equipos de 5 personas para que analicen cada uno sus respuestas de los ejercicios que realizaron y también concluyan con sus propias palabras el término como tal de lo que significa para ellos un diagrama de flujo.

Un diagrama de flujo se puede realizar antes de la creación de los algoritmos, por lo que se sugiere al docente se aplique esta rutina antes de la creación de los algoritmos, esto le ayudará al alumno a visualizar de manera gráfica el planteamiento y resolución de cualquier problema que se le presente, para después pasar a la forma textual. Esto lo podrá llevar a cabo mediante la rutina “construye tu diagrama de flujo”, donde se planteará al alumno ejercicios de forma visual identificando el diagrama de flujo propuesto, o viceversa podrá construir sus propios diagramas de flujo dado un problema.

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA 3**

Se sugiere al docente que una vez que se haya finalizado la primera actividad, se motive al alumno haciéndole saber que hasta ese momento ha resuelto la primera actividad de diagramas de flujo, y proponerle una serie más de ejercicios para que los resuelva posteriormente.

# **Capítulo 3**

## **Protocolo de investigación**

## **INTRODUCCIÓN**

Constantemente como docentes, nos formamos una serie de preguntas en cuanto a la forma en que enseñamos y los diferentes problemas educativos a los que nos enfrentamos, sobre todo por el hecho de saber que no todos los alumnos piensan igual y es bien sabido que cada ciclo escolar es diferente, por ello es importante realizar un PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN en el que se pretende averiguar si la propuesta educativa computacional aquí planteada, resuelve el problema educativo el cual se plantea como la dificultad en el Aprendizaje y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

El presente documento, dará testimonio del impacto que la propuesta educativa computacional producirá o no en los alumnos, esto con el fin de poder ir mejorando la propuesta y mejorando también componentes que nos permitan proporcionar una mejor educación, pues como docentes nos podremos ir dando cuenta de lo que trasciende con los alumnos al enfrentarse a nuevas formas de enseñanza.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN DEL PROTOCOLO**

- ¿Podría el alumno con la propuesta educativa computacional tener mayor habilidad para desarrollar cualquier problema mediante el uso de Algoritmos y Diagramas de Flujo, que con el método convencional?

## **OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

- Averiguar si la propuesta educativa computacional Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo genera mejor habilidad en la resolución de problemas en el alumno.

## **TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Se propone una investigación de tipo experimental con el fin de contrastar la hipótesis planteada con la realidad. Es experimental porque a través de la intervención del investigador se modifica la variable de acuerdo a su consideración como causa dentro de una relación causa -efecto.

Es comparativo porque se aplicará a tres grupos que conforma el experimento, aplicando tres tratamientos, es decir, se persigue comparar la variable y comprobar la hipótesis.

## **HIPÓTESIS**

El uso de la propuesta educativa computacional Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo propiciara que los alumnos comprendan la importancia que tiene el desarrollo adecuado de Algoritmos y Diagramas de Flujo, esto con el fin de tener un mejor desempeño en la construcción de programas viables para algún fin en específico.

## **DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN**

Los alumnos de ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, de la carrera de computación del primer semestre, entre las edades de 18 y 19 años, de sexo femenino y masculino, y además diferentes niveles socioeconómicos, será la población en la cual se aplicará la propuesta educativa computacional Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

## **TRATAMIENTO**

De la población definida se tomará una muestra de manera aleatoria, dicha muestra estará conformada en un grupo.

- Grupo uno conformada por alumnos de la carrera de ingeniería en computación de la Universidad Nacional Autónoma de México. Con este

grupo se empleará parte de la propuesta educativa computacional así como parte del método convencional (descrito en el capítulo uno).

## VARIABLE

La variable que se empleará para verificar la prueba de hipótesis es EL NIVEL DE APLICACIÓN MOSTRADO EN RESPUESTA A LOS PROBLEMAS PLANTEADOS EN LA PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL.

Puesto que la variable no puede ser medida de forma cuantitativa, es necesario hacer uso de indicadores asignando valores a los mismos, que me permitan verificar la hipótesis.

## INDICADOR

INDICADOR	EVALUADOR
Las acciones que manifiestan los alumnos al dar resolución a un problema que no es del tipo matemático.	Solucionó todo sin ningún problema 10 No respondió a ninguna actividad 5 Dio solución a una parte de la actividad 8
La forma de proceder de los alumnos ante la construcción de un algoritmo y diagramas de flujo.	Se compararan los resultados de estas operaciones con algunas variantes por medio de estadístico de prueba.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Una vez obtenida la información que se utilizará en el estudio, se pasa al análisis estadístico para tipos de muestras que se van a manejar en el presente tipo de investigación.

Una hipótesis estadística es una suposición o conjetura con respecto a una característica promedio poblacional. Un medio seguro de probar una hipótesis es investigar a toda la población; sin embargo, la mayor parte de las veces, esto es impráctico y a veces casi imposible, por lo que es más adecuado y práctico para probar una hipótesis analizar una parte representativa de la población.

Una muestra, de acuerdo con la teoría de la probabilidad. El resultado del examen de la muestra conducirá al investigador, ya sea a aceptar la hipótesis o a rechazarla, para luego tomar una decisión, es por ello que aquí tomaremos solo una muestra de la población a tratar.

El método estadístico que servirá para analizar los resultados será un método que implica el uso de la distribución Z. Para probar la hipótesis nula de la hipótesis planteada.

## **PROCEDIMIENTO PARA PROBAR LA HIPÓTESIS**

El procedimiento fundamental por seguir en las pruebas de las hipótesis que implican el uso de la distribución Z es el siguiente:

Para averiguar si la propuesta educativa computacional para la enseñanza de algoritmos y diagramas de flujo para nivel superior, tiene mayor aceptación que el método convencional, se tomará una muestra representativa de 50 alumnos, y 50 alumnas hallando que 70 alumnos estaban de acuerdo con la propuesta computacional, en tanto que 30 alumnos estaban en desacuerdo, ¿qué se puede decir con un 5% de significancia?



PASO 1. Se plantean las hipótesis nula y alternativa.

La hipótesis nula  $H_0$  es la suposición que se hace con respecto a una característica poblacional promedio, la cual es sometida a prueba, y se expresa suponiendo que no hay diferencia entre los dos valores: estadístico y parámetro, o que la diferencia es cero. La hipótesis alternativa  $H_1$  contradice la hipótesis nula, y se expresa suponiendo que el promedio hipotético es diferente (caso bilateral), mayor (caso unilateral, extremo derecho) o menor (caso unilateral, extremo izquierdo).

**Donde mi hipótesis nula es:**

$H_0$ : El uso de la propuesta educativa computacional Desarrollo y Construcción de Algoritmos y Diagramas de Flujo NO propiciara que los alumnos comprendan la importancia que tiene el desarrollo adecuado de Algoritmos y Diagramas de Flujo.

PASO 1:

DONDE:

$N_1 = 50$                        $x_1 = 70$

$N_2 = 50$                        $x_2 = 30$

PASO 2. Se expresa la diferencia en términos de Z, así:

$$Z_c = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma_x}$$

PASO 3. Se contrasta el valor calculado de Z con el valor crítico Z de la tabla, para el nivel de significancia dado, con el objeto de ver si se acepta o rechaza  $H_0$ . La regla de decisión para aceptar o rechazar esta hipótesis es la siguiente:

Si  $Z_c$  es menor, en valor absoluto, que  $Z_\alpha$ , se acepta en caso contrario se rechaza.  
Es decir, si  $|Z_c| < |Z_\alpha|$  se acepta  $H_0$ .

PASO 4. Se toma una decisión; una vez aceptada o rechazada la hipótesis nula  $H_0$  (PASO 3), se tiene que llegar a una conclusión.

# **Bibliografía**

- Metodología de la programación  
Diagramas de flujo, algoritmos y programación estructurada  
Luis Joyanes Aguilar  
Editorial McGraw.Hill  
MADRID, BUENOS AIRES, GUATEMALA , LISBOA, MÉXICO
- Metodología de la programación  
Aplicaciones en Cobol y Pascal  
Eduardo Alcalde, Miguel García  
Segunda edición  
Editorial McGraw.Hill  
MADRID, BUENOS AIRES, GUATEMALA , LISBOA, MÉXICO
- Aprenda divirtiéndose computación  
Larry Gonick  
Harla
- Métodos prácticos de inferencia estadística  
Gildaberto Bonilla  
Editorial Trillas México Argentina España
- Programación Estructuradas  
Un enfoque algorítmico  
Leobardo López R.  
COMPUTEC EDITORES

- Lenguajes de Diagramas de Flujo  
Forsythe, Keenan, Organick, Stenberg.  
Editorial Limusa  
México, España, Venezuela

# **Anexos**

## **ANEXO UNO**

La mayoría de las personas están acostumbradas a resolver las situaciones que se les presentan en una determinada dirección, no contemplando una gran cantidad de variables que hay en juego pero invisibles estas a simple vista.

El término “pensamiento lateral” fue propuesto por Edward De Bono para representar todos esos caminos alternativos que no estamos acostumbrados a usar. Una buena técnica para resolver este tipo de problemas es la de proponer todo tipo de ideas, por más absurdas que resulten, recuerde que nuestra mente está limitada por una serie de prejuicios muy difíciles de controlar. Sólo atacando el problema desde diferentes ángulos es cuando vemos todo más claramente.

Dado lo anterior se sugiere al docente que forme equipos para que den solución a los siguientes problemas que también son de lateralidad y posteriormente forme mesas redondas para observar sus resultados.

### **Problema 1**

Un hombre se dirige inexorablemente al centro de un campo, sabe que cuando llegue allí morirá, pero no puede dejar de ir por más que se resista ¿Puede ud. explicar la situación?

### **Problema 2**

¿Por qué los barberos de Blanes prefieren cortar el pelo a diez gordos antes que a un flaco?

### **Problema 3**

Un hombre entra dentro de un bar y le solicita al cantinero un vaso de agua. Ellos no se conocían de antemano. El cantinero toma un arma y le apunta al hombre. El hombre dice ‘Gracias’ y se retira. ¿Qué sucedió?

### **Problema 4**

Un Hombre vive en el 8º piso, todas las mañanas toma el ascensor y se dirige a la Planta Baja, pero cuando regresa a la noche, sólo sube en el mismo hasta el 5º piso y los restantes lo hace por escalera. ¿Cómo es esto posible?

### **Problema 5**

Tres señoras obesas, paseaban debajo de un paraguas de tamaño normal. ¿Cómo es posible que no se mojaran?

Aquí se presentan cada una de las respuestas de los problemas, es conveniente que el docente haga que los alumnos, se enfrenten para dar las soluciones pertinentes.

### **Problema 6**

En una determinada casa las dos alas del tejado tienen diferente inclinación; una ala tiene una inclinación de  $60^\circ$  y la otra de  $70^\circ$ . Supongamos que un gallo pone un huevo exactamente en la cumbre. ¿Hacia cuál lado del tejado caería el huevo?

### **Problema 7**

En una línea de ferrocarril, el tendido tiene doble vía excepto en un túnel, que no es lo bastante ancho para acomodar ambas. Por ello, en el túnel, la línea es de vía simple. Una tarde, entró un tren en el túnel marchando en un sentido, y otro tren en el mismo túnel, pero en sentido contrario. Ambos iban a toda velocidad; y sin embargo no llegaron a colisionar. Explíquelo.

### **Problema 8**

Este loro es capaz de repetir todo lo que oiga", le aseguró a una señora el dueño de una pajarería. Pero una semana después, la señora que lo compró estaba de vuelta en la tienda, protestando porque el loro no decía ni una sola palabra. Y sin embargo, el vendedor no le había mentado. ¿Puedes explicarlo tú?

### **Problema 9**

Juana le pregunta a Leocadia: ¿Quién es el hermano de tu hermano que no es tu hermano?. ¿Qué respondió Leocadia?

### **Respuestas**

#### **- Problema 1**

El hombre es un paracaidista al que no se le abrió su paracaídas.

#### **- Problema 2**



Al cortarles el pelo a 10 personas ganan 10 veces más que si le cortan sólo a una

**- Problema 3**

El hombre tenía hipo y pedía el vaso de agua para quitárselo, pero el cantinero logró percatarse de ello y lo asustó con el arma por lo cual al hombre se le fue el hipo.

**- Problema 4**

El hombre es pequeño y no llega hasta el botón del 8º piso del ascensor.

**- Problema 5**

Nadie dijo que lloviera

**- Problema 6**

Los gallos no ponen huevos

**- Problema 7**

Uno de los trenes entró en el túnel una hora más tarde que el otro

**- Problema 8**

El loro era sordo

**- Problema 9**

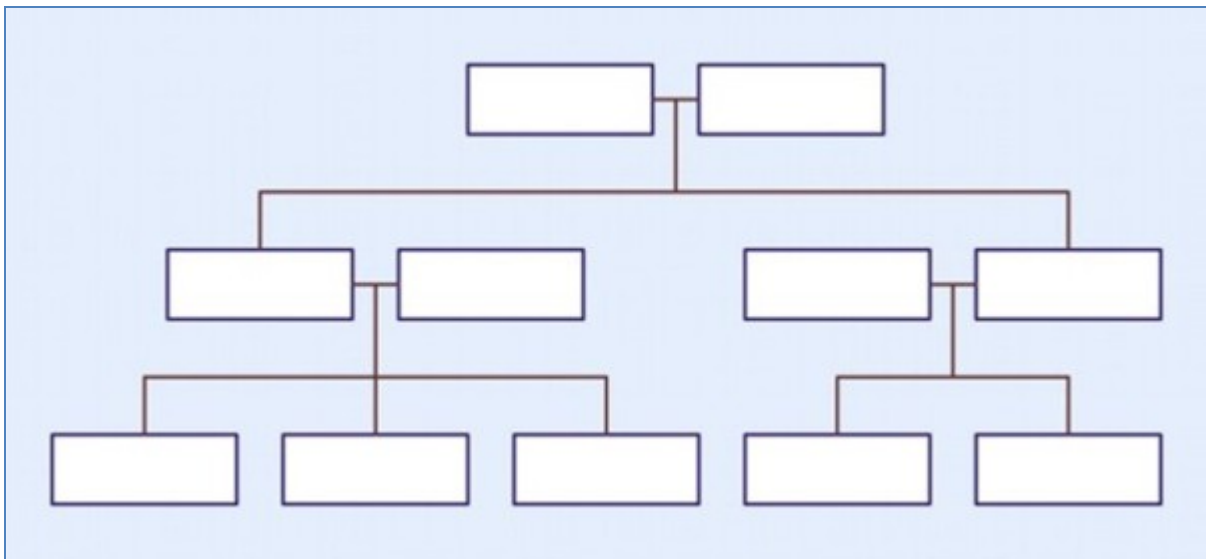
Eres tú misma

**ANEXO DOS**

**ÁRBOLES GENEALÓGICOS PARA PENSAR**

Este pasatiempo pondrá a prueba tu capacidad para resolver algunos de los enigmas familiares. Completa los siguientes esquemas genealógicos, teniendo en cuenta que la generación más antigua está situada en la parte superior, los padres a la izquierda de las madres y los hijos por orden de nacimiento, de izquierda a derecha.

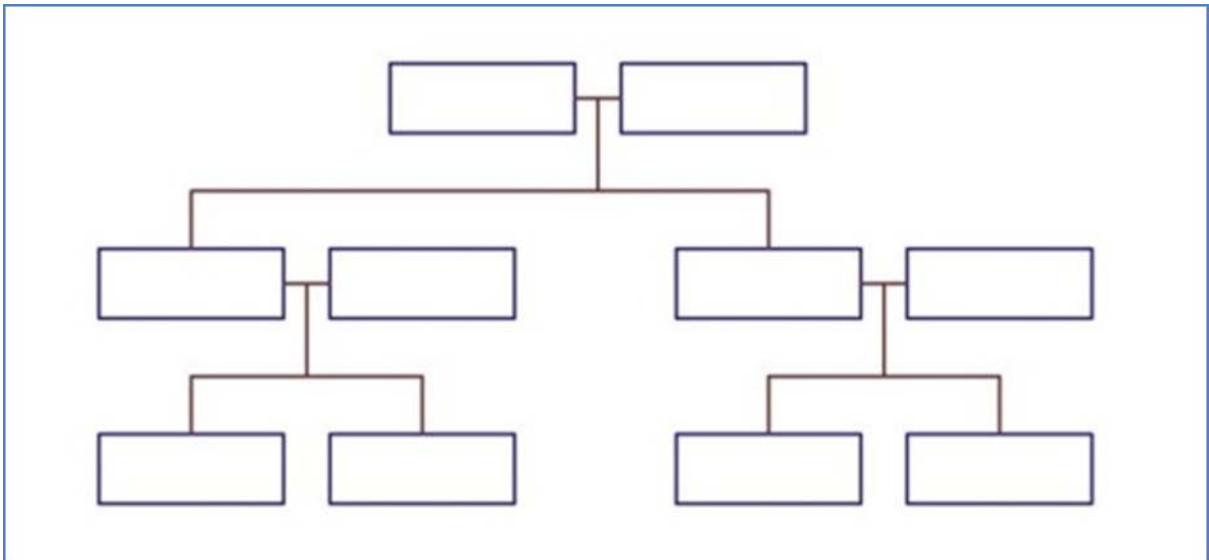
## PROBLEMA UNO



### Pistas:

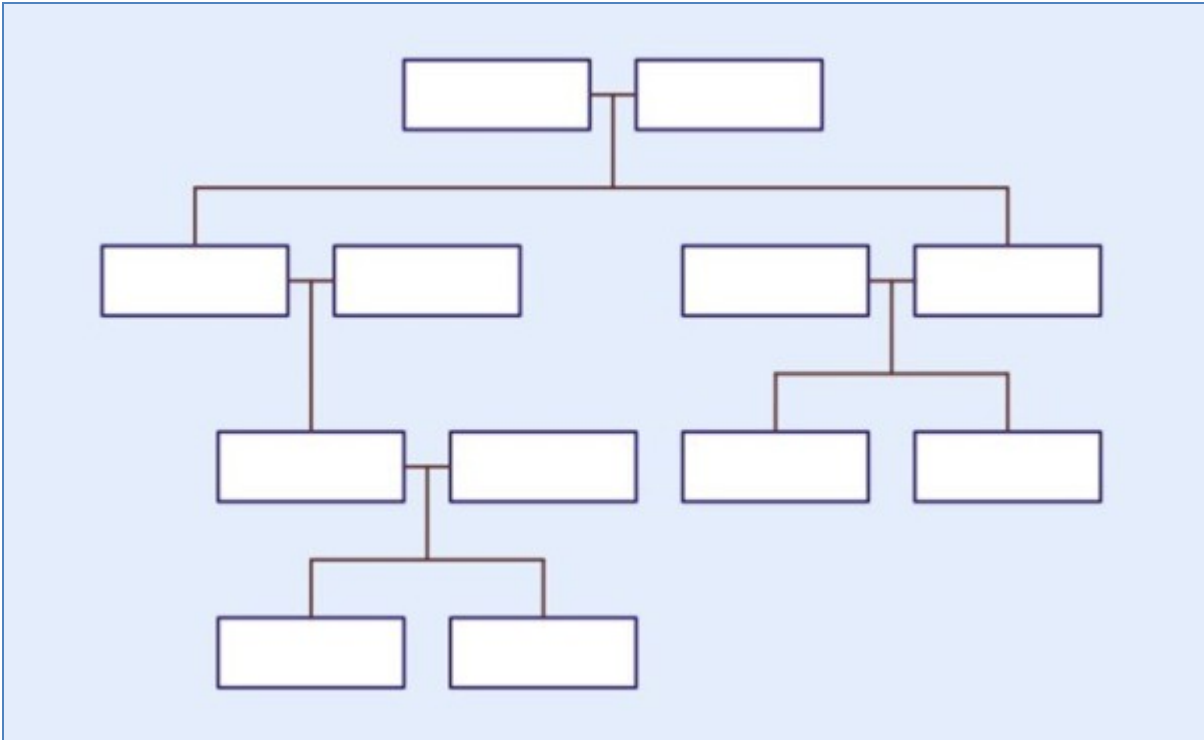
- Miguel y Alejandro se llaman "papá" e "hijo" entre ellos.
- Fernando tiene un hermano mayor que él.
- Alejandro es hermano de Carmen.
- Alberto es el abuelo materno de Marcos.
- María sólo tiene 2 hijos/as, al igual que Carmen y Alberto.
- Tomás es el cuñado de Lucía.
- Berta es la hermana pequeña de su hermana pero es mayor que su hermano.
- Patricia es sobrina de Carmen.

## PROBLEMA DOS



### Pistas:

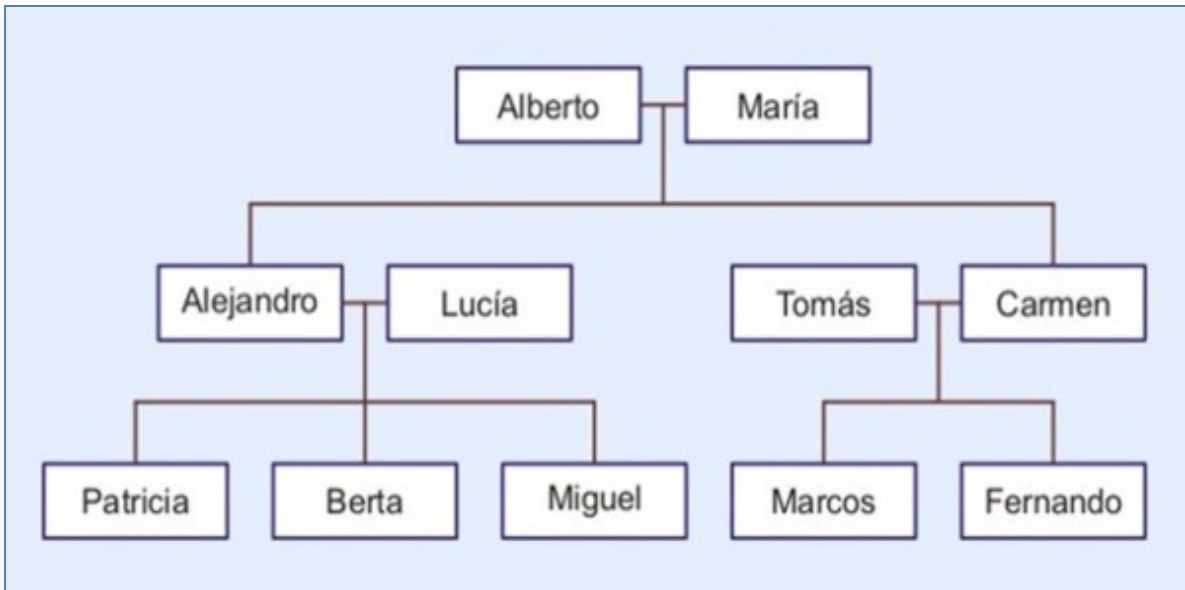
- Óscar es hermano del padre de José.
- Ana nació después que su hermana.
- Isabel es la hija del hermano de Carlos.
- Joaquín y Carlos sólo tienen hijos varones.
- Marta es la suegra de Sonia y de otra mujer.
- María tiene dos hijas.
- Sergio tiene un hermano pequeño.

**PROBLEMA TRES****Pistas:**

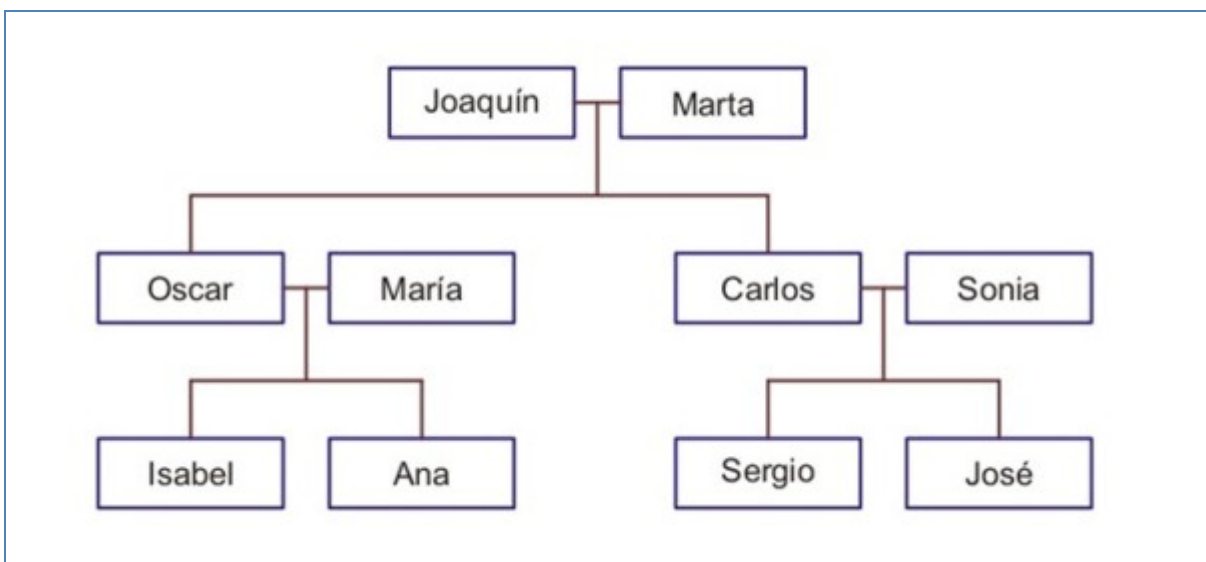
- Dolores tiene un hijo varón.
- David y Claudia nacieron tras establecerse el Euro como moneda en Europa.
- Miguel es primo hermano de Javier, quien nació el año en que D. Juan Carlos fue proclamado Rey de España.
- Adela se casó recién terminada la Guerra Civil en España.
- Luis tiene tres nietos/as.
- Irene es la hija mayor de Rosa.
- Pablo y Felipe son cuñados y nacieron el año en que acabó la Segunda Guerra Mundial.
- Silvia nació el año en que se aprobó la Constitución española.
- Javier, Luis y Pablo comparten el primer apellido.

**RESPUESTAS**

**PROBLEMA UNO**



**PROBLEMA DOS**



**PROBLEMA TRES**

