



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA
COMPUTACIÓN EN EDUCACIÓN



DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE CORRIDAS EN FRÍO

Autor: Ing. Pedro Martínez

Valencia, diciembre de 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA
COMPUTACIÓN EN EDUCACIÓN



DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE CORRIDAS EN FRÍO

Autor: Ing. Pedro Martínez

Tutor: Lic. Jesús Morales

Valencia, diciembre de 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA
COMPUTACIÓN EN EDUCACIÓN



DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE CORRIDAS EN FRÍO

Autor: Ing. Pedro Martínez

Trabajo de Grado presentado ante la Dirección de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo como requisito para optar al título de especialista en: Tecnología de la Computación en la Educación

Valencia, diciembre de 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA
COMPUTACIÓN EN EDUCACIÓN



AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **Jesús Morales**, titular de la cedula de identidad N° **10.738.139**, en mi carácter de Tutor del trabajo de Especialización titulado: "**DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE CORRIDAS EN FRÍO**" presentado por el ciudadano **Pedro Martínez** titular de la cedula de identidad N° **17.314.627**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En valencia a los 30 días del mes de noviembre del año 2016.

Jesús Morales
C.I. 10.738.139



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA
COMPUTACIÓN EN EDUCACIÓN



INFORME DE ACTIVIDADES

Participante: Pedro R. Martínez G.. **Cédula de Identidad:** 17.314.627

Tutor: Jesús Morales **Cédula de Identidad:** 10.738.139

Correo electrónico del participante: pmartinez84@gmail.com

Título tentativo del trabajo: Diseño de un material educativo computarizado para el aprendizaje de corridas en frío en la asignatura Computación I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo

Línea de investigación: Tecnología de la Computación, Diseño Instruccional y Problemas Educativos.

Sesión	Fecha	Hora	Asunto tratado	Observación
01	12/04/2014	17:00	Entrega del capítulo I	
02	18/05/2014	14:00	Entrega del capítulo II y discusión de las correcciones del capítulo I	
03	26/06/2014	16:00	Entrega del capítulo III y discusión de las correcciones del capítulo II	
04	03/05/2014	15:00	Discusión de la elaboración del anteproyecto	

05	18/07/2015	15:00	Firma de la carta de aprobación del tutor y entrega del capítulo IV	
06	12/11/2015	11:00	Entrega de los capítulos V discusión de las correcciones del capítulo IV	
07	16/03/2016	18:00	Discusión de las correcciones del capítulo V	
08	09/07/2016	11:00	Verificación del prototipo	
08	17/10/2016	16:00	Discusión de correcciones	

Título definitivo: DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE CORRIDAS EN FRÍO

Comentarios finales acerca de la investigación:

Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de Grado / Especialización / Tesis Doctoral arriba mencionado (a).

Jesús Morales
C.I.: 10.738.139

Pedro Martínez
C.I.: 17.314.627



ESPECIALIZACIÓN

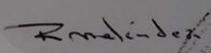


ACTA DE APROBACIÓN

La Comisión Coordinadora del Programa de **Especialización en Tecnología de la Computación en Educación**, en uso de las atribuciones que le confiere al Artículo N° 44, 46, 130 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, hace constar que una vez evaluado el Proyecto de Trabajo de Grado titulado **DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE CORRIDAS EN FRÍO**, presentado por el(a) ciudadano(a) **PEDRO MARTÍNEZ**, titular de la cédula de identidad N° **17.314.627**, elaborado bajo la dirección del(a) tutor(a) **PROF. JESÚS MORALES**, cédula de identidad N° **10.738.139**, Linea de investigación: TECNOLOGÍA DE LA COMPUTACIÓN, DISEÑO INSTRUCCIONAL Y PROBLEMAS EDUCATIVOS; Temática: DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO; Subtemática: DISEÑO DE MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO; Área prioritaria de la FaCE: TECNOLOGÍA APLICADA A LA EDUCACIÓN; Área prioritaria de la UC: Educación; considera que el mismo reúne los requisitos y, en consecuencia, es **APROBADO**.

En Valencia, a los nueve (09) días del mes de Diciembre de dos mil catorce.

Por la Comisión Coordinadora de la Especialización en Tecnología de la Computación en Educación


PROF. RÓGER MELENDEZ
Coordinador(a) del Programa



Elab. jennifer 06/08/2014
Impr. 09/12/2014
Archivo Acta de Aprobación

... La Universidad Efectiva



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA
COMPUTACIÓN EN EDUCACIÓN



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL APRENDIZAJE DE CORRIDAS EN FRÍO**, presentado por el ciudadano **Pedro R. Martínez G.**, titular de la cedula de identidad N° **17.314.627**, para optar al título de **Especialista en Tecnología de la Computación en Educación**, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como **APROBADO**.

Nombres y Apellidos

Cédula de Identidad

Firma del Jurado

Valencia, diciembre de 2016

DEDICATORIA

Primero que nada, a DIOS Todo poderoso por ser mi guía, mi protector y proveedor en todo momento, con él todo, sin él nada, gracias Padre, por tantas bendiciones!.

A mis padres Pedro y Teresa, que sé que desde allá arriba me cuidan y me guían, papá, mamá lo que soy hoy en día es gracias a ustedes!.

A mi amada y futura esposa Jessica, gracias mi amor, por ser mi soporte, mi apoyo, mi fuente de inspiración, mi motor que me impulsa cada día a ser mejor y seguir adelante, no solo para este trabajo sino para todas las cosas que hago en mi vida.

Pedro R. Martínez G.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todo poderoso, por darme la fortaleza de seguir siempre adelante aun frente a las más grandes adversidades.

A la Universidad de Carabobo por ser más que mi sitio de trabajo y formación, mi segundo hogar.

A mi tutor, Prof. Jesús Morales, por servir de guía para el desarrollo y culminación de la investigación.

A Neyda Severian, gracias por tu tiempo y por servir de inspiración y gran ayuda para la culminación de este proyecto.

A todas aquellas personas que con su ayuda permitieron completar esta meta.

A todos ustedes GRACIAS

Pedro R. Martínez G.

INDICE GENERAL

AVAL DEL TUTOR	IV
INFORME DE ACTIVIDADES	V
ACTA DE APROBACIÓN	VII
VEREDICTO	VIII
DEDICATORIA	IX
AGRADECIMIENTOS	X
RESUMEN	XVII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Objetivos.....	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos.....	5
1.3. Justificación.....	6
1.4. Alcance y limitaciones	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Bases teóricas.	11
2.2.1. Material Educativo Computarizado (MEC).	12
2.2.2. Características de los Materiales Educativos Computarizados (MEC) ..	12
2.2.3. Teorías de Aprendizaje.....	17

2.2.4. Diseño instruccional	19
2.2.5. Metodología para el Desarrollo de Software Educativo.....	21
Diseño Educativo	21
Producción	22
Realización.....	23
Perspectiva de contenido.	23
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	26
3.1. Diseño de la Investigación.....	26
3.2. Tipo de investigación	26
3.3. Nivel de la investigación	27
3.4. Modalidad de la investigación	27
3.5. Población y Muestra	28
3.5.1. Población.....	28
3.5.2. Muestra.....	28
3.6. Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos.....	31
3.7. Validez y Confiabilidad del instrumento:	32
3.7.1. Validez.	32
3.7.1. Confiabilidad.....	32
3.8. Técnicas de análisis de la información	34
3.9. Operacionalización de las variables	34
3.10. Fases de la Investigación.....	37
3.10.1. Etapa I. Diagnóstico.	37

3.10.2. Etapa II. Estudio de factibilidad del MEC.....	38
3.10.3. Etapa III. Propuesta.....	38
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	40
4.1. Análisis cualitativo.....	40
4.1.2. Registro anecdótico.....	41
4.1.3. Cuestionario	43
4.2. Conclusiones del diagnóstico	53
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	55
5.1. Desarrollo Pedagógico.....	55
5.2. Selección de las Estrategias /Tareas:	58
5.3. Material propuesto.....	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables:.....	35
Tabla 2: Ficha Pedagógica del MEC.....	55
Tabla 3: Descripción genérica de las actividades.....	57
Tabla 4: Teorías de Aprendizaje.	58
Tabla 5: Código de gestión pantalla 1	60
Tabla 6: Código de gestión pantalla 2	62
Tabla 7: Análisis de tarea pantalla 2	64
Tabla 8: Código de gestión pantalla 3	65
Tabla 9: Análisis de tarea pantalla 3	67
Tabla 10: Código de gestión pantalla 4	68
Tabla 11: Código de gestión pantalla 4	70
Tabla 12: Código de gestión pantalla 5	71
Tabla 13: Código de gestión pantalla 5	73
Tabla 14: Código de gestión pantalla 6	74
Tabla 15: Código de gestión pantalla 6	76
Tabla 16: Código de gestión pantalla 7	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Resultados Item 1	44
Figura 2: Resultados Item 2	44
Figura 3: Resultados Item 3	45
Figura 4: Resultados Item 4	45
Figura 5: Resultados Item 5	46
Figura 6: Resultados Item 6	46
Figura 7: Resultados Item 7	47
Figura 8: Resultados Item 8	47
Figura 9: Resultados Item 9	48
Figura 10: Resultados Item 10	48
Figura 11: Resultados Item 11	49
Figura 12: Resultados Item 12	49
Figura 13: Resultados Item 13	50
Figura 14: Resultados Item 14	50
Figura 15: Resultados Item 15	51
Figura 16: Resultados Item 16	51
Figura 17: Resultados Item 17	52
Figura 18: Resultados Item 18	52
Figura 19: Resultados Item 19	53
Figura 20: Resultados Item 20	53
Figura 21: Pantalla 1: Inicio	60

Figura 22: Pantalla 2: ¿Qué son las corridas en frío?.....	62
Figura 23: Pantalla 3: Importancia de las corridas en frío.....	65
Figura 24: Pantalla 4: Ejemplo de una corrida en frío.....	68
Figura 25: Pantalla 5: Ejercicio 1	71
Figura 26: Pantalla 6: Ejercicio 2	74
Figura 27: Pantalla 7: Contacto	77

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA COMPUTACIÓN
EN EDUCACIÓN

**DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL
APRENDIZAJE DE CORRIDAS EN FRÍO**

Autor: Pedro Martínez
Tutor: Jesús Morales
Diciembre, 2016

RESUMEN

En el presente trabajo se propone el diseño de un material educativo computarizado para el aprendizaje de corridas en frío en la asignatura Computación I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo. Esta investigación fue del tipo exploratoria-descriptiva y se enmarcó en la modalidad de proyecto factible. Primero, se seleccionó una muestra, representativa de la población que se deseó estudiar, para luego analizar la situación actual, describiendo las características del alumno que cursa esta asignatura y su entorno, adicionalmente a la muestra se le aplicó un cuestionario cuya finalidad fue la de determinar sus destrezas en el uso de las TIC. Finalmente se llevó a cabo el diseño educativo, desarrollando el diseño instruccional basado en el modelo de Dick y Carey (2005) para luego pasar a la fase de producción donde se desarrollaron los guiones de contenido, didáctico y técnico y así crear el Prototipo en la fase de realización.

Palabras clave: Web 2.0, tecnología, curso semipresencial, MEC.

Campo: Educación.

Área disciplinar: Tecnología aplicada a la Educación.

Área prioritaria de la Universidad de Carabobo: Tecnología y comunicación.

Área prioritaria de la Facultad de Ciencias de la Educación: Educación.

Línea de investigación: Tecnología de la computación, diseño instruccional y problemas educativos

INTRODUCCIÓN

Para nadie es un secreto, que en la actualidad, las computadoras y sistemas informáticos están cada vez más presentes en nuestro día a día, tanto para estudiar y trabajar, como para divertirnos y recrearnos. En este sentido saber manejar y programar computadoras y sistemas informáticos, se convierte en una ventaja para los profesionales que día a día se enfrentan a nuevos e importantes retos.

En el caso de los ingenieros, manejar algoritmos y lógica de programación de computadoras, les permite desarrollar la capacidad de resolver cualquier tipo de problema de manera secuencial y estructurada, de allí radica la importancia de las materias Computación 1 y Computación 2, impartidas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, en las cuales se les da la oportunidad a los futuros ingenieros de enfrentarse a problemas que deberán resolver aplicando lógica de programación.

Uno de los primeros contenidos que se les imparte a los estudiantes de la materia Computación 1, es el manejo de las corridas en frío, lo cual no es más que recorrer un código de programación y determinar cuáles son los valores que van tomando las variables del programa, en la medida que este va corriendo o ejecutándose. Que el estudiante sepa manejar lo que es una corrida en frío es de vital importancia, primero, porque es algo que se puede hacer durante el desarrollo de toda la materia y segundo porque le puede ayudar a detectar errores en el código del programa.

Ante lo planteado anteriormente, este trabajo de investigación tiene como finalidad diseñar un material educativo computarizado que ayude a la enseñanza de cómo se realizan las corridas en frío en la materia Computación 1, dictada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, el proyecto se estructuró en cinco capítulos:

En el capítulo I, se realiza la descripción del problema, se expone la necesidad de crear un material educativo que facilite el aprendizaje de corridas en frío y se dan a conocer los objetivos y justificación, luego, en el capítulo II se exponen las bases teóricas sobre las cuales se fundamenta esta investigación, seguidamente en el capítulo III se da a conocer el marco metodológico utilizado para poder cumplir cabalmente con los objetivos trazados en el capítulo I; en el capítulo IV se presentan y analizan los resultados, luego de la aplicación de los instrumentos de recolección de información utilizados y finalmente en el capítulo V se muestra el producto propuesto para ser utilizado como un MEC para facilitar el aprendizaje de corridas en frío en computación

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La lógica de programación de computadoras, le permite al estudiante tener un pensamiento más estructurado a la hora de enfrentarse a cualquier tipo de problemas. Además, es algo que se puede utilizar en el ámbito laboral, ya que con programas que se utilizan día a día en las empresas, como por ejemplo de hojas de cálculo, se pueden simplificar y automatizar tareas utilizando pequeños códigos de programación.

Las materias Computación 1 y Computación 2 tienen como principal objetivo, desarrollar en el estudiante de la Facultad de Ingeniería, una lógica ordenada y justificada de pasos, que le permitan resolver cualquier tipo de problema de manera estructurada.

Las materias Computación 1 y Computación 2, están adscritas al Departamento de Computación de la Facultad de Ingeniería y forman parte del pensum de estudio de la siguiente forma: Computación 1 es impartida en el cuarto semestre para todas las escuelas, con excepción de la escuela de Telecomunicaciones, allí se imparte en el tercer semestre, por su parte, Computación 2 se ofrece en el quinto semestre para todas las escuelas con excepción de la escuela de Telecomunicaciones en la que se cursa en el cuarto semestre, y de la escuela de Civil, en donde se imparte en el noveno semestre como una asignatura electiva.

La materia Computación 1 es una asignatura de tipo teórico-práctico, donde el estudiante utiliza los conocimientos teóricos adquiridos, en cada uno de los ejercicios prácticos que realiza. Cada clase está dividida en sesiones de 90 minutos que se imparten dos veces a la semana, en el primer encuentro de la semana se ve toda la teoría que el alumno utilizara en el segundo encuentro que es de tipo practico y se da en uno de los Laboratorios de Computación.

La materia Computación 1, está dividida en cuatro grandes bloques: en el primero se le brinda al estudiante la introducción a la lógica de programación, dándole las herramientas básicas que utilizara durante toda la materia, también se imparte el manejo de listas de datos y se les muestra cómo se realizan las corridas en frío, en el segundo bloque se les enseña a trabajar con archivos de datos y listas de listas, en el tercero se estudia el manejo de dígitos y por último, en el cuarto, se instruye al estudiante para que pueda programar el manejo de series numéricas. Por experiencia, en el manejo de las corridas en frío es donde el estudiante presenta el más bajo rendimiento, esto se evidencia basándose en el hecho de que aproximadamente solo el 60% logra realizar de manera correcta las corridas en frío que se les plantean en los exámenes.

En los últimos años, el uso y manejo de las TICs (Tecnologías de Información y Comunicación) ha cobrado un importante protagonismo tanto dentro como fuera del salón de clase, de hecho, para la materia Computación 1, se cuenta con una plataforma Moodle, perteneciente a la Facultad de Ingeniería, lo cual es de vital ayuda al momento de impartir clases a un grupo de estudiantes, cuyos conocimientos de lógica de programación, la mayoría de las veces es inexistente.

En base a lo anteriormente expuesto, este proyecto pretende proponer el diseño de un material educativo computarizado que permita y facilite la enseñanza de las corridas en frío, dirigido a los estudiantes de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un material educativo computarizado para la enseñanza de la realización de corridas en frío de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar las necesidades para la elaboración de un material educativo computarizado para la enseñanza de la realización de corridas en frío de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.
- Determinar la factibilidad técnica, operacional y económica para la elaboración de un material educativo computarizado para la enseñanza de la realización de corridas en frío de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

- Diseñar un material educativo computarizado con la incorporación de estrategias didácticas que faciliten la enseñanza de la realización de corridas en frío de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

1.3. Justificación

En la actualidad, las computadoras y sistemas informáticos están cada vez más presentes en nuestro día a día, tanto para estudiar y trabajar, como para divertirnos y recrearnos, lógicamente la educación es uno de los campos que no escapa de esto, sobre todo, con la aparición de las TICs (Tecnologías de Información y Comunicación) en los procesos de aprendizaje.

Las TICs son un instrumento de gran ayuda para fomentar la comunicación entre los estudiantes y el docente, también sirven para afianzar todos los conocimientos adquiridos en el salón de clase. En el ámbito que abarca este trabajo de investigación, que es la lógica de programación de computadoras, las TICs se utilizaron en un principio mediante el uso de las tecnologías de la Web 1.0 (listas de correo y páginas web), sin embargo en la actualidad ya se incorporan elementos de la Web 2.0 (redes sociales) (Suárez, 2011).

Con lo antes expuesto, esta investigación se respalda en el uso de las tecnologías de información y comunicación. Se planea diseñar un material didáctico que contendrá un compendio de códigos de programación, para que el estudiante observe y aprenda a realizar las respectivas corridas en frío de dichos códigos.

1.4. Alcance y limitaciones

Para alcanzar el objetivo general de esta investigación, el cual es diseñar un material educativo computarizado para la enseñanza de la realización de corridas en frío de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, se seleccionará una estrategia didáctica y se diseñará la estrategia instruccional para desarrollar una aplicación prototipo que contendrá el material didáctico. Dicha aplicación estará dividida en tres módulos, en el primero se le dará al estudiante una introducción sobre lo que es la lógica de programación, en el segundo se le mostrara algunos códigos de programación con sus respectivas corridas en frío, y finalmente el tercero contendrá otros códigos de programación para que sea el mismo estudiante quien realice las corridas en frío.

No es el objetivo de esta investigación la evaluación de la usabilidad del prototipo ya que esta requiere de la participación de expertos en el área educativa y en el uso de las TIC, los cuales hacen sus evaluaciones sucesivas para la evolución del proyecto. Esto requiere de un período mínimo de 6 meses.

El análisis estadístico del comportamiento del usuario en el uso de la herramienta no formará parte de este estudio ya que debe analizarse por lo menos 3 semestres consecutivos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En la actualidad, el campo de la Educación ha sido ampliamente invadido por las TICs, y en consecuencia se han desarrollado gran cantidad de herramientas didácticas interactivas, que ofrecen nuevos contenidos y la posibilidad de que el estudiante pueda aprender y aplicar los conocimientos adquiridos con una acción pedagógica.

A continuación, se describen algunos trabajos realizados en el campo de las TICs y la Educación con la finalidad de ofrecer nuevos materiales didácticos para facilitar el aprendizaje.

Bártoli, C.A. y Díaz L.C., 2009. En su investigación titulada: "Proyecto: Sistemas inteligentes aplicados a la enseñanza de la programación en ingeniería", reseña la utilización de sistemas tutores inteligentes para la enseñanza de la programación en ingeniería. Así mismo resalta que el uso e incorporación de TIC's como soporte a las clases presenciales, es una acción que debe complementarse con otras estrategias para obtener una mejora considerable en el rendimiento académico en cursos de introducción a la programación. Los autores también evalúan la forma en como los estudiantes comprenden lenguajes de programación tales como C++ o Python mediante la utilización de especificaciones dadas usando un castellano técnico.

Este trabajo será útil para comprender como se podría mejorar la introducción a los lenguajes de programación y en consecuencia enseñar a las corridas en frío de una mejor manera.

Herrera R., Juan C., 2013. En su trabajo titulado: "Las inteligencias múltiples y las TIC's para el aprendizaje de los algoritmos y programación" Establece que debido al grado de complejidad de la asignatura Algoritmos y Programación, cuyo objetivo es capacitar al estudiante para el desarrollo de sistemas que dan solución a problemas informáticos y la falla en sus estrategias cognitivas, se evidencian los siguientes inconvenientes: disminución del rendimiento académico, aumento de repitientes y deserción estudiantil, en consecuencia disminuye la cantidad de egresados en la institución y el ingreso de nuevos estudiantes. La identificación de las inteligencias presentes en los estudiantes, permite plantear diseños instruccionales contextualizados proporcionándole al docente la oportunidad de utilizar nuevas estrategias para apoyar el proceso de formación, estimulando el pensamiento lógico-matemático aplicando la teoría de las inteligencias múltiples y las TIC.

Con esta investigación se podrá conocer cuáles fueron las estrategias utilizadas para comprender la razón por la cual los estudiantes de la materia Computación 1 de la facultad de ingeniería de la UC tienen altos niveles de deserción y cuál sería la estrategia instruccional para que esto no ocurra.

Suárez de F., Mari C., 2011. En su proyecto denominado: "Evolución en el uso de las TICs: pasado, presente y futuro. Una experiencia en Programación Lógica" Expone una experiencia en el uso de diversas TICs en dos asignaturas relacionadas con programación lógica que se imparten en la Ingeniería en

Informática. El uso de TICs en dichas asignaturas se centró en el pasado en tecnologías propias de la Web 1.0 (listas de correos y páginas Web). En la actualidad se están utilizando dichas tecnologías de la Web 1.0 en combinación con un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje (concretamente Moodle). En el futuro cercano se plantea el uso integrado de tecnologías de la Web 2.0 (wiki) en un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.

Con esta investigación se podrá comprender como las nuevas tecnologías de la Web 2.0 ayudan en el proceso de aprendizaje de algoritmos y corridas en frío.

Gómez et al, 2006. Llevaron a cabo una investigación llamada "Material educativo computarizado para la enseñanza de la instrumentación electrónica" en donde se describe un material educativo computarizado para la enseñanza de la instrumentación básica en electrónica, el cual fue desarrollado como un elemento de apoyo docente para introducir el funcionamiento de aparatos como osciloscopio, multímetro y generador de señales. El programa resultante incluye audio, videos, animaciones y texto que permiten al estudiante familiarizarse con los aparatos antes de entrar en contacto físico con ellos en el laboratorio de prácticas.

Este antecedente permitirá establecer las estrategias instruccionales a realizar para diseñar el material educativo computarizado para la enseñanza de la realización de corridas en frío de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

Arnal B., Flor J., 2012. Realizo un trabajo denominado: "Material educativo computarizado basado en experimentos demostrativos en el curso de electromagnetismo. Una propuesta de apoyo al profesor y al estudiante" Explica como en los cursos de Electromagnetismo, aunque se presentan experimentos demostrativos, no es viable repetirlos varias veces como el estudiante lo necesita para su maduración, por efecto de espacio, tiempo, disponibilidad del docente, materiales, entre otros, por esa razón se construyó un material educativo computarizado que contiene experimentos demostrativos en forma de micro-videos con preguntas asociadas a los mismos, que puede, en primera aproximación, tener dos finalidades la primera asociada al docente para la planificación de las clases y el apoyo a las mismas, y la segunda como opción al estudiante para que pueda, con ayuda de las interrogantes que el mismo material presenta, reflexionar en torno a los fenómenos físicos en estudio.

Del trabajo anterior se pueden aprovechar la forma en cómo se recolectaron los datos para luego desarrollar el MEC, de igual manera, se puede enfocar el material educativo computarizado que se pretende diseñar en esta investigación, no solo para que sea aprovechado por los estudiantes sino también por los docentes que imparten la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Material Educativo Computarizado (MEC).

Los materiales educativos computarizados (MEC) son aquellos que permiten la transmisión de contenidos educativos a través de diversas herramientas de comunicación. Con el auge de las computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes y tecnologías similares, los Materiales Educativos Computarizados (MEC), se han convertido en la principal herramienta tecnológica de aprendizaje en el aula (Loysa, 2009).

2.2.2. Características de los Materiales Educativos Computarizados (MEC)

Marques (1999) opina que los programas educativos pueden tratar las diferentes materias mediante el uso de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, usando las simulaciones, entre otros, ofreciendo un entorno de trabajo con posibilidades de interacción. Tomando en cuenta lo anterior, indica que las características de un MEC son las siguientes:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan la computadora como plataforma para que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, permitiendo un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes.

- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar.

Por su parte, para (Pere Marqués, 2009), *"Los buenos materiales multimedia formativos son eficaces, facilitan el logro de sus objetivos, y ello es debido, supuesto un buen uso por parte de los estudiantes y profesores, a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos"*, y se comentan a continuación:

Facilidad de uso e instalación: Para que los programas puedan ser realmente utilizados por la mayoría de las personas es necesario que sean agradables, fáciles de usar y auto explicativos, de manera que los usuarios puedan utilizarlos inmediatamente sin tener que realizar una exhaustiva lectura de los manuales ni largas tareas previas de configuración.

Versatilidad (Adaptación a diversos contextos): Otra buena característica de los programas, desde la perspectiva de su funcionalidad, es que sean fácilmente integrables con otros medios didácticos en los diferentes contextos formativos, pudiéndose adaptar a diversos entornos, estrategias didácticas y usuarios.

Calidad del entorno visual: El atractivo de un programa depende en gran manera de su entorno comunicativo. Algunos de los aspectos que, en este sentido, deben cuidarse más son los siguientes:

- Diseño general claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables.
- Calidad técnica y estética en sus elementos: Títulos, menús, ventanas, iconos, botones, espacios de texto-imagen, formularios, barras de navegación, barras de estado, elementos hipertextuales, fondo.
- Elementos multimedia: Gráficos, fotografías, animaciones, vídeos, voz, música.
- La calidad en los contenidos (bases de datos).

Al margen de otras consideraciones pedagógicas sobre la selección y estructuración de los contenidos según las características de los usuarios, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La información que se presenta es correcta y actual, se presenta bien estructurada, diferenciando adecuadamente: datos objetivos, opiniones y elementos fantásticos.
- Los textos no tienen faltas de ortografía y la construcción de las frases es correcta.

No hay discriminaciones: Los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos y no hacen discriminaciones por razón de sexo, clase social, raza, religión y creencias.

Navegación e interacción: Los sistemas de navegación y la forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinarán en gran medida su facilidad de uso y amigabilidad. Conviene tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Mapa de navegación: Buena estructuración del programa que permite acceder bien a los contenidos, actividades, niveles y prestaciones en general.
- Sistema de navegación: Entorno transparente que permite que el usuario tenga el control, eficaz pero sin llamar la atención sobre sí mismo.
- La velocidad entre el usuario y el programa (animaciones, lectura de datos...) resulta adecuada.
- La gestión de preguntas, respuestas y acciones.
- Ejecución del programa: La ejecución del programa es fiable, no tiene errores de funcionamiento y detecta la ausencia de los periféricos necesarios.

Originalidad y uso de tecnología avanzada: Resulta también deseable que los programas presenten entornos originales, bien diferenciados de otros materiales didácticos, y que utilicen las crecientes potencialidades del ordenador y de las tecnologías multimedia e hipertexto en general, yuxtaponiendo dos o más sistemas simbólicos, de manera que el ordenador resulte intrínsecamente potenciador del proceso de aprendizaje, favorezca la asociación de ideas y la creatividad, permita la práctica de nuevas técnicas, la reducción del tiempo y del esfuerzo necesarios para aprender y facilite aprendizajes más completos y significativos.

Capacidad de motivación: Para que el aprendizaje significativo se realice es necesario que el contenido sea potencialmente relevante para el estudiante y que éste tenga la voluntad de aprender significativamente, relacionando los

nuevos contenidos con el conocimiento almacenado en sus esquemas mentales.

Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo: Los buenos programas tienen en cuenta las características iniciales de los estudiantes a los que van dirigidos (desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades). Cada sujeto construye sus conocimientos sobre los esquemas cognitivos que ya posee, y utilizando determinadas técnicas.

Potencialidad de los recursos didácticos: Los buenos programas multimedia utilizan potentes recursos didácticos para facilitar los aprendizajes de sus usuarios. Entre estos recursos se pueden destacar:

- Proponer diversos tipos de actividades que permitan diversas formas de utilización y de acercamiento al conocimiento.
- Utilizar organizadores previos al introducir los temas, síntesis, resúmenes y esquemas.
- Emplear diversos códigos comunicativos: usar códigos verbales (su construcción es convencional y requieren un gran esfuerzo de abstracción) y códigos icónicos (que muestran representaciones más intuitivas y cercanas a la realidad).
- Incluir preguntas para orientar la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos anteriores de los estudiantes.
- Tutorización de las acciones de los estudiantes, orientando su actividad, prestando ayuda cuando lo necesitan y suministrando refuerzos.

Fomento de la iniciativa y el auto-aprendizaje: Las actividades de los programas educativos deben potenciar el desarrollo de la iniciativa y el

aprendizaje autónomo de los usuarios, proporcionando herramientas cognitivas para que los estudiantes hagan el máximo uso de su potencial de aprendizaje, puedan decidir las tareas a realizar, la forma de llevarlas a cabo, el nivel de profundidad de los temas y puedan auto-controlar su trabajo.

2.2.3. Teorías de Aprendizaje.

Las teorías de aprendizaje conforman un variado grupo de postulados de psicología que pretenden explicar los procesos mediante los cuales los humanos y animales aprenden. Entre las teorías más aceptadas actualmente están las siguientes:

- **La psicología de Gestalt** ha sido de gran relevancia en el diseño gráfico y creación de esquemas. Indica que existen procesos mentales que se encargan de la organización de los datos sensoriales para su reconstrucción e interpretación. Los datos que aportan los sentidos por si solo carecen de importancia y significado, por lo tanto, el salto desde las sensaciones a las percepciones requiere de una actividad estructuradora realizada por la mente. (Moreno 2009)
- **La psicología conductista** un supuesto básico de esta teoría señala un método que consiste en descomponer el conocimiento en partes que se le presentarán al alumno paso a paso, es decir en dificultad creciente. Entre cada paso el alumno debe comprobar sus conocimientos mediante una prueba, si la supera sigue al siguiente paso, en caso contrario no puede avanzar y debe volver a estudiar los pasos previos. La base psicológica que subyace en esta metodología de enseñanza es el

estímulo-respuesta y el refuerzo a la conducta del estudiante. (Skinner, 1970)

- **En la psicología cognitiva** el sujeto humano no es un individuo que reacciona ante estímulos, sino que es definido como un procesador activo de información. La adquisición y consolidación de determinados comportamientos no describe el aprendizaje, solo la modificación de estructuras y conexiones cognitivas que ocurren en el cerebro implica el mismo. La comparación, codificación localización y almacenaje de información definen la inteligencia cognitiva, es decir, el procesamiento de información concibe al ser humano como buscador activo de información. (Moreira, 2005)
- **El constructivismo social** define al aprendizaje humano como un proceso que se construye poco a poco a medida que se interactúa con el entorno. El aprendizaje es un proceso madurativo de internalización y de construcción de representaciones mentales del mundo que nos rodea obtenidas a través de la experiencia con el entorno natural y social (Richardson, 2001). Los eruditos del constructivismo hacen mayor referencia al medio que a los contenidos, es por eso que hablan de entornos de aprendizaje, proponiendo un aprendizaje más flexible, en la que no se decida sobre lo que aprenderá el alumno, como lo hará, donde, por qué, en qué contexto y cómo será evaluado su conocimiento. El diseño instruccional constructivista propone que no hay un conocimiento único ya que cada quien construye su propio saber, en el que se llega a consenso luego de negociaciones con quienes les rodean. (Guerrero y Flores, 2009).

2.2.4. Diseño instruccional

El diseño instruccional es el desarrollo sistemático de elementos instruccionales apoyados en las teorías de aprendizaje con la finalidad de asegurar la calidad de la enseñanza (Berger y Kam, 1996), es el arte y ciencia aplicada de crear un ambiente instruccional y los materiales, claros y efectivos, que ayudarán al alumno a desarrollar la capacidad para lograr ciertas tareas (Broderick, 2001).

Para el desarrollo de un diseño instruccional es necesario apoyarse en un modelo que facilite la creación del mismo. Un modelo que se utiliza con mucha frecuencia en el ámbito educativo es el modelo de Dick, Carey & Carey (2005) el cual contiene 10 fases que interactúan entre sí las cuales son:

- **Identificar las metas formativas:** En esta fase se determina aquello que las personas deben saber hacer al finalizar el proceso formativo. Para ello se realiza un análisis de necesidades, a partir del cual se establecen las diferencias entre el estado actual y aquello que se pretende conseguir.
- **Analizar las metas formativas:** El paso siguiente es establecer qué deben hacer las personas para lograr las metas señaladas y cuáles son los comportamientos necesarios para alcanzarlas. Durante esta fase se determinan cuáles son las tareas o procedimientos que deben realizar las personas para conseguir las metas.
- **Analizar los aprendices y sus contextos:** En esta fase se identifican las características de los aprendices, los posibles contextos de

prestación de la formación y cómo pueden usarse los conocimientos aprendidos.

- **Escribir los objetivos formativos:** Esta fase consiste en escribir los objetivos formativos de manera clara, concisa y de forma que puedan cuantificarse y medirse.
- **Desarrollar instrumentos evaluativos:** En esta fase se desarrollan los instrumentos que permiten saber si los aprendices han aprendido y han modificado sus comportamientos.
- **Desarrollar la estrategia formativa:** La actividad siguiente consiste en determinar los modos y las maneras de realizar las actividades formativas.
- **Desarrollar y seleccionar los materiales formativos:** En esta fase se seleccionan aquellos materiales o recursos a usar a lo largo del proceso formativo.
- **Desarrollar y realizar la evaluación formativa del proceso de aprendizaje:** En esta fase se recogen datos para valorar el proceso formativo y los aprendizajes a fin de mejorar el diseño de la actividad formativa.
- **Revisar toda la formación:** Se valora todo el proceso formativo con el objetivo de analizar cómo puede mejorarse la eficiencia de cualquiera de sus fases.

- **Diseñar y realizar la evaluación sumativa del proceso formativo:** En esta última fase se evalúa la efectividad de la formación y de todo el sistema formativo.

2.2.5. Metodología para el Desarrollo de Software Educativo

Se basa en utilizar el computador como medio dinámico para que sea el medio instruccional. La metodología está compuesta por cuatro etapas: diseño educativo, producción, realización e implementación; las cuales pueden desarrollarse de manera simultánea para obtener un prototipo para hacer diversas evaluaciones y correcciones. (Arias, et al 2009)

Diseño Educativo

- **Estudio de Necesidades:** Se debe analizar la situación en particular para definir las necesidades tales como: contenido, cantidad de alumnos, tiempo de la actividad, entre otros.
- **Descripción del aprendiz:** Es necesario conocer el potencial de los participantes para seleccionar aspectos que ayudarán al aprendizaje (costumbres, edades, cultura, entre otros).
- **Propósito y objetivos referidos al proyecto:** Se debe indicar lo que se quiere hacer y lograr.
- **Formulación de objetivos terminales de aprendizaje:** Se deben redactar los objetivos que se quieran alcanzar.

- **Análisis estructural:** Se especifican las destrezas a desarrollar
- **Especificación de los conocimientos previos:** El material educativo no determina el éxito del aprendizaje, solo hace el camino más fácil. La destreza, competencias, habilidades del usuario son los que finalmente van a determinar el éxito del material educativo computarizado
- **Formulación de objetivos específicos:** Se deben formular los objetivos específicos lo más sencillo posible.
- **Selección de estrategias instruccionales:** Se determina como se va a presentar el contenido al usuario. Se deben revisar las teorías de aprendizaje para seleccionar el rumbo a tomar en el desarrollo del material, tomando en cuenta que se van a implementar en un medio dinámico.
- **Contenido (información a presentar):** Aquí se debe seleccionar y organizar el contenido que se desea ofrecer.
- **Selección de estrategias de evaluación:** Se diseñan las estrategias de evaluación de los aprendizajes, para determinar si el usuario ha logrado los objetivos.
- **Determinación de variables técnicas:** En este caso se especifican aspectos relacionados con metáforas, principio de orientación, uso de íconos, botones, fondos, textos, planos, sonidos, videos, animaciones, simulaciones, etc.

Producción

- **Guion de contenido:** Se hace un esquema de la descripción de la audiencia, se anota el propósito, el tema, los objetivos de aprendizaje,

se decide cuál es la línea de producción, se establece el esquema de navegación y se realiza la página de internet o diagrama de contenido.

- **Guion didáctico:** Se redacta con un lenguaje sencillo y claro acorde a la audiencia. Se presenta el contenido ya desarrollado utilizando como soporte las estrategias instruccionales elaboradas.
- **Guion técnico (Storyboard):** Es el resultado de la visualización del guion didáctico apoyado en las variables técnicas especificadas en la fase anterior. Hay que tomar en cuenta las teorías referidas a la percepción.

Realización

- **Prototipo:** El primer prototipo es el guion técnico, luego se diseñan cada una de las pantallas que conformarán el material educativo computarizado para verificar si el producto tiene sentido para satisfacer la necesidad educativa.
- **Corrección del prototipo:** se permiten realizar ajustes y revisiones en pro de ir logrando mejoras hasta obtener lo deseado.

Perspectiva de contenido.

Los contenidos, son materiales cognitivos que se ven aumentados o modificados en el aprendiz como resultado del proceso de aprendizaje, estos se clasifican en: guías didácticas, unidades didácticas, documentación, multimedia y simulaciones de carácter formativo, guías de apoyo al alumno,

instrumentos de evaluación de proceso, instrumentos de evaluación de aprendizaje, y documentación generada en la propia actividad de formación (Zapata, 2005).

Según Zapata, los factores a tener en cuenta para la determinación de los contenidos son:

- Los propósitos, que estarán relacionados con una particular visión del mundo.
- Los aportes disciplinares.
- Las características del proceso de aprendizaje.
- Los conocimientos previos de los alumnos.
- Las estrategias de enseñanza.
- Los materiales y el tiempo que se dispongan.

Se debe establecer un orden en los contenidos de enseñanza que asegure el enlace entre los objetivos educativos y las actividades de aprendizaje de los alumnos, con la finalidad de garantizar la consecución de las intenciones formativas (Zapata, 2005).

Según J.D. Novak, citado por (Egg, 1993), el análisis del contenido de enseñanza conduce al establecimiento de unas jerarquías conceptuales que suponen una secuenciación descendente: comienzan por los contenidos más generales e inclusivos hasta llegar a los más específicos, pasando por contenidos intermedios. Para ello se establecen tres criterios:

- **Primer criterio:** se debe considerar la estructura del contenido de enseñanza que hay que proponer a los alumnos y, a la vez, la manera como los alumnos construyen su propio conocimiento.
- **Segundo criterio:** los contenidos seleccionados como fundamentales deben ser los que tienen mayor capacidad de inclusión, es decir, los que pueden integrar otros contenidos que los alumnos también tendrán que aprender; y cuantos más contenidos puedan integrar, mejor.
- **Tercer criterio:** en primer lugar hay que presentar los conceptos más generales e inclusivos, dejando para después los aspectos más concretos y los más irrelevantes.

Zapata (2005), indica que los contenidos de enseñanza se definen en términos de objetivos de ejecución, que especifican lo que el alumno tiene que ser capaz de hacer en relación a los contenidos que aprende, es decir, para cada bloque de contenidos será preciso determinar un conjunto de tareas o actividades (objetivos de ejecución), y la realización de estas tareas comportará la adquisición y el dominio de los contenidos correspondientes.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la Investigación

Martins y Palella (2010), establecen que el diseño de la investigación no es más que el plan o estrategia que adopta el investigador para obtener la información deseada. Tomando en cuenta esto, el diseño puede ser: experimental, no experimental, o bibliográfico. En el diseño experimental, el investigador manipula variables bajo un ambiente controlado para verificar el efecto de estas sobre el entorno de estudio; en el diseño no experimental, el investigador no manipula ninguna variable, observa los hechos por un período determinado y luego analiza la información, por último en el diseño bibliográfico se fundamenta en la revisión detallada de material documental.

Tomando en cuenta lo anterior, esta investigación cuenta con un diseño no experimental, ya que no se va a construir una situación específica, sino que se observará la que existe.

3.2. Tipo de investigación

Según la estrategia empleada, la Universidad Nacional Abierta (1995), clasifica a las investigaciones como documentales o de campo. La investigación a realizar es una investigación de campo ya que no se va a simular la situación de estudio, sino que se va estudiar una situación real (Hernández y otros, 2003).

3.3. Nivel de la investigación

Hernández y otros (2003) sugieren que el nivel de un estudio varía según la complejidad del mismo. De esta manera divide a las investigaciones según su nivel en cuatro tipos: exploratorias, descriptivas, correlacionales y explicativas. Dentro de este orden de ideas, los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar (Hernández y otros, 2003)

La presente investigación es de nivel descriptivo, debido a que se realizará el análisis sistemático de un problema con el propósito de describirlo.

3.4. Modalidad de la investigación

La modalidad de la investigación se refiere al modelo que siga el investigador para su elaboración. Entre las modalidades se encuentran el proyecto factible que consiste en elaborar una propuesta viable que pudiera resolver una necesidad específica, y proyecto especial que se caracteriza por la creación de productos para solucionar un problema evidente (Martins y Palella, 2010)

Según la modalidad, esta investigación es del tipo proyecto factible, ya que se va a exponer una propuesta viable para la mejorar el aprendizaje de los alumnos de la asignatura de Computación I en el tema de las corridas en frío de los códigos de programación.

3.5. Población y Muestra

3.5.1. Población

La población se define como “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. (Arias F, 2006)

La población que se considera para el presente estudio está conformada por un universo finito de seiscientos ochenta y dos (682) estudiantes, cursantes de las veinte y cinco (25) secciones de Computación I del período 1 del año 2014 de la Facultad de Ingeniería.

3.5.2. Muestra

La muestra “representa, en esencia, un sub-grupo de la población” Hernández y otros (2003) se considera como un subgrupo o subconjunto de la población, que permite inferir características de la población, y en la medida que la muestra sea representativa, el margen de error en la inferencia será

menor (Busot, 1991) en el momento de analizarla, no se hace con el objetivo de precisar la atención en ella, o de conocer sus propiedades, sino más bien de conocer la población de la cual procede, a través de su representación.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se debe considerar el tamaño óptimo, a efecto del que el costo de la investigación sea lo suficientemente bajo y sustancialmente grande a efecto de que el error del muestreo sea admisible.

Según Martínez (2001), para realizar el cálculo del tamaño óptimo de la muestra, es necesario considerar los siguientes elementos:

- **El error de muestreo:** Es la diferencia que puede existir entre el valor poblacional (parámetro) y la estimación de la misma (estimación puntual o estadígrafo). Se considera en determinados casos como un complemento del nivel de confianza, es decir si se toma un 95% de confianza, esto daría un error de un 5%
- **La varianza:** esta depende en gran parte del tamaño de la muestra, si todas las características presentarán un alto grado de homogeneidad, el tamaño de la muestra deberá aumentar de acuerdo al grado de variabilidad, a fin de representar en ella los valores extremos que pueda tomar la variable.
- **La confianza:** esta depende del investigador quien por lo general, trabaja con una $Z=2$, valor correspondiente a un nivel de confianza del 95,5%, lo más aconsejable es considerar a $Z=2$ ó $Z=1,96$

- **Tamaño de la población:** es un componente de la fórmula, sirve para el cálculo óptimo de la muestra, cuando se consideran poblaciones de carácter finito.

Se procedió a efectuar el cálculo del tamaño óptimo de la muestra, considerando una población finita, con un nivel de confianza del 90% y un error máximo permisible del 10%; para ello se aplicó la ecuación 1

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{E^2 * N + Z^2 * p * q}$$

Ecuación 1: Tamaño de la muestra

Donde:

- Z= Variable tipificada, para un Nivel de Confianza del 90% (1,64)
- p.q= Variabilidad máxima con la finalidad de obtener el tamaño de la muestra posible. (p = q = 0,50)
- N= Población (682 estudiantes)
- E= Error máximo permisible (establecido por el investigador) (E=10%) o (0,10)

Empleando la ecuación 1 se obtiene n= 61,20≈61. Se establece como óptimo el tamaño de muestra calculado, la cual arroja como resultado sesenta y un (61) estudiantes.

Para esta investigación la muestra de estudio calculada será de tipo intencional, en la cual, el investigador establece previamente los criterios para

seleccionar las unidades de análisis (Martins y Palella, 2010), por lo tanto, la muestra estará conformada por todos los estudiantes de Computación I de las secciones 04 y 05 del período 1-2014.

3.6. Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos

Arias (1999), señala que las técnicas de recolección de datos son las distintas formas de obtener información. Una de las técnicas de recolección de datos que se utilizará en la presente investigación es la observación no participante, la cual es un mecanismo que constituye un proceso de atención, recopilación, selección y registro de información, para la cual el investigador se apoya en sus sentidos para su posterior análisis (Hurtado & Toro, 1998).

Adicionalmente, se utilizará la encuesta como otra técnica para la recolección de datos, la cual, es un medio de comunicación escrito que facilita traducir los objetivos y las variables de la investigación a través de una serie de preguntas, previamente preparadas y relacionadas al problema estudiado (Balestrini, 2001)

Para Arias (1999), los instrumentos son los mecanismos que usa el investigador para recolectar y registrar la información. En este sentido, se emplearán como instrumentos de recolección la escala de apreciación, la cual corresponde a un listado de aseveraciones referidas a características, comportamientos, actuaciones, procesos o productos del aprendizaje observado, sobre los que interesa determinar su presencia o ausencia. La lista se elaborará a fin de registrar información relacionada con el usuario, las tareas y el contexto. El registro anecdótico, se aplicará para registrar información de

la conducta del estudiante al respecto de la clase presencial y el cuestionario que evaluará el perfil de los alumnos asociado al uso de las TIC.

3.7. Validez y Confiabilidad del instrumento:

3.7.1. Validez.

Hernández y otros (2003), definen la validez, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Indica la capacidad de la escala para medir las cualidades para las cuales ha sido construida y no otras parecidas.

En la presente investigación la validez se realizará a través del Juicio de Expertos. El instrumento será sometido a un juicio de tres (03) expertos, uno en el área metodológica, otro en el área docente y el tercero en el área de la estadística, quienes realizarán las revisiones, correcciones u observaciones para verificar la pertenencia del instrumento a aplicar y la relación con los objetivos establecidos.

3.7.1. Confiabilidad.

Según Hernández y otros (2003), la confiabilidad del instrumento es el grado en el que la aplicación repetida de un instrumento de medición al mismo fenómeno genera resultados similares.

En la presente investigación, la confiabilidad será comprobada según el coeficiente Alpha de Cronbach, el cual se calcula a partir de las varianzas o de las correlaciones entre ítems. Hernández y otros (2003), añaden que este procedimiento requiere de una sola administración del instrumento de medición y se expresa a través de un coeficiente comprendido entre 0 y 1; el autor considera que no existe un acuerdo de cuál es el valor de corte, sin embargo, de 0.6 en adelante es aceptable. Por tanto, cuanto más se aproxime a su valor máximo, uno (1), mayor es la fiabilidad de la escala

A partir de las correlaciones entre los ítems, el Alpha de Cronbach se calcula por medio de la siguiente fórmula (ver ecuación 2):

$$\alpha = \frac{n \times p}{1 + p(n - 1)}$$

Ecuación 2: Alpha de Cronbach

Donde:

- α es el coeficiente de Alpha Cronbach
- n es el número de ítems y
- p es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

3.8. Técnicas de análisis de la información

Según Balestrini M., (2001), el análisis implica la manipulación de los datos para resumirlos y poder interpretarlos en función de las interrogantes de la investigación.

Una vez recolectado los datos, se procederá a implementar la herramienta de medición de variables correspondiente a cada instrumento aplicado, para transformar los datos en información, valores estadísticos y cualitativos, que permitirán su análisis e interpretación. Para ello, los datos serán procesados estadísticamente a través de una distribución de frecuencia y representado en gráficos de barras.

3.9. Operacionalización de las variables

La operacionalización de las variables, no es más que la determinación de las variables y las dimensiones de estas para elaborar los elementos que estarán presentes en los instrumentos de recolección de datos (Cabos, 2013).

En la tabla siguiente se presenta el cuadro de operacionalización de las variables para este trabajo de investigación:

Tabla 1: Operacionalización de las variables:

Objetivo general: Diseñar un material educativo computarizado para la enseñanza de la realización de corridas en frío de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

Objetivos	Variables	Dimensión	Indicadores	Ítems
<p>Diagnosticar las necesidades para la elaboración de un material educativo computarizado para la enseñanza de la realización de corridas en frío de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo</p>	<p>Material Educativo Computarizado (MEC)</p>	<p>Herramientas de comunicación Ciberespacio Tecnología de aprendizaje</p>	<p>Disposición a socializar en la red Experiencia del uso de internet Comunicación no presencial</p>	<p>1) ¿Con qué frecuencia utiliza una computadora? 2) ¿Con qué frecuencia se conecta a internet? 3) ¿Utiliza clientes de mensajería instantánea? 4) ¿Utiliza el internet para estudiar? 5) ¿Utiliza el internet para trabajar? 6) ¿Utiliza el internet para entretenimiento? (juegos, redes sociales, entre otros) 7) ¿Se siente cómodo comunicándose con sus compañeros de clase? 8) ¿Se siente cómodo comunicándose con su profesor? 9) ¿Se sentiría cómodo comunicándose en un entorno de aprendizaje virtual?</p>
<p>Determinar la factibilidad técnica, operacional y económica para la elaboración de un material educativo computarizado para la enseñanza de la realización de corridas en frío de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.</p>	<p>Factibilidad técnica, operacional y económica</p>	<p>Requerimientos técnicos Ventajas y desventajas económicas Implicaciones</p>	<p>Disposición de la tecnología Recursos necesarios y beneficios obtenidos Consecuencias de implementación</p>	<p>10) ¿Dispone usted de un computador en su hogar? 11) ¿Cuenta con recursos para conectarse a internet fuera de su hogar? 12) ¿Puede acceder a internet desde su casa?</p>

		operacionales		<p>13) ¿Puede acceder a internet desde su trabajo?</p> <p>14) ¿Puede acceder a internet desde la universidad?</p> <p>15) ¿Dispone usted de un computador en su trabajo?</p> <p>16) ¿Dispone usted de un dispositivo móvil (tableta o teléfono inteligente) para conectarse a internet?</p>
<p>Diseñar un material educativo computarizado con la incorporación de estrategias didácticas que faciliten la enseñanza de la realización de corridas en frío de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo</p>	Enseñanza de las corridas en frío	<p>Características de los usuarios</p> <p>Tareas de aprendizaje</p>	<p>Conocimientos previos</p> <p>Aprendizaje no presencial</p>	<p>17) ¿Usted ha trabajado antes con algoritmos de programación?</p> <p>18) ¿Sabe usted lo que son las corridas en frío?</p> <p>19) ¿Estaría usted dispuesto a utilizar un material computarizado para aprender corridas en frío?</p> <p>20) ¿Se sentiría usted cómodo usando un material computarizado sin la asistencia del docente para el aprendizaje de corridas en frío?</p>

Fuente: Elaboración propia

3.10. Fases de la Investigación.

La investigación se elaborará bajo la modalidad de proyecto factible, por lo cual se estructurará en las siguientes etapas:

- Etapa I: Diagnóstico.
- Etapa II: Estudio de factibilidad.
- Etapa III: Propuesta.

3.10.1. Etapa I. Diagnóstico.

Se realizará un diagnóstico de la situación actual desarrollando tres (3) acciones o tareas.

- **Diagnóstico de necesidades:** se recopilará información de la población a atender, aplicando las técnicas de observación no participativa y la encuesta
- **Elaboración de los instrumentos:** Se diseñarán los instrumentos a utilizar en la recolección de datos: escala de apreciación y registro anecdótico para la observación no participativa y el cuestionario que se desarrollará a partir de la operacionalización de las variables, que se puede observar en la sección 3.9.
- **Validación de los instrumentos por juicio de expertos:** el instrumento obtenido será sometido a un juicio de tres (03) expertos, uno en el área metodológica, otro en el área docente y el tercero en el

área de la estadística. Adicionalmente se evaluará la confiabilidad del mismo utilizando el coeficiente Alpha de Cronbach.

3.10.2. Etapa II. Estudio de factibilidad del MEC.

Una vez efectuado el diagnóstico de necesidades, se procederá a realizar el estudio de factibilidad, para garantizar, la aplicabilidad, desarrollo y accesibilidad del MEC para el aprendizaje de las características de la recta según su ubicación en espacio en la asignatura Dibujo I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo. Dicho estudio se realizará en tres (3) aspectos:

- Técnica.
- Económica.
- Operativa.

3.10.3. Etapa III. Propuesta.

En esta etapa se generará un prototipo de la propuesta a fin de llegar a la propuesta definitiva. Para ello se realizaron tres (3) actividades:

- **Desarrollo pedagógico.** Aquí se aplicarán las teorías de aprendizaje del marco teórico, para indicar las estrategias de aprendizaje e instruccionales, así como las competencias a desarrollar en los estudiantes, que dieron cumplimiento con los objetivos del MEC.
- **Elaboración del diseño Instruccional:** se determinará la manera en que se desarrollará el MEC en función al Modelo de Dick y Carey.

- **Realización del MEC:** aquí se desarrollará los guiones que garantizan la interacción y respuestas esperadas de la instrucción y el aprendizaje del estudiante. Se desarrollará los guiones de contenido, didáctico y técnico.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se muestran los resultados de los diferentes instrumentos de recolección utilizados, en información tanto cualitativa como cuantitativa, a fin de establecer los parámetros para el apoyo del aprendizaje de las corridas en frío de los programas utilizados en la asignatura computación I, es decir visualizar como se ejecutan los códigos de un programa en base al lenguaje y algoritmo empleado, indicado en las líneas de programación, para ello es necesario indagar en el contexto del estudiante con base a esta asignatura, al método, técnicas y tecnología aplicadas para obtener dicho aprendizaje.

4.1. Análisis cualitativo

Bogdan y Taylor (1987), describen al análisis cualitativo de una investigación como aquel que se produce sobre datos descriptivos, tales como: las propias palabras de las personas bien sean habladas o escritas y la conducta observable en el individuo en estudio.

Los instrumentos cualitativos que se utilizaron para la realización de esta investigación son: el registro anecdótico y listas de cotejo, los cuales se presentará a continuación.

4.1.2. Registro anecdótico

Uno de los métodos cualitativos para obtener información del contexto y el comportamiento o conducta del sujeto observado en esta investigación, fue el intenso, del registro anecdótico, a fin de abarcar todo lo que es significativo en relación con la conducta del sujeto en los instantes de la observación.

Para dicho registro se establece como incidente los recursos de enseñanza en el aula de clases, basados en el contenido programático de la cátedra de Computación I, específicamente en el tema "Corridas en frío" de la asignatura Computación I. La actividad se llevó a cabo de la siguiente manera: se toma como referencia de estudio la secciones 04 y 05 del profesor Pedro Martínez, constituida por 30 alumnos cada una, con base en la metodología de la misma, donde primero se imparte el conocimiento teórico en un aula de clases y posteriormente, en la siguiente sesión, se imparte la práctica relacionada con la teoría vista. Esta práctica se lleva a cabo en el laboratorio de computación. Para ambos encuentros se realiza el registro de la actividad en aula y laboratorio, el cual refleja la conducta genérica del grupo, ante el hecho conductual del profesor impartiendo la enseñanza, como docente de la asignatura Computación I.

Interpretación del Registro Anecdótico.

En el aula:

La interpretación del registro muestra que, en la etapa de inicio o indagación del conocimiento, de la clase por parte del profesor, se manifiesta

deficiencia comunicacional entre los entes del aprendizaje, fundado en la discrepancia del vocabulario y terminología aplicada, códigos de programación, el cual no es a fin ni común en el estudiante. Otro aspecto observado es la poca motivación y participación en el análisis de los ejercicios, a fin de desarrollar las líneas de programación o bloque de acción. Aquí se requiere incentivar la relación y abstracción entre la realidad o necesidad y la forma de manifestarla a través de los códigos de programación, formar las líneas de programación y tablas de variables constituye el desarrollo de la clase, aquí no se manifiesta la motivación ni la participación del estudiante en el conocimiento impartido. Finalmente, al momento del cierre de la clase los estudiantes muestran expresiones de dudas, pero no generan preguntas, debido a que consideran implícito que lo desarrollado del tema se encuentra en el material didáctico de la asignatura publicado en el aula virtual de ingeniería, o en la red. Aquí se pone de manifiesto la necesidad de materiales de apoyo al estudiante fuera del horario de clases que le motiven a preguntar respecto a los temas de estudio y que le sirvan para clarificar y motivar su interés en el conocimiento de la misma.

En el Laboratorio:

En la clase práctica el estudiante debe llevar elaborado el ejercicio propuesto en el aula virtual de ingeniería y correrlo, aquí el estudiante manifiesta la dificultad de no encontrar la similitud entre lo escrito en líneas de programación y la forma de ingresarlo al pc en el programa. Esto se observa en la forma como manejan el teclado para ingresar los códigos y comandos mostrándose retraídos para elaborar preguntas y dudas ante el profesor, encuentran mayor disposición ante el preparador por considerarlo un estudiante, sin jerarquía evaluativa por así decirlo, esta situación refleja la

necesidad de un andamiaje del conocimiento diferente al profesor menos intimidante que le dé seguridad de acción al mismo.

Adicionalmente se visualiza la frustración al no ver la corrida del programa, donde solo le da error en la línea "Tal!", y no encontrar la solución ya sea por temor o desconocimiento, esto crea una barrera emocional respecto a la asignatura la cual se fundamenta en la corrida del programa, corre esta bueno, no corre esta malo.

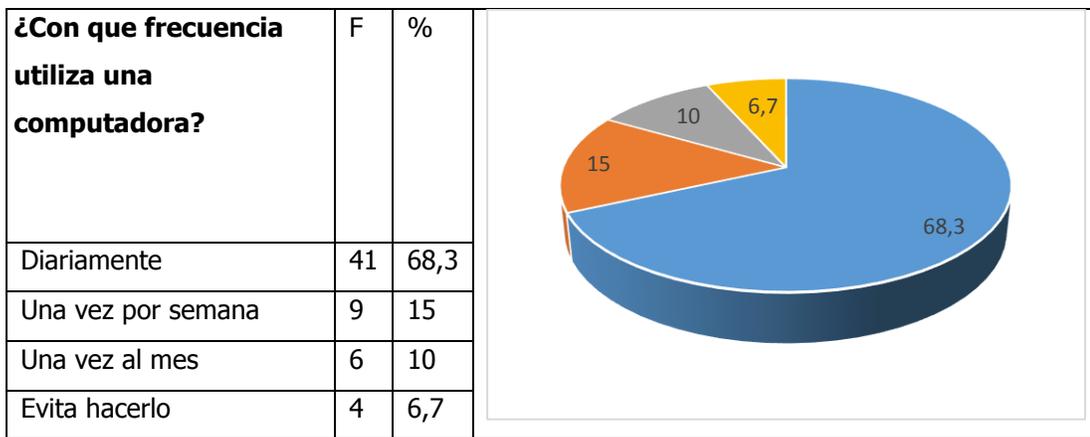
De este instrumento cualitativo basado en la observación se obtienen las siguientes necesidades para el Material Educativo Computarizado (MEC):

- Apoyo en elementos visuales demostrativos que permitan fijar la acción entre los códigos y la forma de insertarlo o escribirlo a través del computador en el programa.
- Crear una interfaz más amigable, es decir menos técnica que induzca al aprendizaje intuitivo. A fin de motivar y fortalecer la seguridad de acción en la corrida de los programas.

4.1.3. Cuestionario

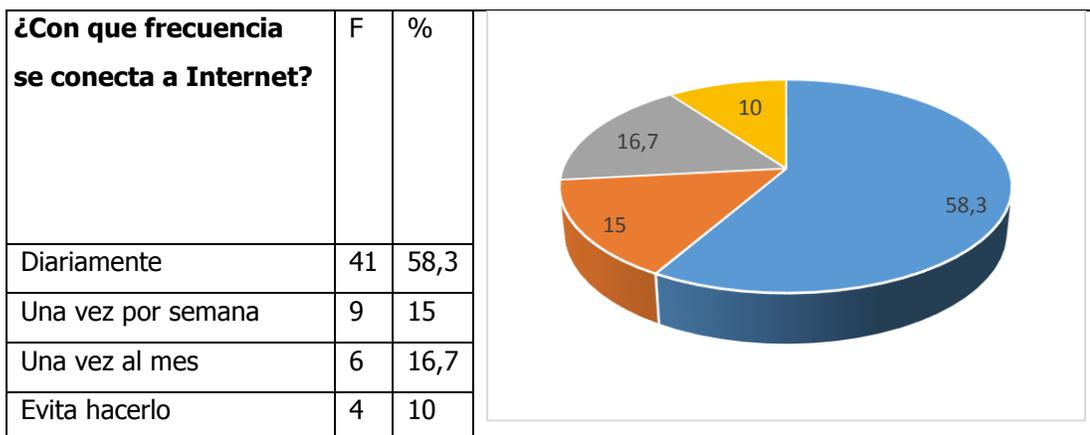
Una vez aplicado el cuestionario, se procedió al Análisis e interpretación de los datos obtenidos, a través de gráficos o histogramas de frecuencia, a fin de obtener un porcentaje de las dimensiones a analizar en el instrumento y establecer conclusiones escritas que emerjan de los datos.

Figura 1: Resultados Item 1



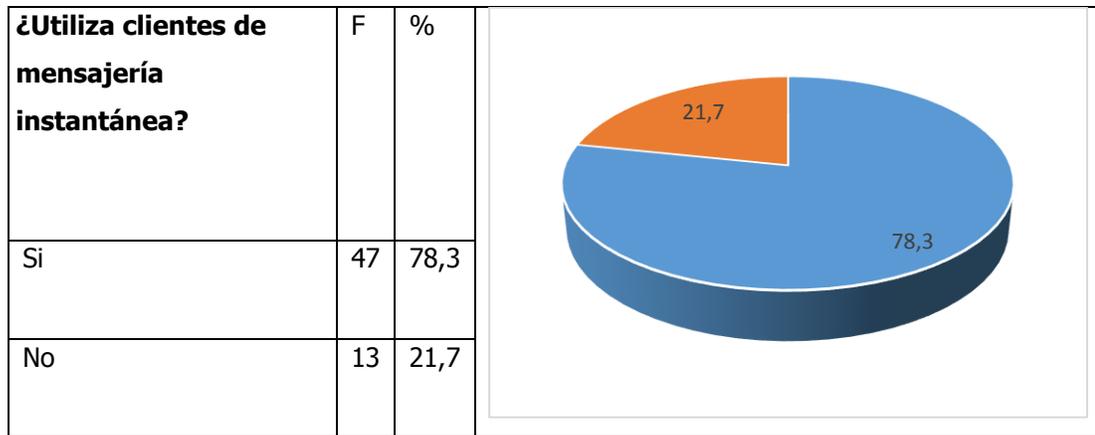
Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Resultados Item 2



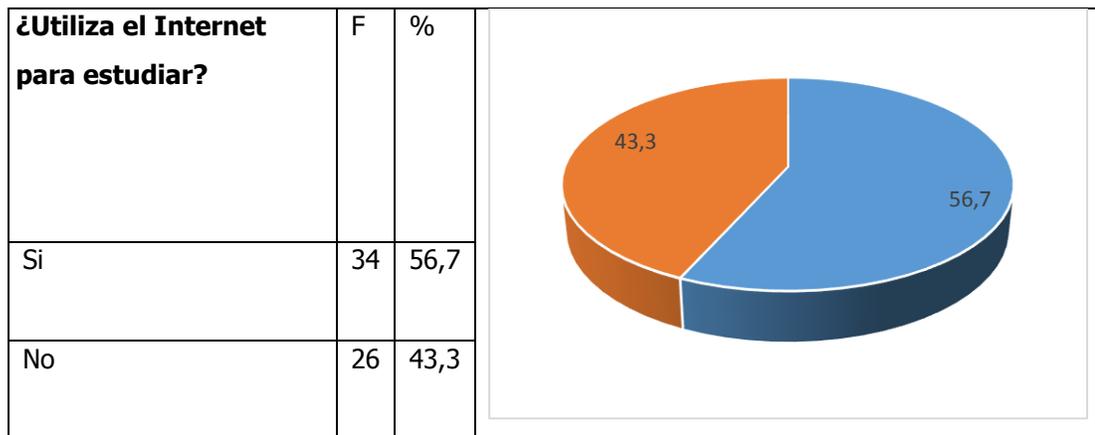
Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Resultados Item 3



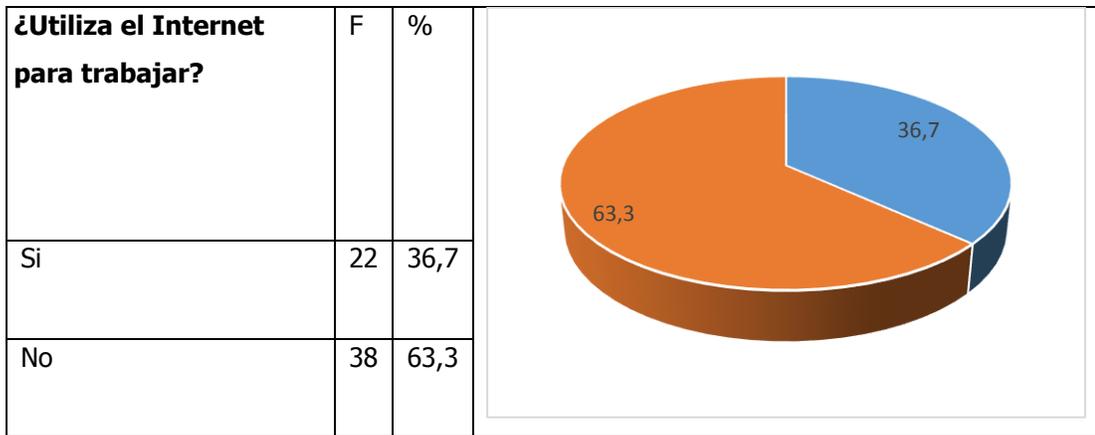
Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Resultados Item 4



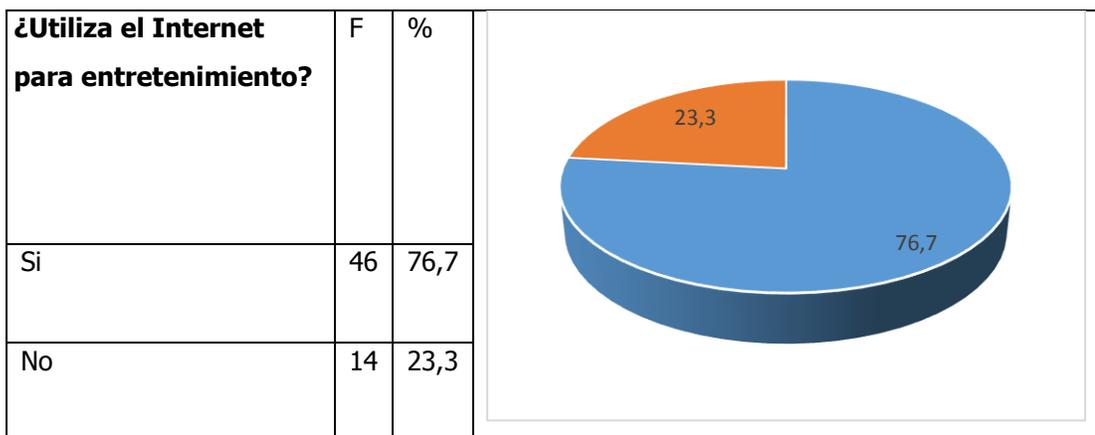
Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Resultados Item 5



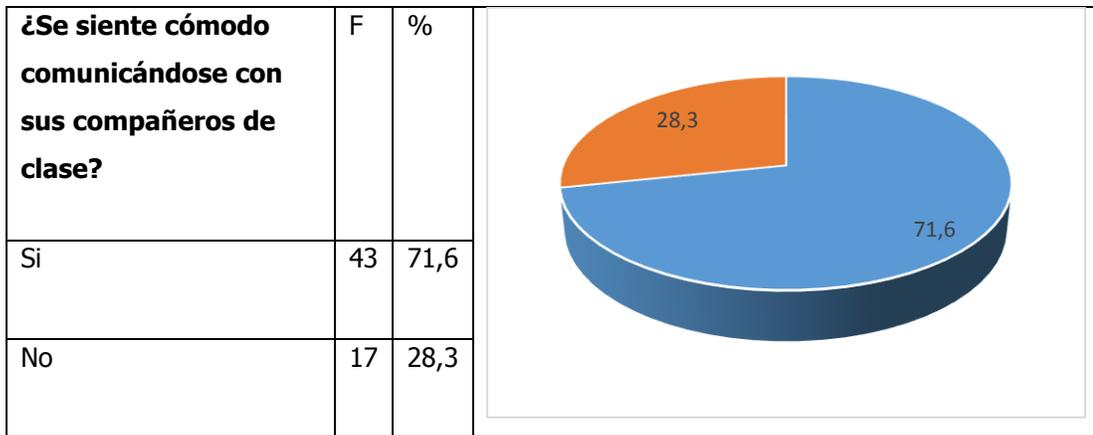
Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Resultados Item 6



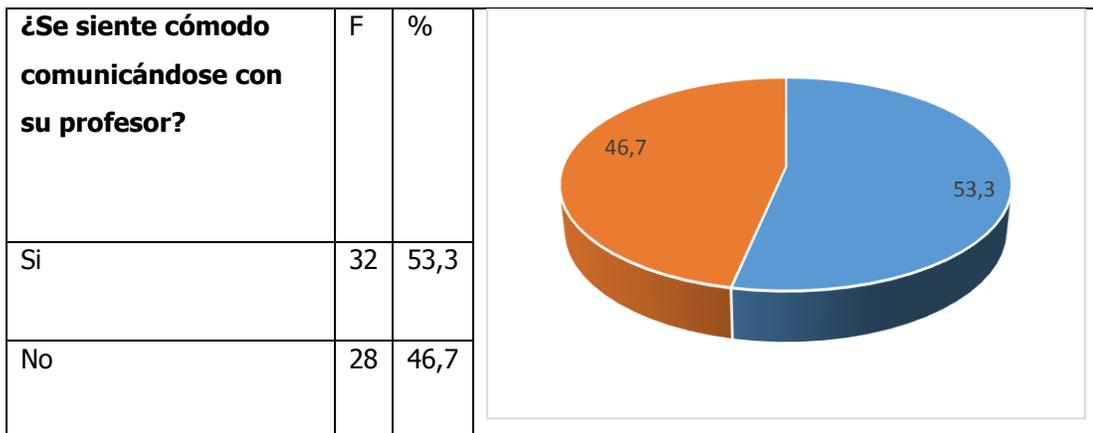
Fuente: Elaboración propia

Figura 7: Resultados Item 7



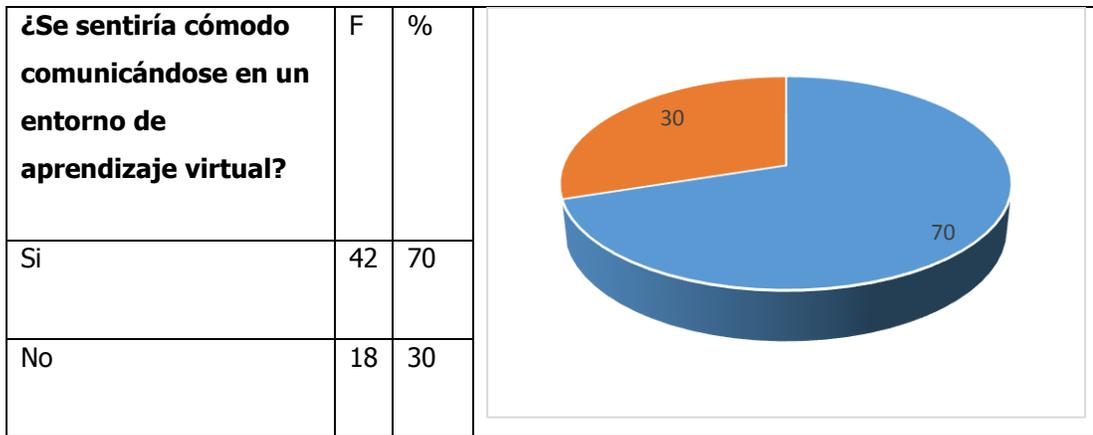
Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Resultados Item 8



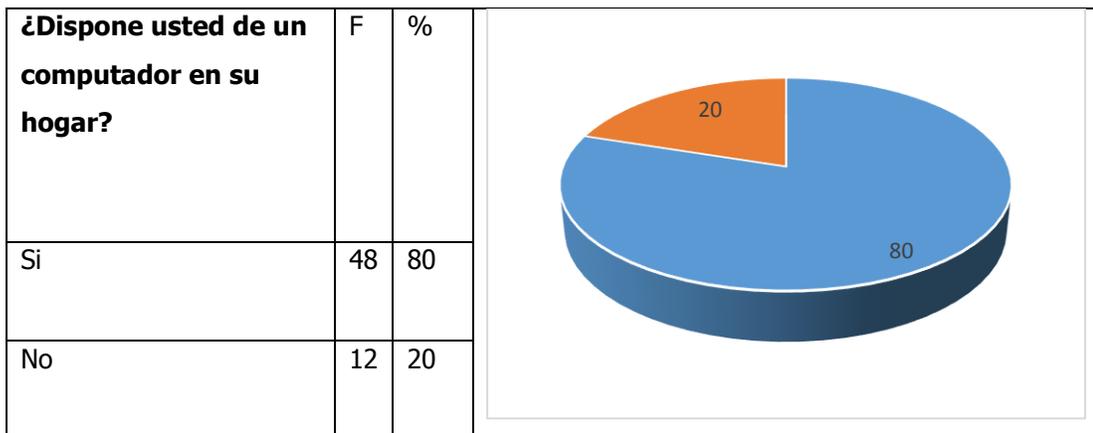
Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Resultados Item 9



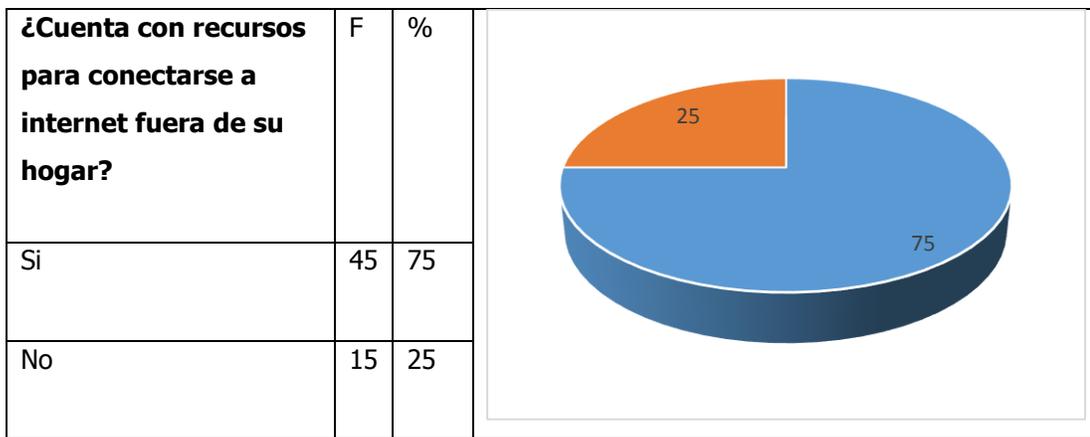
Fuente: Elaboración propia

Figura 10: Resultados Item 10



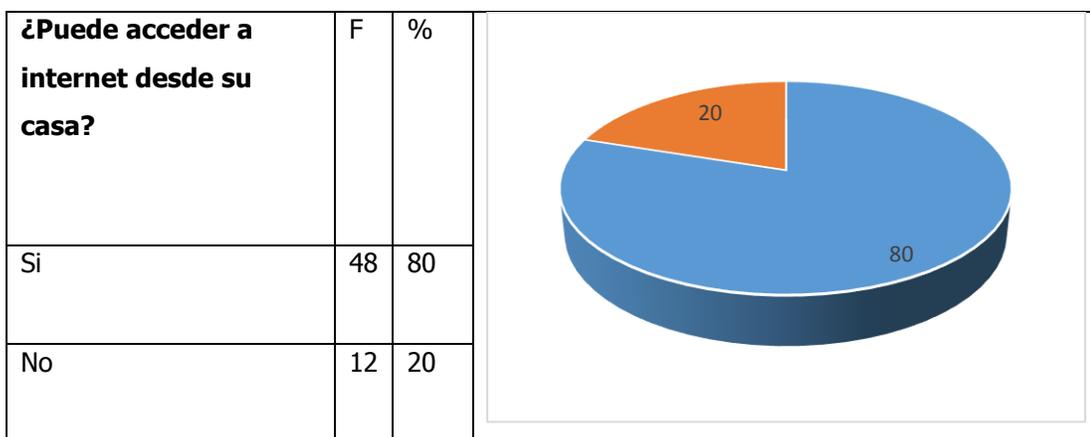
Fuente: Elaboración propia

Figura 11: Resultados Item 11



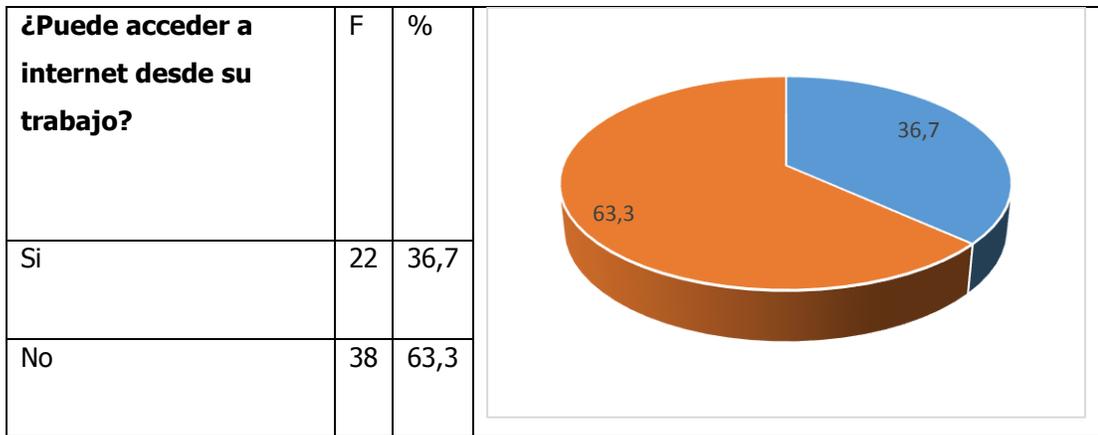
Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Resultados Item 12



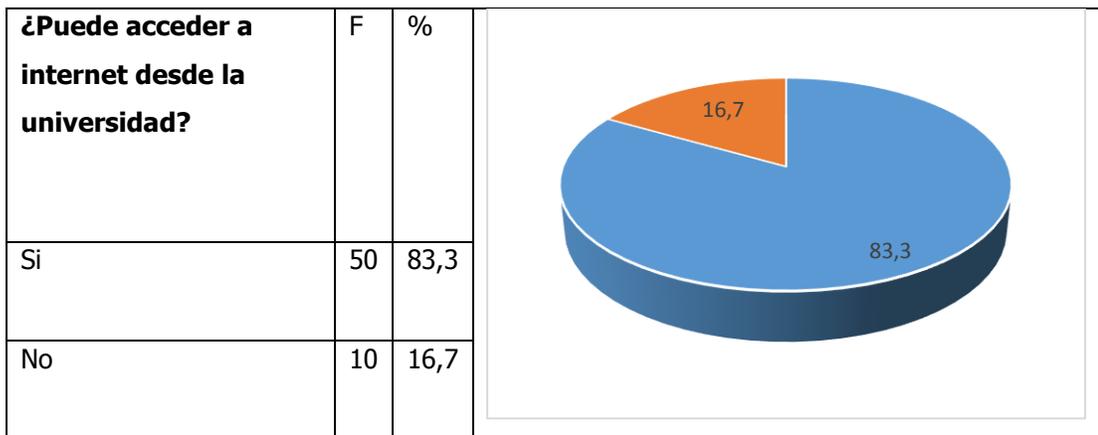
Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Resultados Item 13



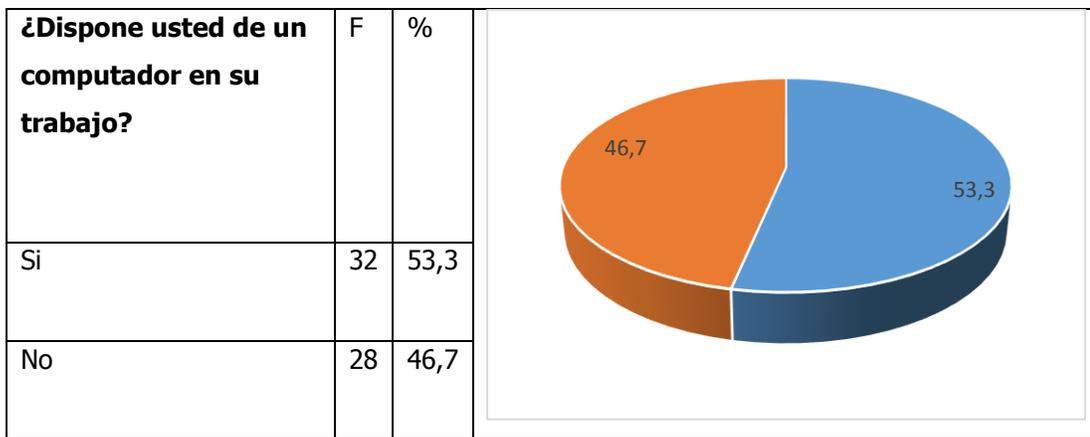
Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Resultados Item 14



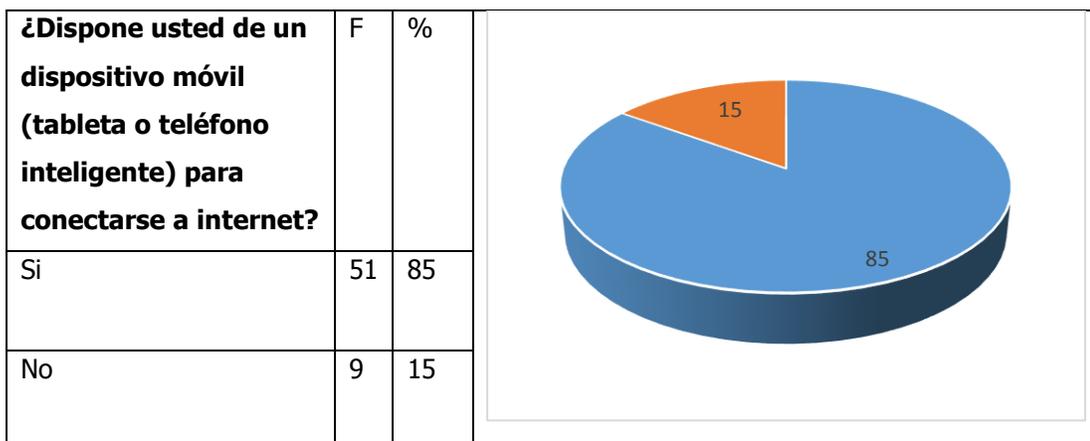
Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Resultados Item 15



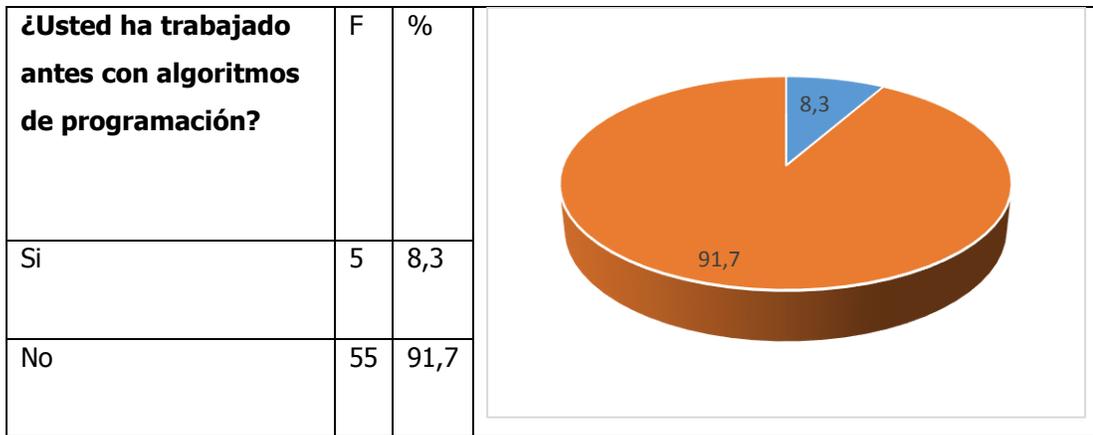
Fuente: Elaboración propia

Figura 16: Resultados Item 16



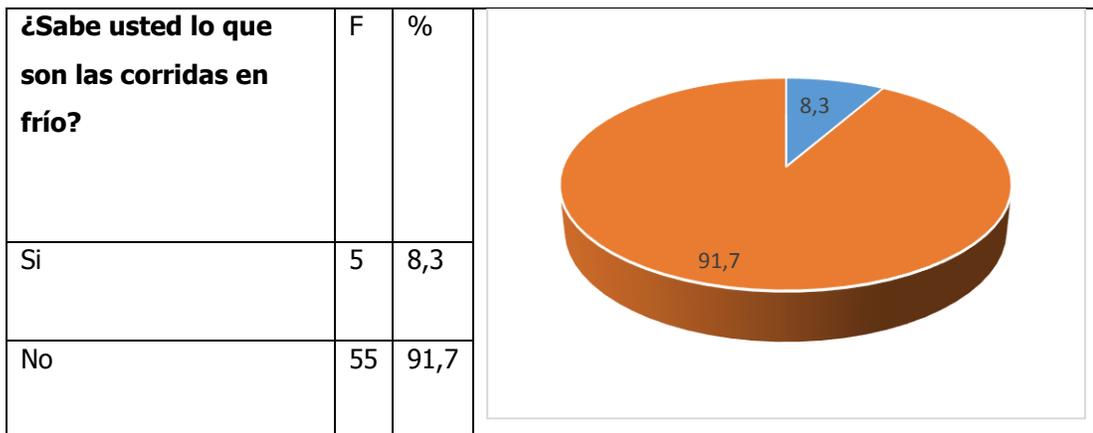
Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Resultados Item 17



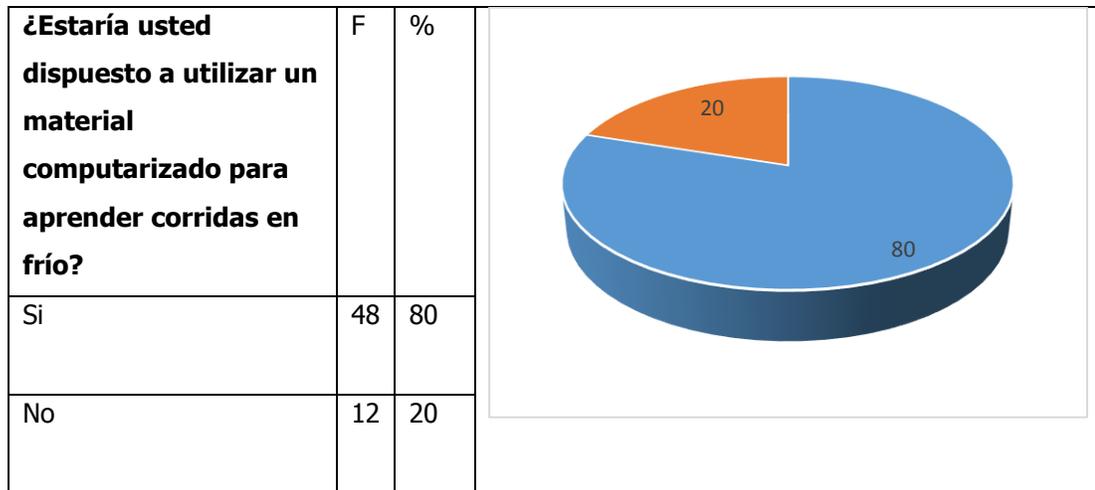
Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Resultados Item 18



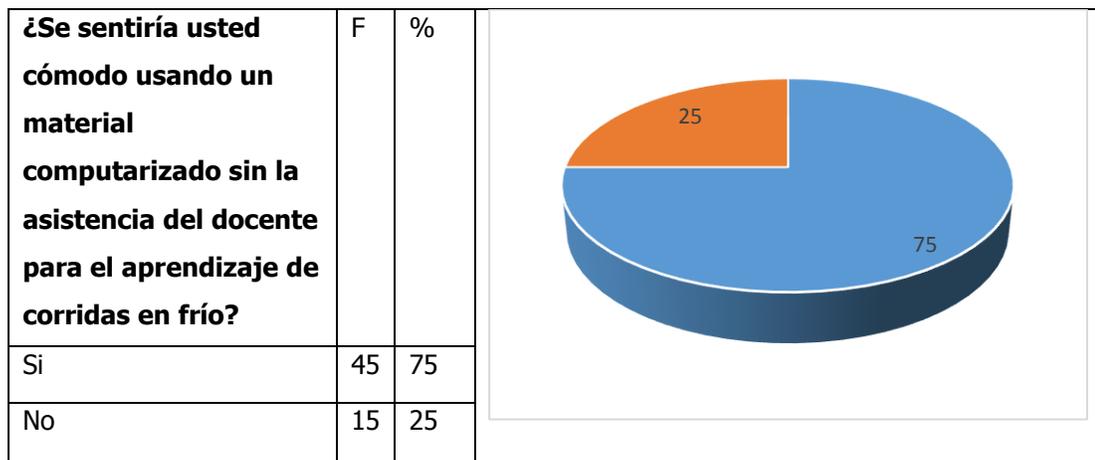
Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Resultados Item 19



Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Resultados Item 20



Fuente: Elaboración propia

4.2. Conclusiones del diagnóstico

El análisis de los resultados corresponde, a la interpretación de gráficos, elaborados a partir de las preguntas y respuestas del cuestionario aplicado a un

grupo de estudiantes de dos secciones de la materia Computación 1 de la Facultad de Ingeniería, con la finalidad de obtener información puntual sobre la habilidad del usuario en el uso de tecnologías computarizadas, en la destreza para resolver algoritmos, preferencias, ambiente de clases.

El resultado refleja que la mayoría de los estudiantes han tenido contacto con las nuevas tecnologías, ya que en promedio un 60% de los encuestados manifiesta haber usado una computadora, internet, dispositivos móviles y servicios de mensajería instantánea.

En cuanto al desenvolvimiento del estudiante en el aula, se observa que la mayoría de ellos se siente más cómodo comunicándose con otros compañeros que con el profesor, de igual forma puede notarse una aceptación para la utilización de un MEC que los ayude en el estudio de corridas en frío.

En atención a estos resultados, se puede concluir que se evidencia la viabilidad de la presente investigación ya que la mayoría de los estudiantes, quienes se verían significativamente beneficiados, coincidieron que es necesaria la incorporación de un MEC como complemento para reforzar lo aprendido en clase.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

En este aparte se describe el Material Educativo Computarizado (MEC), para el aprendizaje de corridas en frío de la asignatura Computación I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, a fin de ostentar la ilustración del funcionamiento de dicho MEC. El cual se estructura en dos etapas: La primera el Desarrollo Pedagógico, donde se indican las estrategias de aprendizaje e instruccionales del MEC, y la segunda: la realización de la Propuesta, elaborada según la metodología de (Galvis A. , 1992) la cual comprende: el diagnóstico de la necesidad instruccional, el diseño, la elaboración y la validación del MEC. El Diseño instruccional o modelo pedagógico utilizado fue el de (Diaz Camacho & Ramírez, 2006).

5.1. Desarrollo Pedagógico.

Esta fase se funda en los objetivos del MEC, los cuales inducen a las actividades programas, los recursos, medios y evaluaciones presentes en el mismo. El punto de partida de éste desarrollo se muestra en la ficha pedagógica, ver tabla 2.

Tabla 2: Ficha Pedagógica del MEC

FICHA PEDAGOGICA	
Título Del Material	Diseño De Un Material Educativo Computarizado Para El Aprendizaje de Corridas En Frío.
A Quien Va Dirigido	A los estudiantes de estudios básicos de la UC, facultad de Ingeniería, dispuestos a reforzar y

	desarrollar sus habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.
Conocimientos Previos	Conocimientos de geometría analítica, análisis matemático I y manejo básico de la computadora y sus aplicaciones.
Objetivo General	Desarrollar en el estudiante la capacidad de ejecutar y probar la secuencia lógica de pasos realizadas en un programa, a fin de obtener un aprendizaje significativo en las corridas en frío.
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer las características de entrada, proceso y salida del problema o enunciado. 2. Distinguir las propiedades definitorias del diagrama de flujo o pseudocódigo. 3. Comparar las características definitorias entre el algoritmo y el lenguaje de programación. 4. Interpretar las salidas de la corrida del programa.

Fuente: Elaboración propia

Los contenidos presentes en el MEC se desarrollaron de acuerdo a la estructura de Robert Gagné conceptual, procedimental y actitudinal. En la tabla 3 se muestra la descripción genérica de las actividades en dicha estructura.

Tabla 3: Descripción genérica de las actividades

Tipo de actividad	Descripción
Conceptuales (Teoría)	Corresponden a la identificación e interpretación de las características definitorias. En el cual se presentan materiales en pdf con texto y enlaces, para que el estudiante identifique conceptos base tales como: datos y sus tipos, información, procesamiento de datos, registro, archivo, campo, variables, constantes, operadores y tipos de operadores.
Procedimentales (Metodología)	Corresponden con el desarrollo metodológico para aplicar la corrida en frio, fundamentadas elementos multimedia estáticos (texto, gráficos, imágenes, fotografías) y dinámicos (voz, y videos) a fin de que el estudiante transfiera el conocimiento a otras áreas de aplicación.
Actitudinales (Actividad y Evaluación)	Se elaboraron en base al desarrollo de capacidades y destrezas de la corridas en frio, apoyadas en el programa visual basic, y ejercicios resueltos presentados como videos tutoriales

Fuente: Elaboración propia

Las actividades descritas en la tabla anterior argumentan con las siguientes teorías de aprendizaje, presentadas en la tabla 4

Tabla 4: Teorías de Aprendizaje.

Teórico	Postulado.	Tipo de actividad
Ausubel	Repetición y descubrimiento (anclaje), para que el estudiante reafirme conocimientos sobre los aspectos básicos fundamentales, relacionados con las corridas en frío.	Conceptuales (Teoría)
Piaget	Estructuralismo , actividades basadas en esquemas para desarrollar la correspondencia entre las líneas de programación (partes) y la ejecución o corrida del programa (todo).	Procedimentales (Metodología)
Vygotsky -Bruner	Andamiaje intervención inversa para lograr interacción entre lo explicado y lo aprendido	Actitudinales evaluación
Gagné	Retención y transferencia , para que el estudiante aplique posteriormente lo aprendido en otra situación	Actitudinales evaluación

Fuente: Elaboración propia

5.2. Selección de las Estrategias /Tareas:

La principal intención de las estrategias es motivar, estimular y activar la comprensión de los alumnos, al mismo tiempo que se incrementen sus competencias, elevando sus logros académicos. Estas estrategias se basan en la elaboración de materiales auditivos explicativos de aprendizaje.

Centrar la atención (repetición), construir conexiones internas (organización), construir conexiones externas (elaboración)

- inferencia.
- Ensayo de reglas
- Construcción de modelos.
- Diseño de experiencias
- colaboración.

5.3. Material propuesto

A continuación, se expone el diseño de la interfaz del material educativo computarizado para el aprendizaje de corridas en frío de la asignatura Computación I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, a fin de presentar una explicación del funcionamiento de dicho MEC. En cada una de las pantallas se analizará su estilo y su función comunicacional.

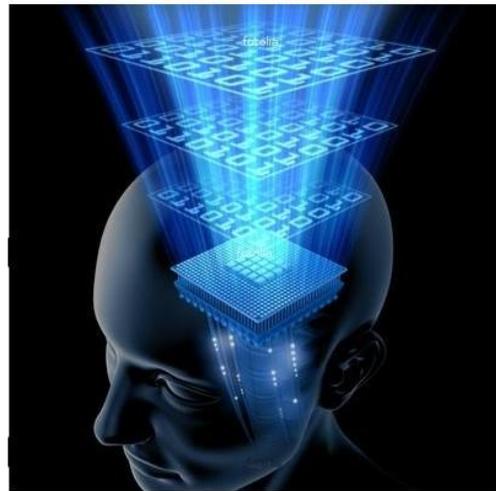
Figura 21: Pantalla 1: Inicio



- Inicio
- ¿Qué son?
- Importancia
- Ejemplo
- Ejercicio 1
- Ejercicio 2
- Contacto

Bienvenidos

Bienvenidos a este material educativo computarizado, cuyo principal propósito es ser una herramienta de apoyo en la materia de Computación 1 para el manejo de corridas en frío de códigos de programación



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Código de gestión pantalla 1

CÓDIGO DE GESTIÓN DE PANTALLA 1: INICIO
<p style="text-align: center;">GUÍA DE ESTILO</p> <ul style="list-style-type: none">• Sonido: No hay.• Fondo: Blanco.

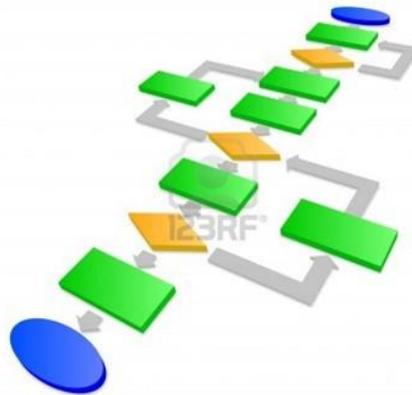
- **Código tipográfico:** Calibri tamaño 18 en color negro para los textos y Calibri tamaño 18 en color negro y negrita títulos y subtítulos.
- **Identificación de la institución educativa:** Logotipos en la parte superior.
- **Menú principal superior:** Botonera en color azul y texto en color blanco.
- **Sección principal:** Texto e imagen de bienvenida.

GUÍA COMUNICACIONAL

- **Zonas de comunicación entre el usuario y el programa:**
 - Parte superior: Logotipos de la institución, título del MEC y menú principal.
 - Sección principal: Texto de bienvenida donde se explica la utilidad del MEC y se muestra imagen alusiva a lo que se quiere tratar.
- **Lenguaje de interfaz:**
 - La interfaz es textual y gráfica, se presentan imágenes y textos que contienen información importante para el usuario.
- **Tipos de navegación:**
 - Representada por la estructura del contenido que está subdividida en actividades
- **Toma de decisiones por parte del usuario**
 - El MEC está realizado en lenguaje Visual Basic, para que el usuario ejecute el mismo. Puede navegar mediante el ratón.

Fuente: Elaboración propia

Figura 22: Pantalla 2: ¿Qué son las corridas en frío?



¿Que son las corridas en frío?

Es la ejecución manual de cada sentencia del programa, utilizando un conjunto de datos de entrada determinados y verificando que los resultados son correctos.

Por lo general las corridas en frío se realizan en papel, el programador evalúa el comportamiento de las variables mientras va recorriendo el código de programación. Por lo general se dibuja una tabla para realizar dicha corrida.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Código de gestión pantalla 2

CÓDIGO DE GESTIÓN DE PANTALLA 2: ¿QUE SON LAS CORRIDAS EN FRÍO?
GUÍA DE ESTILO
<ul style="list-style-type: none">• Sonido: No hay.

- **Código tipográfico:** Calibri tamaño 18 en color negro para los textos y Calibri tamaño 18 en color negro y negrita títulos y subtítulos.
- **Identificación de la institución educativa:** Logotipos en la parte superior.
- **Menú principal superior:** Botonera en color azul y texto en color blanco.
- **Sección principal:** Texto que explica que son las corridas en frío.

GUÍA COMUNICACIONAL

- **Zonas de comunicación entre el usuario y el programa:**
 - Parte superior: Logotipos de la institución título del MEC y menú principal.
 - Sección principal: Texto que contiene una definición de lo que son las corridas en frío en los lenguajes de programación.
- **Lenguaje de interfaz:**
 - La interfaz es textual y gráfica, se presentan imágenes y textos que contienen información importante para el usuario.
- **Tipos de navegación:**
 - Representada por la estructura del contenido que está subdividida en actividades.
- **Toma de decisiones por parte del usuario**
 - El MEC está realizado en lenguaje Visual Basic, para que el usuario ejecute el mismo. Puede navegar mediante el ratón.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Análisis de tarea pantalla 2

ANÁLISIS DE TAREA			
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA	LO QUE SE QUIERE LOGRAR
I	Corridas en frío	Definición de corridas en frío.	Al final de este tema el estudiante maneja el concepto de corridas en frío en programación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 23: Pantalla 3: Importancia de las corridas en frío



- Inicio
- ¿Qué son?
- Importancia**
- Ejemplo
- Ejercicio 1
- Ejercicio 2
- Contacto

Importancia de las corridas en frío

Las corridas en frío radican su importancia en el hecho de que se utilizan como una técnica de depuración, en la cual el programador debe utilizar datos que permitan recorrer todas las posibles rutas del programa.

La realización de una o varias corridas en frío sobre el mismo programa, le permiten al programador detectar posibles errores de lógica en la ejecución del mismo.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Código de gestión pantalla 3

CÓDIGO DE GESTIÓN DE PANTALLA 3: IMPORTANCIA DE LAS CORRIDAS EN FRÍO
<p style="text-align: center;">GUÍA DE ESTILO</p> <ul style="list-style-type: none">• Sonido: No hay.• Fondo: Blanco.

- **Código tipográfico:** Calibri tamaño 18 en color negro para los textos y Calibri tamaño 18 en color negro y negrita títulos y subtítulos.
- **Identificación de la institución educativa:** Logotipos en la parte superior.
- **Menú principal superior:** Botonera en color azul y texto en color blanco.
- **Sección principal:** Texto que explica la importancia de las corridas en frío.

GUÍA COMUNICACIONAL

- **Zonas de comunicación entre el usuario y el programa:**
 - Parte superior: Logotipos de la institución título del MEC y menú principal.
 - Sección principal: Texto que explica cuál es la importancia de las corridas en frío dentro de los lenguajes de programación.
- **Lenguaje de interfaz:**
 - La interfaz es textual y gráfica, se presentan imágenes y textos que contienen información importante para el usuario.
- **Tipos de navegación:**
 - Representada por la estructura del contenido que está subdividida en actividades.
- **Toma de decisiones por parte del usuario**
 - El MEC está realizado en lenguaje Visual Basic, para que el usuario ejecute el mismo. Puede navegar mediante el ratón.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Análisis de tarea pantalla 3

ANÁLISIS DE TAREA			
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA	LO QUE SE QUIERE LOGRAR
I	Corridas en frío	Importancia de las corridas en frío.	Al final de este tema el estudiante comprenderá la importancia de manejar y realizar corridas en frío al momento de desarrollar un código de programación.

Fuente: Elaboración propia

Figura 24: Pantalla 4: Ejemplo de una corrida en frío



Las Corridas en Frío en lenguajes de programación



Inicio
¿Qué son?
Importancia
Ejemplo
Ejercicio 1
Ejercicio 2
Contacto

Ejemplo
Realice la corrida en frío del siguiente código de programación:

Dim a, b, c as integer

```
a=console.readline
b=console.readline
c=a+b

console.writeline("Resultado:" & c)
```

Respuesta
Al observar el código, notamos que ese programa solo calcula la suma de dos números, por lo tanto la corrida sería así:

a	b	c	Consola
2	3	5	Resultado: 5

Ahora que ya tienes conocimiento sobre las corridas en frío, ¡Te invitamos a realizar un par de ejercicios!

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Código de gestión pantalla 4

CÓDIGO DE GESTIÓN DE PANTALLA 4: EJEMPLO DE UNA CORRIDA EN FRÍO
<p>GUÍA DE ESTILO</p> <ul style="list-style-type: none"> Sonido: No hay. Fondo: Blanco.

- **Código tipográfico:** Calibri tamaño 18 en color negro para los textos y Calibri tamaño 18 en color negro y negrita títulos y subtítulos.
- **Identificación de la institución educativa:** Logotipos en la parte superior.
- **Menú principal superior:** Botonera en color azul y texto en color blanco.
- **Sección principal:** Texto en el que se presenta el ejemplo de una corrida en frío.

GUÍA COMUNICACIONAL

- **Zonas de comunicación entre el usuario y el programa:**
 - Parte superior: Logotipos de la institución título del MEC y menú principal.
 - Sección principal: Texto en el que se presenta el ejemplo de una corrida en frío.
- **Lenguaje de interfaz:**
 - La interfaz es textual y gráfica, se presentan imágenes y textos que contienen información importante para el usuario.
- **Tipos de navegación:**
 - Representada por la estructura del contenido que está subdividida en actividades.
- **Toma de decisiones por parte del usuario**
 - El MEC está realizado en lenguaje Visual Basic, para que el usuario ejecute el mismo. Puede navegar mediante el ratón.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Código de gestión pantalla 4

ANÁLISIS DE TAREA			
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA	LO QUE SE QUIERE LOGRAR
I	Corridas en frío	Ejemplo de corrida en frío.	Al final de este tema el estudiante habrá visualizado como se debe realizar una corrida en frío.

Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Pantalla 5: Ejercicio 1



The screenshot shows a web application header with a university crest on the left, the title "Las Corridas en Frío en lenguajes de programación" in the center, and the "FACULTAD DE INGENIERIA" logo on the right. Below the header is a navigation menu with buttons for "Inicio", "¿Qué son?", "Importancia", "Ejemplo", "Ejercicio 1", "Ejercicio 2", and "Contacto". The "Ejercicio 1" button is selected. The main content area is divided into two columns. The left column is titled "Ejercicio 1" and contains the instruction "Realice la corrida en frio del siguiente código de programación:" followed by the code: "Dim a, b, c as integer", "a=console.readline", "b=console.readline", "c=(2*a)+(3*b)", and "console.writeline('Resultado:' & c)". The right column is titled "Respuesta" and contains a table with four columns: "a", "b", "c", and "Consola". The "a", "b", and "c" columns are currently empty, and the "Consola" column contains a light blue shaded area, likely representing a terminal output.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Código de gestión pantalla 5

CÓDIGO DE GESTIÓN DE PANTALLA 5: EJERCICIO 1
<p style="text-align: center;">GUÍA DE ESTILO</p> <ul style="list-style-type: none">• Sonido: No hay.• Fondo: Blanco.

- **Código tipográfico:** Calibri tamaño 18 en color negro para los textos y Calibri tamaño 18 en color negro y negrita títulos y subtítulos.
- **Identificación de la institución educativa:** Logotipos en la parte superior.
- **Menú principal superior:** Botonera en color azul y texto en color blanco.
- **Sección principal:** Texto en el que se presenta un ejercicio de una corrida en frío para que sea realizado por el usuario.

GUÍA COMUNICACIONAL

- **Zonas de comunicación entre el usuario y el programa:**
 - Parte superior: Logotipos de la institución título del MEC y menú principal.
 - Sección principal: Texto en el que se presenta un ejercicio de corrida en frío.
- **Lenguaje de interfaz:**
 - La interfaz es textual y gráfica, se presentan imágenes y textos que contienen información importante para el usuario.
- **Tipos de navegación:**
 - Representada por la estructura del contenido que está subdividida en actividades.
- **Toma de decisiones por parte del usuario**
 - El MEC está realizado en lenguaje Visual Basic, para que el usuario ejecute el mismo. Puede navegar mediante el ratón y utilizar el

teclado para introducir los datos solicitados por el programa para resolver el ejercicio.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Código de gestión pantalla 5

ANÁLISIS DE TAREA			
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA	LO QUE SE QUIERE LOGRAR
I	Corridas en frío	Ejercicios de corridas en frío	Al final de este tema el estudiante habrá puesto en práctica lo que es una corrida en frío.

Fuente: Elaboración propia

Figura 26: Pantalla 6: Ejercicio 2



The screenshot shows a web application header with a university crest on the left and the text "Las Corridas en Frío en lenguajes de programación" in the center. To the right is the logo for the "FACULTAD DE INGENIERIA". Below the header is a navigation menu with buttons for "Inicio", "¿Qué son?", "Importancia", "Ejemplo", "Ejercicio 1", "Ejercicio 2", and "Contacto". The main content area is titled "Ejercicio 2" and contains the instruction: "Realice la corrida en frio del siguiente código de programación:". Below this is the code:

```
Dim a, b, c as integer  
  
a=console.readline  
b=console.readline  
c=(3*a)-(2*b)  
  
console.writeline("Resultado: " & c)
```

 To the right of the code is a table labeled "Respuesta" with columns "a", "b", "c", and "Consola".

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Código de gestión pantalla 6

CÓDIGO DE GESTIÓN DE PANTALLA 6: EJERCICIO 2
<p style="text-align: center;">GUÍA DE ESTILO</p> <ul style="list-style-type: none">• Sonido: No hay.• Fondo: Blanco.

- **Código tipográfico:** Calibri tamaño 18 en color negro para los textos y Calibri tamaño 18 en color negro y negrita títulos y subtítulos.
- **Identificación de la institución educativa:** Logotipos en la parte superior.
- **Menú principal superior:** Botonera en color azul y texto en color blanco.
- **Sección principal:** Texto en el que se presenta un ejercicio de una corrida en frío para que sea realizado por el usuario.

GUÍA COMUNICACIONAL

- **Zonas de comunicación entre el usuario y el programa:**
 - Parte superior: Logotipos de la institución título del MEC y menú principal.
 - Sección principal: Texto en el que se presenta un ejercicio de corrida en frío.
- **Lenguaje de interfaz:**
 - La interfaz es textual y gráfica, se presentan imágenes y textos que contienen información importante para el usuario.
- **Tipos de navegación:**
 - Representada por la estructura del contenido que está subdividida en actividades.
- **Toma de decisiones por parte del usuario**
 - El MEC está realizado en lenguaje Visual Basic, para que el usuario ejecute el mismo. Puede navegar mediante el ratón y utilizar el

teclado para introducir los datos solicitados por el programa para resolver el ejercicio.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Código de gestión pantalla 6

ANÁLISIS DE TAREA			
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA	LO QUE SE QUIERE LOGRAR
I	Corridas en frío	Ejercicios de corridas en frío	Al final de este tema el estudiante habrá puesto en práctica lo que es una corrida en frío.

Fuente: Elaboración propia

Figura 27: Pantalla 7: Contacto



Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Código de gestión pantalla 7

CÓDIGO DE GESTIÓN DE PANTALLA 7: CONTACTO
<p style="text-align: center;">GUÍA DE ESTILO</p> <ul style="list-style-type: none">• Sonido: No hay.• Fondo: Blanco.

- **Código tipográfico:** Calibri tamaño 18 en color negro para los textos y Calibri tamaño 18 en color negro y negrita títulos y subtítulos.
- **Identificación de la institución educativa:** Logotipos en la parte superior.
- **Menú principal superior:** Botonera en color azul y texto en color blanco.
- **Sección principal:** Texto e imágenes en donde se presentan las vías de comunicación con el facilitador.

GUÍA COMUNICACIONAL

- **Zonas de comunicación entre el usuario y el programa:**
 - Parte superior: Logotipos de la institución título del MEC y menú principal.
 - Sección principal: Texto en el que se presenta un ejercicio de corrida en frío.
- **Lenguaje de interfaz:**
 - La interfaz es textual y gráfica, se presentan imágenes y textos que contienen información importante para el usuario.
- **Tipos de navegación:**
 - Representada por la estructura del contenido que está subdividida en actividades.
- **Toma de decisiones por parte del usuario**
 - El MEC está realizado en lenguaje Visual Basic, para que el usuario ejecute el mismo. Puede navegar mediante el ratón y utilizar el

teclado para introducir los datos solicitados por el programa para resolver el ejercicio.

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se dan a conocer las conclusiones y recomendaciones emanadas de la investigación realizada.

Con el cuestionario que se aplicó, se puede aseverar que los estudiantes poseen las habilidades y conocimientos suficientes para el uso de las nuevas tecnologías como complemento a las clases impartidas, ya que en promedio un 60% de ellos manifiesta haber usado una computadora, internet, dispositivos móviles y servicios de mensajería instantánea, esto justificó el desarrollo de un MEC para el aprendizaje de corridas en frío.

El cuestionario también arrojó que la gran mayoría de los estudiantes se sienten entusiasmados con la idea de incorporar un MEC a su rutina de estudio, ya que el ítem 19, cuya pregunta es: **¿Estaría usted dispuesto a utilizar un material computarizado para aprender corridas en frío?**, el 80% manifestó estar de acuerdo, lo cual justifica con creces la realización del material educativo computarizado.

Se hace necesario que, al momento de la realización del MEC, este sea diseñado de forma práctica, didáctica y llamativa al estudiante, que el sienta que el material es interesante y hasta entretenido para que pueda captar su atención, ya que el cuestionario reveló que el 76% de los encuestados utiliza el internet para entretenimiento mientras que solo el 56% lo usa para estudiar.

El MEC (O cualquier otro material o herramienta computarizada a desarrollar) debe diseñarse de manera que sea compatible también con los

dispositivos móviles (teléfonos inteligentes o tablas) ya que, según la consulta, el 85% de los encuestados cuenta con estos aparatos.

Otro aspecto a destacar es que el proyecto es factible desde el punto de vista técnico, ya que, se cuenta con un laboratorio de computación en el cual, los estudiantes, podrán hacer uso del MEC, bien sea en la sesión de clases de practica o en los horarios en los cuales el laboratorio se encuentra disponible libre de clases. Lógicamente, el MEC también podrá ser utilizado por los alumnos desde sus casas o trabajos si así lo desean.

Para finalizar, gracias a la realización de esta investigación se puede afirmar que la elaboración de un MEC y la utilización de nuevas tecnologías en la enseñanza es un proceso que no debe ser tomado a la ligera, pues requiere de la aplicación de técnicas y estrategias instruccionales que permitan llegar de una manera directa motivadora y adecuada al estudiante, es necesario hacer que este desarrolle sus destrezas al máximo y que se sienta parte activa del proceso de aprendizaje.

REFERENCIAS

- Arias, F. (1999). El proyecto de Investigación: Guía para su Elaboración. Caracas-Venezuela: Ed. Epísteme.
- Arias, F. (2006). Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración. Caracas-Venezuela: Episteme.
- Arias, M., López, Á., & Rosario, H. (2009). Ponencia: Metodología Dinámica para el Desarrollo de Software Educativo. Documento en línea: <http://www.virtualeduca.org/virtualeduca/virtual/actas2002/actas02/913.pdf>
- Arnal, F. (2012) Material educativo computarizado basado en experimentos demostrativos en el curso de electromagnetismo. Una propuesta de apoyo al profesor y al estudiante.
- Balestrini, M. (2001). Como se Elabora un Proyecto de Investigación. Caracas, Venezuela: BL. Consultores.
- Bártoli, C. G., & Díaz, L. C. (2012). Proyecto: Sistemas inteligentes aplicados a la enseñanza de la programación en Ingeniería. In XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.
- Berger, C. & Kam, R. (1996). Definitions of Instructional Design. Adapted from "Training and Instructional Design". Applied Research Laboratory, Penn State University.

- Broderick, C.L. (2001). What is Instructional Design? Disponible en: http://www.geocities.com/ok_bcurt/whatisID.htm
- Busot, J. (1991). Investigación Educativa (2da Edición ed.). Maracaibo, Venezuela: LUZ.
- Cabos, L. (2013). El marco metodológico (Documento en línea. Consultado el: 04 de agosto de 2014. Disponible en: www.tecnoeuro.com).
- Dick, W., Carey, L. Y Carey, J. (2005). The systematic design of instruction, (6th Ed.). USA: Person.
- Egg, E. E. (1993). Planificación Educativa (1 ed.). Santa Fe- Bogotá: Ed. Magisterio del Río de la Plata.
- Falieres, N. (2006). Como enseñar con la Nuevas tecnologías en la escuela de hoy para docentes de la enseñanza básica (Primera edición ed.). Buenos Aires: Circulo Latino Austral
- Gómez, M., Gómez, R., Angarita, M., Duarte, J., & Fernández, F. (2006). Material educativo computarizado para enseñanza de la instrumentación básica en electrónica. In VII Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica-TAEE
- Guerrero, T. M., & Flores, H. Z. (Julio de 2009). SciCielo. Recuperado el 08 julio 2010. Educere: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_artt

ext&pid=S1316-49102009000200008&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1316-4910.

Herrera, J. C. (2013) Las inteligencias múltiples y las tic para el aprendizaje de los algoritmos y programación.

Hernández S., R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación, Tercera Edición. Mc GrawHill, México.

Hurtado, L., & Toro, J. (1998). Paradigmas y Métodos de Investigaciones en Tiempos de Cambio. Valencia, Venezuela: Epistema Consultores y Asociados C.A.

Loysa, G. (2009). Los Medios y Materiales Educativos. Lima: Universidad Católica Angeles de Chimbote.

Martínez, C. (2001). Estadística básica aplicada. (2 da ed.). Bogotá, Colombia: Eco.

Marques, P. (1999). Ficha de evaluación y clasificación de Software educativo. Barcelona, España: Novática.

Pere Marqués, G. (12 de enero de 2009). Entornos Formativos Multimedia: Elementos, Plantillas de evaluación/Criterios de Calidad. Recuperado el 03 de julio de 2014, de Características de los buenos programas multimedia : <http://www.xtec.es/~pmarques/edusoft.htm>

- Martins, F & Palella, S. (2010). Metodología de la Investigación Cuantitativa (2da ed.). Caracas, Venezuela: FEDUPEL.
- Moreira, M. A. (2005). La Educación en el Laberinto Tecnológico (Primera ed.). (F. Hernández, Ed.) Barcelona, España: Ediciones Octaedro S. L.
- Moreno G. (2009). Diseño De Un Material Educativo Computarizado Como Apoyo Didáctico En La Introducción A La Interpretación Y Resolución De Problemas De Optimización. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela.
- Richardson, K. (2001). Modelos de desarrollo cognitivo. Madrid, España: Alianza.
- Suárez, M. C. (2011). Evolución en el uso de las TICs: pasado, presente y futuro. Una experiencia en Programación Lógica.
- Skinner, B. (1970). Tecnología de la enseñanza. Barcelona: Labor.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación.
- UNESCO. (2008). Recuperado el 12 de Julio de 2011, de <http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>

Universidad Nacional Abierta. (1995). Técnicas de Documentación e Investigación. Tomos I y II. Caracas: Ediciones de la UNA.

Zapata, M. (2005). Secuenciación de Contenidos y Objetos de Aprendizaje. RED. Revista de Educación z Distancia, 8.