

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**Tesis previa a la obtención del Título de:**

**Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente**

**Diagramación de un E-book guía para la materia de Fundamentos de  
Programación en Ingeniería en Sistemas de la ESPE**

**Autor:** Ing. Víctor Hugo Guevara Gómez

**Director:** Ing. Javier Cóndor

Quito, abril 2014

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo principalmente a mi papá, quien desde el cielo se que me acompaña y se regocija al verme seguir caminando y haciendo realidad cada una de mis metas propuestas.

Aunque su presencia física me hace falta, su recuerdo me acompaña y me alienta a no desmayar en cada emprendimiento. Papá querido, por ti soy lo que soy y este nuevo triunfo en mi vida te lo ofrezco a ti.

Dedico también este esfuerzo a cada uno de mis alumnos y alumnas por quienes quiero seguir preparándome para poder seguir siendo partícipe aportando con un granito de arena en su formación humana y profesional.

**Víctor Hugo Guevara**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer principalmente a Dios por ser mi fortaleza y en quien siempre he puesto mi fe y mi confianza para poder comenzar y terminar esta nueva etapa en mi formación profesional.

A mis compañeros y compañeras de estudio con quienes formamos una verdadera familia y hemos estado acompañándonos y animándonos en todo momento; especial a Anita Pérez, mi gran amiga, quien en mi pesar por la pérdida de mi padre y otros familiares; supo animarme y alentarme a continuar con el desarrollo y finalización de la Tesis de Grado.

Un sincero agradecimiento a mi Director de Tesis, Ing. Javier Córdor y los docentes lectores Ing. Yolanda García e Ing. Rafael Melgarejo quienes en conjunto supieron guiarme oportunamente hasta la culminación de éste trabajo.

**Víctor Hugo Guevara**

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. La Sociedad de la Información. ....</b>	<b>5</b>
1.1.1. Nativos Digitales. ....	6
1.1.2. Inmigrantes Digitales. ....	7
1.1.3. Nuevos Modelos Educativos. ....	7
<b>1.2. Teoría del Conectivismo .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3. Las TIC en la educación superior .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4. B-learning y M-learning. ....</b>	<b>15</b>
1.4.1. El b-learning. ....	16
1.4.2. El m-learning. ....	16
<b>1.5. Los e-books o libros electrónicos .....</b>	<b>17</b>
<b>1.6. Sistema Operativo.....</b>	<b>19</b>
1.6.1. Windows. ....	19
1.6.2. MacOS (Macintosh Operating System). ....	19
1.6.3. iOS.....	20
1.6.4. Android. ....	20
<b>1.7. Principales formatos de exportación. ....</b>	<b>21</b>
1.7.1. Formato PDF. ....	21
1.7.2. Formato PDF Interactivo. ....	22
1.7.3. Formato ePub. ....	22
1.7.4. Formato iBooks. ....	23
1.7.5. Formato Folio.....	23
<b>1.8. Las Tablets o tabletas. ....</b>	<b>23</b>
<b>1.9. Herramientas para crear e-books .....</b>	<b>24</b>
1.9.1. Clasificación del software por el tipo de licencia. ....	24
1.9.2. El iBooks Author.....	26
1.9.3. El inDesign.....	27
1.9.4. Otras alternativas.....	28
<b>1.10. Repositorios Digitales .....</b>	<b>29</b>

1.10.1.	App Store.....	29
1.10.2.	iBooks.....	30
1.10.3.	GooglePlay.....	30
<b>2.</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>31</b>
<b>2.1.</b>	<b>La Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE .....</b>	<b>34</b>
2.1.1.	El modelo educativo de la ESPE.....	36
2.1.2.	Ejes estructurales del Modelo Educativo de la ESPE.....	37
2.1.3.	La formación basada en competencias.....	38
<b>2.2.</b>	<b>La Carrera de Ingeniería en Sistemas .....</b>	<b>39</b>
<b>2.3.</b>	<b>Fundamentos de Programación.....</b>	<b>40</b>
2.3.1.	Contenidos Propuestos para la Materia.....	42
<b>2.4.</b>	<b>Malla Curricular.....</b>	<b>45</b>
<b>3.</b>	<b>PLANIFICACIÓN DEL E-BOOK .....</b>	<b>46</b>
<b>3.1.</b>	<b>Normativas de Diagramación para E-books .....</b>	<b>46</b>
<b>3.2.</b>	<b>Tendencias de Diagramación para E-books.....</b>	<b>53</b>
<b>3.3.</b>	<b>Estructura del E-book .....</b>	<b>53</b>
<b>3.4.</b>	<b>Mapa de Navegación e Interactividad.....</b>	<b>54</b>
<b>3.5.</b>	<b>Justificación Cromática.....</b>	<b>55</b>
<b>3.6.</b>	<b>Justificación Tipográfica .....</b>	<b>56</b>
<b>3.7.</b>	<b>Justificación de Línea Gráfica.....</b>	<b>59</b>
<b>4.</b>	<b>DIAGRAMACIÓN DEL E-BOOK.....</b>	<b>61</b>
<b>4.1.</b>	<b>Maquetación Digital.....</b>	<b>61</b>
4.1.1.	Configuración del Área de Trabajo.....	63
<b>4.2.</b>	<b>Diseño de Páginas Maestras y Retícula Básica .....</b>	<b>65</b>
4.2.1.	Páginas Maestras.....	65
4.2.2.	Ley del Contraste y Resalte.....	68
4.2.3.	Retícula Básica.....	69
<b>4.3.</b>	<b>Diagramación de Contenidos.....</b>	<b>70</b>
<b>4.4.</b>	<b>Creación de Estilos de Párrafo y Carácter.....</b>	<b>71</b>
4.4.1.	Estilos de Párrafo.....	72
4.4.2.	Estilos de Carácter.....	74
<b>4.5.</b>	<b>Diseño de Gráficos e Ilustraciones .....</b>	<b>75</b>
4.5.1.	Creación de Gráficos.....	75

4.5.2. Fotocomposición.....	76
<b>4.6. Realización de Animaciones .....</b>	<b>80</b>
<b>4.7. Creación de Marcos Desplazables.....</b>	<b>84</b>
<b>4.8. Edición de Videos .....</b>	<b>85</b>
<b>4.9. Edición de Audios.....</b>	<b>88</b>
<b>4.10. Diseño de Íconos Touch.....</b>	<b>89</b>
<b>4.11. Publicación del E-book .....</b>	<b>91</b>
<b>4.12. Costos de Publicación.....</b>	<b>97</b>
<b>4.13. Validación del e-book.....</b>	<b>101</b>
4.13.1. Tabulación. ....	101
4.13.2. Análisis de resultados. ....	101
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>103</b>
<b>5.1. Conclusiones .....</b>	<b>103</b>
<b>5.2. Recomendaciones .....</b>	<b>104</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....</b>	<b>107</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1- Equipamiento tecnológico en el hogar.....	6
Tabla 2.1- Clasificación del software por su licencia.....	25
Tabla 3.2- Recategorización de las Universidades.....	33
Tabla 4.3- Justificación cromática.....	56
Tabla 5.3- Tamaños de letra sugeridos para el e-book.....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.1 Diagrama de conexión de redes y fuentes de información.....	12
Fig. 1.2 Combinación de métodos en el b-learning .....	16
Fig. 1.3 Koole, modelo para el encuadre del aprendizaje móvil. ....	17
Fig. 2.1 Universidades cerradas en 2012. ....	32
Fig. 2.2 Modelo Educativo de la ESPE. ....	36
Fig. 2.3 Ejes estructurales, Modelo Educativo. ....	37
Fig. 2.4 Niveles del Diseño Curricular. ....	38
Fig. 2.5 Secuencia de materias de Fundamentos de Programación. ....	45
Fig. 3.1 Primera regla de Diagramación. ....	47
Fig. 3.2 Segunda regla de Diagramación. ....	48
Fig. 3.3 Tercer regla de Diagramación. ....	48
Fig. 3.4 Cuarta regla de Diagramación. ....	49
Fig. 3.5 Quinta regla de Diagramación. ....	49
Fig. 3.6 Sexta regla de Diagramación. ....	50
Fig. 3.7 Ejemplo de colores por familia. ....	50
Fig. 3.8 Colores por analogía. ....	51
Fig. 3.9 Colores complementarios .....	51
Fig. 3.10 Significados positivos y negativos del color. ....	52
Fig. 3.11 Séptima regla de Diagramación. ....	52
Fig. 3.12 Propuesta de estructura del e-book.....	54
Fig. 3.13 Propuesta de mapa de navegación e interactividad para el e-book “V1.0” .....	55
Fig. 3.14 Tipografía Helvética y sus principales variaciones para publicaciones. ....	57
Fig. 3.15 Tipografía Eurostile y sus principales variaciones para publicaciones. ....	59
Fig. 3.16 Ejemplo de diagramación minimalista .....	60
Fig. 4.1 Íconos de programas iBooks Author y Adobe inDesign.....	62

Fig. 4.2 Cuadro comparativo de Software especializado en diagramación de e-books..	62
Fig. 4.3 Resumen de Software a usar durante el diseño y diagramación del e-book. ....	63
Fig. 4.4 Pantalla de configuración inicial de Adobe inDesign CC.....	64
Fig. 4.5 Entorno de trabajo de inDesign CC en modalidad para Publicación Digital. ....	64
Fig. 4.6 Panel de Páginas y sus principales partes.....	65
Fig. 4.7 Diseño de primer página maestra para inicio de capítulos.....	66
Fig. 4.8 Diseño de segunda página maestra para primer hoja de contenidos. ....	67
Fig. 4.9 Diseño de tercer página maestra para hoja de contenidos.....	67
Fig. 4.10 Propuesta de colores distintivos para cada capítulo del e-book. ....	68
Fig. 4.11 Propuesta de Retícula base.....	69
Fig. 4.12 Zoom Out de pantalla de inDesign para ver varias páginas con texto. ....	70
Fig. 4.13 Zoom In de pantalla de inDesign para ver con detalle la maquetación con contenido. ....	71
Fig. 4.14 Paneles de Estilo de Párrafo y Opciones de Estilo de Párrafo. ....	72
Fig. 4.15 Parámetros de estilo para Capítulos. ....	73
Fig. 4.16 Parámetros de estilo para Títulos. ....	73
Fig. 4.17 Parámetros de estilo para Subtítulos. ....	73
Fig. 4.18 Parámetros de estilo para Párrafos. ....	73
Fig. 4.19 Parámetros de estilo para Párrafos 1 .....	74
Fig. 4.20 Parámetros de estilo para Numeración de Página. ....	74
Fig. 4.21 Aplicación de los Estilos de Carácter en algunas partes del texto. ....	74
Fig. 4.22 Entorno de trabajo de Adobe Illustrator CC y algunos gráficos creados. ....	76
Fig. 4.23 Entorno de trabajo de Adobe Photoshop CC, resultado de mezcla de capas, filtros y efectos en fotocomposición del primer capítulo. ....	77
Fig. 4.24 Fotocomposición usada en el tema de Algoritmos, pág. 2.....	77
Fig. 4.25 Fotocomposición usada en el tema Pruebas de Escritorio, pág. 11.....	78
Fig. 4.26 Fotocomposición usada en el tema Introducción a la Programación, pág. 21	78

Fig. 4.27 Fotocomposición usada en el tema Lenguaje de Programación C++, pág. 27	79
Fig. 4.28 Fotocomposición usada como introducción al Capítulo 3, pág. 43.....	79
Fig. 4.29 Fotocomposición usada en la portada del e-book.....	80
Fig. 4.30 Panel de animación de Photoshop y en escena animación para la pág. 3 .....	81
Fig. 4.31 Panel de Guardar para la Web de Photoshop. ....	81
Fig. 4.32 Segundo panel, se selecciona las características adicionales del GIF.....	82
Fig. 4.33 Pantalla de inDesign con imágenes estáticas y animadas. Panel de Folio Overlays necesario para insertar imágenes animadas. ....	83
Fig. 4.34 Pantalla de inDesign con animación de inicio controlado, necesita ser activada por el usuario para que inicie la animación. ....	83
Fig. 4.35 Pantalla de inDesign con animación de inicio controlado y de reproducción automática. ....	84
Fig. 4.36 Pantalla de inDesign con marcos desplazables configurados desde el Folio Overlays.....	85
Fig. 4.37 Pantalla de Adobe Premier con los principales paneles. ....	86
Fig. 4.38 Pantalla del Adobe Media Encoder con principales paneles y codificación H.264. ....	87
Fig. 4.39 Pantalla de inDesign con Video de bienvenida. ....	87
Fig. 4.40 Configuración básica en Folio Overlays para el video en la publicación. ....	88
Fig. 4.41 Pantalla de trabajo de Adobe Audition CC con sus canales de audio y paneles de control. ....	88
Fig. 4.42 Íconos Touch diseñados en Adobe Illustrator CC.....	89
Fig. 4.43 Algunas aplicaciones de los íconos touch que se verán en el e-book. ....	90
Fig. 4.44 Visualización de flechas de desplazamiento en la diagramación de inDesign. .....	90
Fig. 4.45 Visualización del contenido de la carpeta del proyecto. ....	92
Fig. 4.46 Esquema visual de cómo crear el “Documento Libro” y como vincular a éste los documentos independientes. ....	93

Fig. 4.47 Creación del folio principal desde el panel del Folio Builder.....	94
Fig. 4.48 Explicación gráfica de cómo vincular documentos independientes al folio creado. ....	94
Fig. 4.49 Opciones del Folio Builder para visualización de publicación el computador o en dispositivo móvil conectado. ....	95
Fig. 4.50 Visualización del e-book en el desktop del computador. ....	95
Fig. 4.51 Algunas imágenes de la visualización del e-book en un iPad. ....	96
Fig. 4.52 Ejemplo de cómo visualizar los archivos (.folio) en Content Viewer.....	97
Fig. 4.53 Tabla de costos de suscripción en Mag+.....	99
Fig. 4.54 Tabla de costos de suscripción en Bütton.....	99
Fig. 4.55 Tabla de costos de suscripción en Origami. ....	100

## 1. RESUMEN

Las nuevas tecnologías han dado paso a la creación de innovadoras formas de hacer educación y se han incorporado a la par una serie de nuevos términos que cada día se vuelven más familiares: aulas o entornos virtuales, software educativo, wikis, foros, evaluación en línea, rúbricas, repositorios digitales, material didáctico multimedia; libros, revistas y periódicos digitales/ electrónicos, entre otros.

Por otro lado, han aparecido nuevas teorías vinculadas a la educación; entre ellas el Conectivismo que pretende involucrar a estudiantes y docentes en la generación de conocimiento y en la construcción de conceptos mediante la interconexión de redes de información especializada y la tecnología existente en el aula que permitan ampliar el grado actual de conocimiento y haciéndole al estudiante co-creador y participante activo de su aprendizaje.

La utilización de los entornos virtuales de aprendizaje en la educación a todo nivel, empieza por “obligar” a los docentes a buscar en algunos casos y en otros a generar material o contenidos para ser incorporados en estos espacios virtuales como material bibliográfico de referencia para los estudiantes quienes a su vez, se encuentran “en la obligación” de revisar éste material hacer tareas en línea propuestos por los docentes como parte del “trabajo autónomo” planificado.

El generar no solo material didáctico, sino publicaciones (artículos, ensayos, folletos, libros, etc.) de autoría de los mismos docentes y en donde se incorporen aportes y apuntes de los mismos estudiantes y se busque la manera de general ejemplos contextualizados a la realidad del estudiante y con un lenguaje claro es el nuevo reto que se presenta a los docentes que quieran vincular las TIC en la educación e incursionar en el campo de la generación de su propio material de referencia, especialmente en aquellas materias donde las referencias bibliográficas son escasas o su costo es elevado o simplemente por estar en otro idioma.

## 2. ABSTRACT

New technologies have given rise to the creation of innovative ways to make education and incorporated alongside a number of new terms every day become more familiar: classrooms or virtual environments, educational software, wikis, forums, online assessment, rubrics, digital repositories, multimedia teaching materials, books, magazines and digital/ electronic newspapers, among others.

But in fact, there are new theories related to education including connectivism that aims to involve students and teachers in the generation of knowledge and the construction of concepts through interconnection network of specialized information and technology in the classroom that expand the current knowledge and making the student co - creator and active participant in their learning.

The use of virtual learning environments in education at all levels, beginning with "force" teachers to find in some cases and in others to generate material or content to be incorporated into these virtual spaces as bibliographic reference material for students who, in turn, are "obliged" to review this material and in some cases, online homework given by teachers as part of the planned " self-employment ".

The teaching material not only attract but publications (articles, essays, pamphlets, books, etc.). Authoring teachers themselves and where contributions and notes from the same students are included and generally find ways to contextualized examples reality of the student and clear language is the new challenge for teachers who want to link ICT in education and venture into the field of generating their own reference material, especially in areas arises where the references are scarce or is expensive or simply be in another language.

### 3. INTRODUCCIÓN

Es indiscutible que los avances tecnológicos han dado un giro en 360 grados nuestras vidas y la tendencia hacia lo digital/ táctil se impone sobre lo analógico y convencional. Estos avances también están dando nuevos horizontes a la educación en sus distintos niveles. Plataformas educativas, software educativo, aplicaciones multimedia también educativas que de alguna manera van entrando con fuerza en nuestro medio y que plantean innovadoras formas de hacer educación para no quedar rezagados en un nuevo analfabetismo digital.

El “*Kindle*” (19 de noviembre de 2007) desarrollado por la tienda virtual amazon.com y la aparición del “*iPad*” de “*Apple*” el 27 de enero de 2010, dieron un salto tecnológico que rompió esquemas dando origen a una nueva generación de dispositivos móviles conocidos como “*Tablets*” o tabletas que presentaron una fácil y rápida adaptación a nuestro estilo de vida para solventar necesidades de almacenamiento de información, conectividad y sobre todo portabilidad. Se las conoce también con las siglas PDA (*asistente digital personal*) y se las considera un computador portátil de mayor tamaño de un Smartphone; integrados por una pantalla táctil que por su funcionalidad, elimina el uso del teclado y del ratón ya que su uso es digital (con los dedos).

A partir de estos dos inventos tecnológicos aparece el término “*e-book*” o libro electrónico como una alternativa ecológica para todo tipo de publicaciones, en donde el campo educativo encuentra una nueva posibilidad de ofrecer innovadores recursos didácticos vinculando la tecnología, y presentar ediciones digitales que integran componentes multimedia, convirtiéndose en herramientas no solo de refuerzo académico sino en verdaderas bibliotecas donde los usuarios pueden ampliar conocimientos referentes a un tema a través de hipervínculos que te enlazan en tiempo real con bases de datos, repositorios digitales y fuentes bibliográficas on-line actualizadas y ubicadas en cualquier parte del mundo.

La enseñanza del desarrollo de sistemas informáticos en niveles de educación superior, para estudiantes de la Carrera de Sistemas, se basa principalmente en la formación sólida de conocimientos sobre lógica de programación, que permita obtener productos tangibles en los primeros niveles de formación académica, que cuenten con la calidad y eficiencia que un sistema informático debe poseer

Los estudiantes de los primeros niveles deben tomar los créditos correspondientes a la materia de Fundamentos de Programación como base de la formación académica de la Carrera.

El syllabus de la materia descrita, contempla dentro de sus unidades de estudio: la enseñanza y el desarrollo de la lógica de programación, por otra parte las técnicas para la solución de problemas y las sentencias que permitirán desarrollar sistemas informáticos acorde al objetivo general de la asignatura:

“Desarrollar aplicaciones informáticas básicas que den solución a problemas de la ingeniería y de la vida real, aplicando metodologías propias de la programación, con base a los algoritmos y un lenguaje de programación estructurado para cumplir las especificaciones con precisión y trabajo en equipo”.(PEREZ, Ana Lucía. 2013. Syllabus)

Como parte de la aprobación de la materia, los estudiantes deben cumplir con el desarrollo de un sistema que contemple todos los temas y unidades de estudio durante el período académico, que permita demostrar la comprensión integral y haber alcanzado un nivel de lógica de programación aceptable para la solución de los problemas planteados dentro del trabajo realizado, ya que los niveles subsiguientes se concatenan estrictamente con los conocimientos previos obtenidos.

## 1. MARCO TEÓRICO

El desarrollo del internet y sus insuperables ventajas de búsqueda, almacenamiento y transmisión de todo tipo de información, han hecho que el término de “Sociedad de la Información” tome fuerza y vigencia en este mundo globalizado en donde los procesos de comunicación se vuelven imprescindibles para el desarrollo económico, social, político y cultural de las regiones.

### 1.1. La Sociedad de la Información.

Se refiere a todos los cambios que ha sufrido la sociedad en el último siglo especialmente en el campo de la información/ comunicación y la vinculación de la tecnología y la informática en éste campo.

López María Belén y Ortega Luis (Madrid, 2006) dicen que es aquella sociedad donde la información se ha convertido en el elemento central donde giran las fuerzas económicas y sociales que estructuran las sociedades de este final de siglo; fenómeno que ha podido ser posible gracias al espectacular y acelerado desarrollo de las denominadas tecnologías de la información y las comunicaciones, las que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, procesamiento y comunicación de datos con total independencia de tiempo, distancia y volumen.

Las nuevas tecnologías sin duda, influyen en todos los ámbitos de la actividad humana incluido el campo de la educación, especialmente universitaria que es de interés para el presente trabajo y en donde no es extraño la incorporación de las TIC<sup>1</sup> en su quehacer, renovando así su modelo docente. (Bremmer, 1998)

Según el censo población del Ecuador (INEC<sup>2</sup>, 2010), y tomando como referencia los anteriores indicadores la encuesta ENEMDU<sup>3</sup> (ENEMDU, 2011) realizada en Ecuador, contempla los siguientes resultados:

---

<sup>1</sup> Tecnologías de la Información y Comunicación.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Estadísticas y Censo

<sup>3</sup> Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo.

**Tabla 1.1- Equipamiento tecnológico en el hogar.**

	<b>Estadísticas</b>
Televisión a color	86,40%
Equipo de sonido	44,40%
DVD - VHS	50,30%
Computadora de escritorio	24,70%
Computadora portátil	9,80%
Telefonía fija	39,90%
Telefonía celular	78,80%
Uso de internet	31,40%

**Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU, Dic. 2011  
Total de hogares según censo 2010: 3'810.548**

Esta Sociedad de la Información estrictamente vinculada a los avances tecnológicos, el desarrollo del internet en las comunicaciones y la presencia de lo digital/ táctil en los artículos de uso cotidiano, han generado también la presencia de dos terminologías que clasifican a los usuarios actuales en dos grandes grupos generacionales; los llamados Nativos Digitales y los Inmigrantes Digitales.

### **1.1.1. Nativos Digitales.**

Esta denominación fue dicha por primera vez por Marc Prensky (2001) en un ensayo denominado “La muerte del mando y del control”.

Los Nativos Digitales son todas aquellas personas que nacieron en la era digital y por tanto son usuarios permanentes de la tecnología con una innata habilidad (tecnofilia).

En las TIC y con las TIC satisfacen sus principales necesidades de entretenimiento, comunicación, información y hasta formación ya que asimilan de manera rápida la información multimedia que se encuentra en la red, enriqueciéndose de datos de diversas fuentes, incluso, crean sus propios contenidos y están a la espera de respuestas instantáneas generándose así una comunicación global.

A los Nativos Digitales también se los reconoce porque les encanta hacer varias actividades al mismo tiempo, utilizan canales de comunicación simultáneos; son personas multitarea y pertenecen a un entorno altamente tecnificado.

Finalmente, más que una moda, los Nativos Digitales son un fenómeno evidente, que abarca toda una generación de individuos y que crece firmemente cada día.

### **1.1.2. Inmigrantes Digitales.**

Son aquellos individuos de entre 35 a 55 años que han tenido que adaptarse a la tecnología y a una sociedad cada vez más tecnificada y por tanto, son fruto de un proceso de migración de lo analógico<sup>4</sup> hacia lo digital.

Cuando los Inmigrantes Digitales aprenden a adaptarse a este nuevo entorno, siempre han de conservar su marca, la cual puede verse en situaciones como acudir al internet para buscar información como segundo recurso en lugar hacerlo desde el inicio, o cuando imprimen un correo electrónico para poderlo leer con más calma.

Estas situaciones también se las puede palpar en el sistema educativo en la que muchos docentes Inmigrantes Digitales, que en algunos casos hablan un lenguaje anticuado, tratan de enseñar a una generación que habla un idioma completamente nuevo generando un grave problema en la que solo presenta dos alternativas, el tratar de actualizarte y entrar en esta cultura tecnificada o quedar rezagado y hasta obsoleto siendo parte de otra generación conocida como los “analfabetos digitales”.

### **1.1.3. Nuevos Modelos Educativos.**

La vinculación de la tecnología en la educación en los distintos niveles, ha dado como resultado que docentes y directivos busquen nuevas maneras de hacer cátedra vinculando las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje innovando metodologías y hasta creando o imponiendo nuevas formas de hacer educación con apoyo tecnológico.

---

<sup>4</sup> Tecnología analógica es cuando las magnitudes de la señal se representa mediante variables continuas.

Frida Díaz (2008) sostiene que es necesario considerar que las TIC vinculadas a la educación no garantizan la inclusión y la equidad social, mucho menos la calidad o innovación educativa. En muchos casos se usa la tecnología para reproducir o hacer algunas variaciones a los modelos tradicionales de enseñanza. Resulta imprescindible el crear nuevas teorías de diseño educativo con el uso de las nuevas tecnologías que vayan de la mano con las necesidades actuales, a fin de lograr un conocimiento útil para la solución de problemas relevantes y con sentido social.

Actualmente, es innegable el crecimiento y desarrollo de la educación virtual y la incursión de las TIC en diversos contextos educativos presenciales y no presenciales, lo que ha provocado a la par la generación de entornos virtuales híbridos que pretenden de alguna manera atender la creciente demanda de educación de un considerable grupo estudiantil que no posee demasiadas opciones de modalidad presencial.

Por otro lado vemos que la demanda de una educación continua a lo largo de la vida, también las instituciones educativas se preocupen en desarrollar programas acondicionados a estas necesidades de capacitación altamente especializadas y que les permita salir de la rápida obsolescencia del conocimiento adquirido.

Actualmente, no existe un marco teórico sólido que guíe consistentemente y de explicación a la complejidad de la educación por medio de las tecnologías y menos de las tecnologías móviles que son las que van entrando con fuerza en el campo educativo; sin embargo, y como afirman Naismith y otros (2004) existen algunas teorías que se pueden relacionar con el aprendizaje con dispositivos móviles que centran su atención en algunos aspectos determinantes en el desarrollo de este nuevo paradigma educativo como son el contexto, la colaboración, el aprendizaje informal, la interacción social o la construcción del conocimiento, entre otros.

Brazuelo y Gallego (2011) en su libro: *Mobile Learning*, dispositivos móviles como recurso educativo; desarrollan seis teorías y dos aprendizajes que en la actualidad se interrelacionan con el uso de las TIC en la educación. A continuación una síntesis de estas teorías.

- **Teoría de la Actividad:** (Orígenes históricos en la filosofía alemana clásica, en los escritos de Max y Engels y en la psicología de enfoque sociocultural de Vigotsky).

Esta teoría resalta la importancia de la cultura y la sociedad en el proceso del desarrollo personal y la búsqueda del conocimiento a través de la apropiación de herramientas y el desarrollo de estructuras mentales que van mucho más allá de una simple transmisión de conocimientos.

El desarrollo humano, se lo concibe como una construcción cultural por medio de la realización de actividades sociales compartidas a través de la educación.

Engeström (1999) manifiesta que la actividad humana es infinitamente multifacética, móvil y rica en variantes de contenido y forma.

- **Teoría Conversacional:** (Antecedentes en el método mayéutico<sup>5</sup> socrático y en parte de los postulados de Vigotsky).

Esta teoría considera al aprendizaje como un fenómeno social que se produce en un continuo conversacional, interactivo y reflexivo entre docentes y alumnos en la construcción compartida del conocimiento. Este fenómeno social ha sido utilizado para fundamentar la validez de diversas herramientas tecnológicas en el diálogo e intercambio social, actuando como mediadores y creando espacios de desarrollo virtuales para el aprendizaje.

- **Teoría del Aprendizaje Situado:** Para esta teoría, aprendizaje y contexto están indisolublemente asociados aunque el concepto de “transferencia” cambia ya que es considerada como el aprendizaje dentro de un contexto de resolución de problemas y a través de la interacción social, la cual tiene lugar en cada nueva situación que se presente por lo que se trata de un aprendizaje social, específico y con una mediación instrumental.

Los dispositivos móviles pueden facilitar el aprendizaje situado mediante el acceso a materiales multimedia, ofimáticas y de acceso a redes o mediante aplicativos que permiten la detección del contexto físico en el que se puede encontrar una persona para poder proveerle de información complementaria in situ como por ejemplo la realidad aumentada<sup>6</sup>.

- **Teoría del Conductismo:** (Es una corriente de la psicología inaugurada por John B. Watson [1878-1958]).

---

<sup>5</sup> Presupone que la verdad se encuentra oculta en la mente de cada persona.

<sup>6</sup> Combinación de elementos virtuales y reales para crear una realidad mixta en tiempo real.

Para esta teoría, el aprendizaje tiene lugar por un cambio de conducta observable a través de asociaciones de estímulo y respuesta, siendo ésta el resultado de la interacción entre el organismo que recibe el estímulo y el medio ambiente. Toda actividad o refuerzo conceptual que requiera retroalimentación en la información pueden producir estímulos que provocan una acción.

- **Teoría del Constructivismo Social:** (Basada en el constructivismo social postulado inicialmente por Vigotsky).

Para esta teoría, la construcción del conocimiento es a partir del aprendizaje activo partiendo de los conocimientos y experiencias previas del individuo; es decir es un proceso de interacción entre el sujeto y su entorno sociocultural.

Los dispositivos móviles en la actualidad son considerados “mediadores” del conocimiento ya que con ellos, un alumno puede construir conocimiento y compartirlo con otros en cualquier momento y lugar.

La educación en general, debería por un lado, atender al contexto sociocultural como decisivo en el desarrollo del alumnado y por otro, debería buscar vías de integración pedagógica, teórica y práctica de los dispositivos móviles en los sistemas de aprendizaje formales e informales tanto dentro como fuera del aula.

- **Aprendizaje colaborativo:** (Tiene sus bases en los postulados de Vigotsky y están fundamentados en la Teoría Constructivista).

La interacción social es la base de la construcción del conocimiento en el aprendizaje colaborativo. Se caracteriza por un compromiso y una interdependencia colectiva a través de la cooperación mutua a lo largo del proceso de aprendizaje, proceso que lleva de la mano la solidaridad, la empatía, el respeto a las opiniones de los demás, la aceptación de la mayoría, el aprendizaje de la democracia, etc. (Gallego y Cacheiro, 2011).

Implica el compartir espacios físicos y virtuales con una comunicación continua y puede estar mediada por tecnologías aplicadas a la educación, entre ellas las tecnologías móviles.

En el aprendizaje colaborativo presencial o mediado por tecnologías, existen formas de comunicación sincrónico y asincrónico tales como diálogo individual presencial o virtual, debate colectivo presencial o virtual, comunicación vía email, comunicación vía mensajes de texto, foros, redes sociales, blogs, “wikis”<sup>7</sup>, trabajos colaborativos en línea, entre otros.

- **Aprendizaje informal:** Desde la aparición del primer hombre en el mundo, el ser humano ha aprendido y sigue aprendiendo en sociedad. Alrededor del 80% de lo que sabemos, según Cross (2006) está basado en aprendizajes informales que se realizan a diario en contextos no escolares como el entorno familiar, los amigos u otros miembros de la comunidad.

Es aprendizaje informal toma fuerza gracias a los medios de comunicación masivos o también llamados “massmedia” y a las TIC, entre las que se destacan especialmente en las jóvenes generaciones a los dispositivos móviles los que permiten una construcción social del conocimiento de manera informal, autónoma y ubicua<sup>8</sup> a través de sus diversas formas comunicativas existentes.

## 1.2. Teoría del Conectivismo

Los principales representantes son George Siemens y Stephen Downes.

La mayoría de las teorías del aprendizaje (como, por ejemplo, el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo) defienden que el aprendizaje ocurre dentro de la persona y que el conocimiento es un objetivo alcanzable a través del razonamiento y de la experiencia. No obstante, estas teorías no hacen referencia al aprendizaje que ocurre por fuera de las personas, como es el caso del aprendizaje almacenado y manipulado por la tecnología. Tampoco se fijan en describir cómo ocurre el aprendizaje dentro de las organizaciones.

---

<sup>7</sup> Sitio web cuyo contenido puede ser editado por varios voluntarios a través de un navegador web.

<sup>8</sup> Aprendizaje realizado en cualquier parte y a cualquier momento a través de la tecnología e internet.

En la era actual, de la tecnología y la información, los teóricos se afanan en revisar y desarrollar las teorías tradicionales del aprendizaje a las nuevas condiciones, pero llegado un punto los cambios han sido tan importantes que es necesario aproximarse de forma completamente nueva a la cuestión.

Surgen multitud de preguntas relacionadas con las teorías del aprendizaje y el impacto de la tecnología y de nuevas ciencias (caos y redes) en el aprendizaje. El intento de dar respuesta a dichas preguntas va perfilando los principios del conectivismo o *una teoría de aprendizaje para la era digital*. [1]

Según Siemens (2013, noviembre. *Encuentro Internacional de Fundación Telefónica. Conectivismo: Creatividad e innovación en un mundo complejo*) es una teoría que se centra en conectar redes de información especializada y determinar las relaciones que permiten ampliar el grado actual de conocimiento. Una red es la conexión entre las distintas entidades que integran un sistema. Redes de computadores, redes energéticas, redes sociales, en suma, elementos y/o personas cuyas interconexiones generan un todo, un conjunto.



Fig. 1.1 Diagrama de conexión de redes y fuentes de información.

**Fuente:** <http://www.plataformaprojecta.org/metodologia/conectivismo>

El Conectivismo comparte una proposición inicial con otras teorías, que el conocimiento no se adquiere, sino que se tratará de un objeto. El conocimiento conectivo se cultiva, no se construye. El conocimiento es el conjunto de conexiones formadas por acciones y la experiencia.

Esta teoría pretende que la educación apunte al desarrollo de la creatividad y la innovación y para ello sugiere que el alumno debe participar en la creación de contenidos de aprendizaje buscando constantemente que aprendan creando algo nuevo, pues, la tecnología en el aula permite que el estudiante sea co-creador y participante activo de su aprendizaje. [2] Está muy relacionada con las nuevas tendencias o modelos educativos en donde se vincula el uso de las TIC como son el “*e-learning*”<sup>9</sup>, el “*b-learning*”<sup>10</sup> y el “*m-learning*”<sup>11</sup>.

### 1.3. Las TIC en la educación superior

Dentro del sistema educativo especialmente en la educación superior que es el interés del presente trabajo, el buen uso de las TIC según Alvarado (2012) comprende cuatro elementos básicos: los estudiantes, los docentes, la plataforma tecnológica y la voluntad política y administrativa de la universidad. Sin duda que estos cuatro elementos deben estar íntimamente ligados y girar en una misma dirección para poder andar adecuadamente y así, evitar que el sistema educativo se frene o pierda su rumbo.

En la actualidad, no es desconocido la importancia que tienen las nuevas tecnologías en todos los aspectos del desarrollo humano, pero, el temor a las nuevas tecnologías y la falta de reflexión profunda sobre los cuatro elementos antes mencionados, son las grandes fallas y los obstáculos a vencer en este campo.

A los estudiantes de la generación actual, es común verlos en el aula con dispositivos como grabadoras mp3<sup>12</sup> o celulares de última tecnología dispuestos para grabar la clase, otros con computadores personales o “*tablets*” tomando apuntes y otros tantos que, sin ser ajenos a la tecnología, aun prefieren tomar sus apuntes de manera tradicional.

---

<sup>9</sup> Aprendizaje a distancia, electrónico, totalmente virtualizado.

<sup>10</sup> Aprendizaje semipresencial que combina actividades presenciales y de e-learning.

<sup>11</sup> Aprendizaje móvil con uso de dispositivos portátiles con conectividad inalámbrica. Ej. Tablets.

<sup>12</sup> Formato de compresión de audio digital con pérdida de calidad.

Es común ver a los estudiantes que sin ningún reparo, toman fotografías de lo escrito en la pizarra o de lo que se proyecta como material de la clase y lo usan como soporte para su estudio a la vez que en muchos casos, incluso cuentan con las versiones en PDF<sup>13</sup> de los libros que se usan como referencia bibliográfica para una materia.

Al final de la clase, muchos alumnos solicitan que se les proporcione el material usado y se les pase a su dispositivo USB<sup>14</sup> o que se le envíe por correo o se lo suba al aula virtual para tenerlo de referencia.

Fuera del aula, los estudiantes se encuentran investigando en internet “googleando”<sup>15</sup> o buscando información en plataformas como Wikipedia, Youtube, repositorios digitales entre otros y luego, si es necesario, los comparten o intercambian material con sus compañeros de clase a través de redes sociales, correos electrónicos o chat.

Con todas estas habilidades casi innatas en los estudiantes, lo que ellos esperan de sus docentes, además de la transferencia del conocimiento, la orientación en algún tema de interés y el acompañamiento; es contar con recursos y actividades donde puedan usar la tecnología y esto ha generado que los docentes, deban entrar en la era digital y han tenido que aprender de nuevas tecnologías, unos con agrado otros no tanto y unos cuantos que aún se resisten.

Muchos de los docentes pertenecen a la generación de los “inmigrantes digitales”. Docentes que han tenido que aprender a usar el correo electrónico, a chatear y usar la “webcam” a la vez que han tenido que familiarizarse con nuevos términos como foros virtuales, “wikis”, plataformas virtuales, conferencias y evaluaciones “on-line”, entre otros; lo que ha generado que a diferencia de los estudiantes, los docentes si necesitan de motivación y guía para vincular las TIC en su labor académica y vencer ciertos obstáculos que de alguna manera frenan a algunos docentes a hacer esta incursión.

El miedo a lo nuevo es el principal obstáculo a vencer y por otro lado tenemos que, quienes deciden migrar hacia el uso de las nuevas tecnologías, como es nuevo, requieren invertir o utilizar más de su tiempo para investigar y aprender sobre las TIC; incluso, más del tiempo que normalmente usan para preparar una clase, lo que hace que muchos docentes desistan en su papel de “inmigrantes digitales”.

---

<sup>13</sup> Formato estándar abierto para intercambio de documentos digitales portables, multiplataforma.

<sup>14</sup> Dispositivos extraíbles, regrabables y portátiles para el almacenamiento de información.

<sup>15</sup> Neologismo utilizado para definir a los usuarios de internet que utilizan el buscador de Google.

El tercer elemento viene a ser la plataforma tecnológica con la que cuenta la institución educativa y sin la cual, simplemente no se podría hablar de tecnología. Plataforma tecnológica que debe favorecer los procesos de aprendizaje y de comunicación entre docentes y estudiantes tanto dentro como fuera del aula de clases y por tanto debe ser robusta para que genere confiabilidad en la misma.

Esta plataforma tecnológica no solo implica el contar con laboratorios especializados y actualizados o con proyectores o pantallas interactivas en las aulas; el contar con un buen servicio de internet e intranet que agilicen los procesos de comunicación y conectividad dentro y fuera de la institución, un fácil y rápido acceso a las aulas virtuales, correo electrónico institucional, bibliotecas y repositorios digitales, entre otros. También implica el tener personal altamente capacitado para asesorar y dar soporte técnico a los usuarios y gestionar una actualización tecnológica constante.

El cuarto elemento es la voluntad política y administrativa de las autoridades de la universidad, la cual, no es otra cosa que todos quienes forman parte de la directiva y administración de la institución universitaria tengan buena voluntad y sean conscientes de la importancia de la tecnología como una herramienta vital y contemporánea en los ejes del desarrollo de la institución; por tanto deben facilitar todos los procesos de innovación tecnológica que se pretendan incorporar en una determinada institución.

En este proceso, es necesario que siempre se trate de involucrar a docentes y estudiantes para buscar un punto medio y en donde su busquen otros pareceres como asesoría justamente para ir rompiendo los miedos y favorecer la participación de todos en estos procesos que de alguna manera también influyen en el posicionamiento de las universidades en las clasificaciones o “*ranking*” nacionales o internacionales, así como en los procesos de acreditación de las mismas.

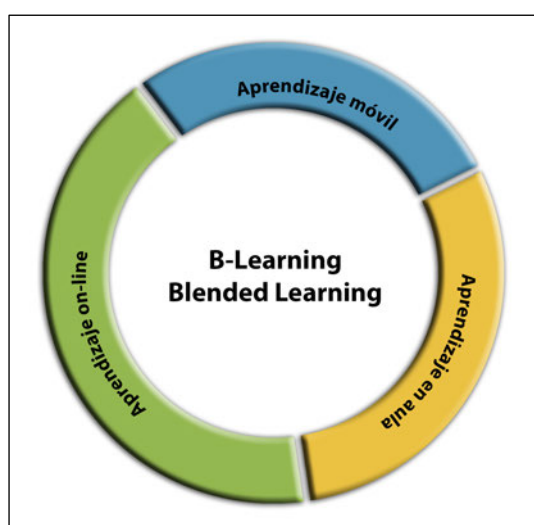
#### **1.4. B-learning y M-learning.**

Las modalidades de educación existentes (presencial, semipresencial, distancia, en línea) han generado modelos educativos con vinculación de la tecnología que a su vez han adoptado nombres específicos según el grado de vinculación de las TIC en el aprendizaje y el tiempo que el estudiante debe estar presencialmente con el docente.

### 1.4.1. El b-learning.

Formación combinada que va más aplicado a la educación semipresencial en; el curso dictado bajo éste formato incluye clases presenciales y actividades de “*e-learning*”.

Este modelo usa las ventajas de la formación 100% “*on-line*” y la formación presencial, combinándolas para generar un modelo educativo en donde deben estar incluidas actividades tanto *on-line* como presenciales, pedagógicamente estructuradas y así agilizar el trabajo tanto del formador como del alumno. [3]



**Fig. 1.2** Combinación de métodos en el b-learning  
Fuente: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Blended\\_learning](http://pl.wikipedia.org/wiki/Blended_learning)

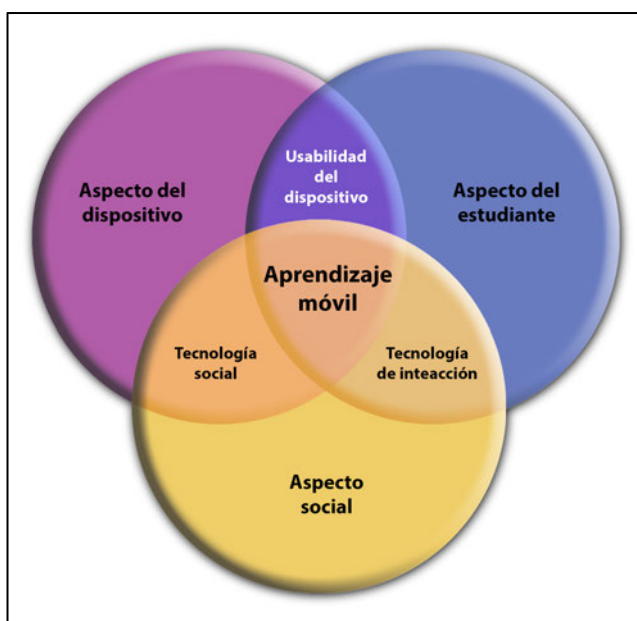
Según Heinze, A. & C. Procter (2004), el “*b-learning*” aplicado a la educación superior es el aprendizaje facilitado a través de la combinación eficiente de diferentes métodos de impartición, modelos de enseñanza y estilos de aprendizaje, y basado en una comunicación transparente de todas las áreas implicadas en el curso.

### 1.4.2. El m-learning.

El aprendizaje electrónico móvil viene a ser una modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portables.(Brazuelo & Gallego, 2012)

El “*m-learning*” si bien está en expansión, apenas está dando sus primeros pasos y por tal motivo aún no es considerado un modelo educativo aunque sus incipientes experiencias de movilidad y el contexto de aprendizaje del alumno facilitado por las tecnologías móviles, ha servido para construir las bases para la primera tentativa de una teoría sobre el “*m-learning*” por lo que se espera que en los próximos años, éste sufra una evolución vertiginosa.

El modelo FRAME de Koole proporciona un marco más integral para el aprendizaje móvil. Este consiste en un diagrama de Venn de tres círculos que comprende el aspecto del estudiante, el aspecto social y el aspecto del dispositivo.



**Fig. 1.3 Koole, modelo para el encuadre del aprendizaje móvil.**  
Fuente: <http://cuadernodelprofesor.org/2012/02/mobile-learning-infokit/>

## 1.5. Los e-books o libros electrónicos

El libro impreso tiene cinco siglos y medio de edad. El libro digital casi tiene 40. Nace con el Proyecto Gutenberg, creado en julio de 1971 por Michael Hart con el fin de distribuir gratuitamente las obras del dominio público por vía electrónica. Pero habrá que esperar hasta el advenimiento de la web y del primer navegador para que el Proyecto Gutenberg encuentre su velocidad de crucero.(Lebert, 2009)

Al igual que en la imprenta, el primer libro en ser digitalizado fue la Biblia en noviembre del año 2000. Con esto, la tendencia a digitalizar todo tipo de publicaciones fue creciendo y de ahí nació la necesidad de contar con un dispositivo que no solo permita leer, comprar y almacenar este tipo de libros como ya lo hacían los computadores sino que también permitan la portabilidad y la conectividad para poder leerlos en cualquier sitio sin depender de un computador personal y que además facilite su lectura sin que afecte tanto al órgano de la vista por su permanente fijación a una pantalla luminosa como habitualmente sucede con los computadores.

Estos requerimientos dieron origen al “*Kindle*”<sup>16</sup> inicialmente y luego al “*iPad*”<sup>17</sup> el cual transformó el concepto de libro electrónico ya que ahora un e-book no solo es un documento en PDF o ePUB<sup>18</sup> sino que se habla de PDF’s interactivos y libros digitales multimedia en donde no solo el texto, color e imagen se integran sino que tenemos galerías fotográficas, videos, audio, animación, modelos tridimensionales, hipervínculos, herramientas que permiten interactuar con el texto para señalarlo y resaltarlo e incluso con parámetros para cambiar tipo y tamaño de letra para que faciliten su lectura. Todo esto que en una pantalla táctil dan un plus adicional a la experiencia interactiva y táctil.

Los “*e-books*” o libros electrónicos son una versión electrónica o digital de un libro o texto impreso que por sus múltiples tecnologías vinculadas puede contener más información ya que se puede integrar imágenes, video, audio, animación y links con el objetivo de ampliar o profundizar diferentes temáticas de interés, lo que se convierte en una gran ventaja frente al libro impreso. Está creado para ser leído en cualquier tipo de ordenador o en dispositivos específicos como los lectores de tinta electrónica “*e-readers*”<sup>19</sup>, e incluso, en teléfonos móviles.

Otra ventaja que tienen los “*e-books*” son los costos de producción y distribución ya que demandan menor gasto de papel o tinta lo que genera otra ventaja paralela en el ámbito ecológico.

---

<sup>16</sup> Tableta diseñada por la tienda Amazon que sirve para lectura de libros electrónicos.

<sup>17</sup> Tableta diseñada y comercializada por Apple de pantalla táctil y multiuso.

<sup>18</sup> Formato de código abierto para los libros electrónicos. Acrónimo de Electronic Publication.

<sup>19</sup> Dispositivo electrónico que reproduce los contenidos de los libros electrónicos.

## 1.6. Sistema Operativo

Un sistema operativo es el programa básico de un computador el cual tiene la misión de interactuar mediante una interfaz gráfica entre el resto de programas, los dispositivos periféricos y el usuario.

### 1.6.1. Windows.

Es uno de los sistemas operativos más populares, desarrollado y vendido por “*Microsoft*” y apareció en el mercado en noviembre de 1985 como una propuesta de interfaz gráfica más amigable e intuitiva para el usuario basada en ventanas (de ahí su nombre en inglés). La versión actual es “*Windows*” 8 para computadores de escritorio, “*Windows Server*” para servidores y “*Windows Phone*” 8 para dispositivos móviles.

### 1.6.2. MacOS (Macintosh Operating System).

Es el nombre del sistema operativo para los computadores “*Macintosh*” de “*Apple*” que está basado en UNIX<sup>20</sup>; ofrece una estabilidad única y compatibilidad con los estándares web líderes del mercado. Está diseñado para aprovechar al máximo todos los núcleos de los procesadores Intel integrados en cada Mac.

OS X incluye de serie una amplia gama de tecnologías que ayudan a las personas con discapacidades a disfrutar de todo lo que ofrece el Mac, incluidas muchas prestaciones que no se encuentran en otros sistemas operativos, ni siquiera pagando.

*VoiceOver*, el lector de pantalla integrado disponible en más de 30 idiomas, ayuda a las personas ciegas o con problemas de visión a controlar el ordenador mediante comandos de teclado o gestos “*MultiTouch*”<sup>21</sup> en el “*trackpad*”<sup>22</sup>.

---

<sup>20</sup> Sistema operativo portable, multitarea y multiusuario.

<sup>21</sup> Pantalla multitáctil que reconoce simultáneamente varios puntos de contacto.

<sup>22</sup> Tapete multitáctil de los computadores Mac para controlar la interfaz gráfica del sistema operativo.

También está el Control por Botón, para facilitar el uso de los menús y los controles básicos de volumen, brillo, reproducción y más. OS X es compatible de serie con más de 40 teclados braille —incluidos los teclados “*Bluetooth*”<sup>23</sup>— y muchas otras prestaciones de accesibilidad, como la ampliación dinámica a pantalla completa, la reproducción de subtítulos ocultos y una pantalla con posibilidades de ampliación. Su versión actual es OS X Mávericks. [4]

### 1.6.3. iOS.

Es el sistema operativo móvil de *Apple* propio de los *iPhone*, *iPod*, *iPad* y *Apple TV*. La interfaz de usuario de iOS está basada en el concepto de manipulación directa, usando gestos multitáctiles. Los elementos de control consisten de deslizadores, interruptores y botones. La respuesta a las órdenes del usuario es inmediata y provee de una interfaz fluida. La interacción con el sistema operativo incluye gestos como deslices, toques, pellizcos, los cuales tienen definiciones diferentes dependiendo del contexto de la interfaz. [5]

También está basado en UNIX; inicialmente fue creado solo para el *iPhone* por lo que inicialmente se llamó *iPhone OS* cuyo lanzamiento tuvo lugar el 29 de junio de 2007. El 7 de junio de 2010, durante la presentación del *iPhone 4*, Steve Jobs anunció que *iPhone OS* pasaría a ser llamado oficialmente como iOS y a partir de esta fecha se lo utilizó para los demás productos móviles de *Apple*.

La versión actual es iOS 7 que crea un entorno más sencillo, práctico, agradable y con una experiencia interactiva única.

### 1.6.4. Android.

A diferencia del iOS, éste es un sistema operativo móvil basado en LINUX<sup>24</sup> para dispositivos con pantalla táctil como “*Smart phones*” o “*tablets*”.

Inicialmente este sistema operativo fue desarrollado por Android, Inc, Google respaldó económicamente y más tarde compró esta empresa en 2005.

---

<sup>23</sup> Tecnología para transmisión de datos entre varios dispositivos mediante enlace por radiofrecuencia.

<sup>24</sup> Sistema operativo basado en software libre y de código abierto.

Android fue presentado en 2007 junto la fundación del “*Open Handset Alliance*”: un consorcio de compañías de “*hardware*”, “*software*” y telecomunicaciones para avanzar en los estándares abiertos de los dispositivos móviles.

## 1.7. Principales formatos de exportación.

En el campo de la tecnología, el formato de un archivo o documento se refiere a una manera particular de codificar información para almacenar en un archivo informático.

Los formatos van a variar dependiendo el “*software*” en el que fueron creados, el contenido de la información y la compresión o calidad final del documento. De ahí que tendremos formatos de texto, de hojas de cálculo, de presentaciones, de archivos de audio, video y animación, formatos de publicaciones electrónicas, formatos de archivos editables y compilados.

En el caso de publicaciones electrónicas, los formatos más utilizados por su compatibilidad con varios sistemas operativos son el PDF, PDF interactivo, ePub e iBooks y folio.

### 1.7.1. Formato PDF.

(*Portable document format*, formato de documento portátil) Este formato inventado por “*Adobe Systems*” ha sido perfeccionado durante más de 20 años, convirtiéndose en un estándar abierto para el intercambio de documentos electrónicos que mantiene la Organización Internacional de Normalización (ISO). Al convertir documentos, formularios, gráficos y páginas web a PDF, su aspecto será igual que si estuvieran impresos. Sin embargo, a diferencia de los documentos impresos, los archivos PDF pueden contener vínculos y botones en los que se puede hacer clic, campos de formulario, vídeo y audio, así como lógica para contribuir a automatizar los procesos empresariales cotidianos.

Cuando se comparte un archivo PDF, cualquier usuario puede visualizar PDF e interactuar con él en cualquier plataforma, incluidas “*Windows®*”, Mac OS y plataformas para dispositivos móviles, incluidas Android™ e iOS para el *iPhone* y el *iPad*.

### 1.7.2. Formato PDF Interactivo.

Este formato mejorado de PDF fue creado para ser generado en publicaciones electrónicas diagramadas en el “*software*” Adobe *inDesign*<sup>25</sup> compatibles con cualquier sistema operativo aunque tienen su fortaleza en plataformas para dispositivos móviles.

A diferencia del PDF simple o estático, contiene botones, hipervínculos, audio, video, animación, formularios y otros componentes multimedia en un documento portable que puede ser usado en digital e impreso lo que da como resultado un documento portable de alto impacto y la garantía de que al tener instalada la versión gratuita de Adobe *Reader*® 9 o posterior permite visualizar el contenido interactivo del archivo PDF.

### 1.7.3. Formato ePub.

(*Electronic publication* - Publicación electrónica) Viene a ser un formato de documento estándar orientado a ser visualizados en dispositivos móviles. Dicho estándar ha sido creado por el “*International Digital Publishing Forum*” (IDPF).

La gran ventaja de este formato es ser un estándar abierto (no es formato cautivo de ninguna librería para dispositivos específicos) y se adapta el tamaño de pantalla, imágenes, videos y fuentes a cualquier dispositivo de lectura (tabletas, teléfonos, etc.) redimensionando el texto del documento de forma dinámica. Es un formato que admite texto, imágenes y videos.[6]

El formato ePub tiene tres versiones, la versión 2.0 que viene a ser un formato estático, tradicional, solo texto e imágenes. La versión 3.0 es un formato interactivo ya que admite video y audio; hace poco tiempo, se liberó la versión 3.1 aunque esta versión aún no se sabe cuál será su finalidad ya que de momento ningún sistema operativo lo reconoce.

La gran desventaja que tienen las diferentes versiones del ePub es que no da muchas alternativas en cuanto al diseño o representación visual; es muy limitado y no permite jugar mucho con la creatividad.

---

<sup>25</sup> Software pagado para diagramación profesional de publicaciones impresas y digitales.

#### 1.7.4. Formato iBooks.

A diferencia del ePub, este formato de libros electrónicos no es un estándar abierto ya que funciona únicamente en tecnología *Apple Inc*, y es el resultado de la exportación de un proyecto realizado con el “software” *iBooks Author*.

Admite texto, imagen, video, audio, animación, botones e hipervínculos, lo que le hace una excelente opción al momento de requerir una herramienta digital para diagramar publicaciones electrónicas con alto nivel de imparto e interactividad ya que no tiene restricciones en cuanto a diseño.

#### 1.7.5. Formato Folio.

El formato “.Folio” es una nueva alternativa de exportación de documentos para publicación digital especializado en el sector de revistas digitales para *tablets* el cual es generado por la exportación de un documento creado en el “software” *Adobe inDesign*.

Al igual que el formato *iBooks*, no es un formato abierto aunque está anunciado que para el primer cuatrimestre del 2014, Adobe liberará este formato con lo que se podrán crear herramientas de software (libre o comercial) que puedan generar y exportar este tipo de documento, basado en los estándares de HTML5<sup>26</sup> y XML<sup>27</sup>, para que se puedan crear revistas interactivas multimedia para todo tipo de dispositivos y a la venta en todo tipo de mercados.[7]

### 1.8. Las Tablets o tabletas.

Son dispositivos de tamaño reducido, totalmente táctiles. Cuentan con conexión a Internet, reproductor de vídeo, navegador web, conexión *bluetooth*, alta portabilidad, la capacidad gráfica y de procesamiento.[8]

Funcionan como un computador, solo que más orientado a la multimedia, lectura, descarga, almacenamiento de contenidos y la navegación web; en la actualidad se ha convertido en dispositivos para usos profesionales en distintas áreas, entre ellas la educación.

---

<sup>26</sup> Es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la *World Wide Web*.

<sup>27</sup> *Extensible Markup Language*, es un lenguaje de marcas desarrollado por el *World Wide Web Consortium* utilizado para almacenar datos en forma legible.

La aparición del *iPad* el 27 de enero de 2010 fue un salto tecnológico que rompió esquemas ya que fue un invento un tanto adelantado para la época por sus increíbles características y su innovador diseño pero que no se tenía en claro su usabilidad, o era un teléfono celular inteligente grande, o era una agenda electrónica que también permite conexión inalámbrica a internet; pero costaba entender que es todo eso y mucho más hasta que se fueron desarrollando y socializando los aplicativos (app's) y se fueron descubriendo sus usos, posibilidades y su fácil adaptación a nuestro estilo de vida para solventar necesidades de almacenamiento de información, conectividad y sobre todo portabilidad.[9]

Inventos previos fueron los *Kindle* (19 de noviembre de 2007) desarrollados por la tienda virtual amazon.com que básicamente son lectores de libros electrónicos que permiten a demás comprar y almacenar “*e-books*”; pero este gran invento no ha tenido tanta trascendencia como el *iPad*.

## 1.9. Herramientas para crear e-books

Hablar de herramientas es hablar de “*software*” o programas que vienen a ser toda la información codificada que es transmitida al “*hardware*” del computador para que éste la procese y la ejecute. El “*hardware*” son todos los componentes físicos que conforman el computador.

El “*software*”, dicho en otras palabras son los programas que utilizan las computadoras para funcionar.

Existen en el mercado variedad de programas para distintos tipos de aplicaciones como procesadores de palabras, editores de imágenes, audio y video, multimedia, programación, navegadores, entre otros.

También, existen varias clasificaciones del software según su funcionalidad, su forma de distribución y su tipo de licencia.

### 1.9.1. Clasificación del software por el tipo de licencia.

Según el tipo de licencia, el “*software*” puede ofrecer una serie de alternativas como por ejemplo propietario, “*shareware*” o de evaluación, de demostración, libre, de dominio público y “*freeware*”, como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 2.1- Clasificación del software por su licencia**

TIPO DE SOFTWARE	DESCRIPCIÓN
Propietario	<p>Es software cerrado, donde el dueño del software controla su desarrollo y no divulga sus especificaciones.</p> <p>Producido principalmente por las grandes empresas, tales como Microsoft, Adobe y muchas otras. Antes de poder utilizar este tipo de software se debe pagar por él.</p>
Shareware o de Evaluación	<p>Es un tipo particular de software propietario, sin embargo por la diferencia en su forma de distribución y por los efectos que su uso ocasiona, puede considerarse como una clase aparte. Se caracteriza porque es de libre distribución o copia, de tal forma que se puede usar, contando con el permiso del autor, durante un periodo limitado de tiempo, después de esto se debe pagar para continuar utilizándolo, aunque la obligación es únicamente de tipo moral ya que los autores entregan los programas confiando en la honestidad de los usuarios.</p>
Demostración	<p>No hay que confundir el software shareware con el software de demostración, que son programas que de entrada no son 100% funcionales o dejan de trabajar al cabo de cierto tiempo. El software de demostración o como se acostumbra a decir "software demo", es similar al software shareware por la forma en que se distribuye pero en esencia es sólo software propietario limitado que se distribuye con fines netamente comerciales.</p>
Libre	<p>Es un software que, para cualquier propósito, se puede usar, copiar, distribuir y modificar libremente, es decir, es software que incluye archivos fuentes. La denominación de software libre se debe a la Free Software Foundation (FSF), entidad que promueve el uso y desarrollo de software de este tipo. Cuando la FSF habla de software libre se refiere a una nueva filosofía respecto al software, donde priman aspectos como especificaciones abiertas y bien común, sobre software cerrado y ánimo de lucro.</p>

TIPO DE SOFTWARE	DESCRIPCIÓN
Dominio Público	El software de dominio público (public domain software), es software libre que tiene como particularidad la ausencia de Copyright, es decir, es software libre sin derechos de autor. En este caso los autores renuncian a todos los derechos que les puedan corresponder.
Semi-libre	Para la FSF el software semi-libre es software que posee las libertades del software libre pero sólo se puede usar para fines sin ánimo de lucro, por lo cual lo cataloga como software no libre.
Freeware	Software que se puede usar, copiar y distribuir libremente pero que no incluye archivos fuentes. Para la FSF el software freeware no es software libre, aunque tampoco lo califica como semi-libre ni propietario.

**Fuente:** <http://epymes.galeon.com/enlaces763223.html>

### 1.9.2. El iBooks Author.

Es un “*software*” libre creado por **Apple Inc** y que solo corre en computadores Mac lo que ha hecho que esta plataforma no sea muy conocida a pesar de su increíble funcionalidad en la creación de publicaciones digitales interactivas.

Permite generar libros electrónicos de una manera fácil e intuitiva ya que su entorno gráfico facilita su uso al contener una serie de plantillas modificables y editables que se adaptan a cada necesidad; la incorporación de “*Widgets*”<sup>28</sup> para insertar componentes multimedia como galerías fotográficas, videos, audios, animaciones 2D<sup>29</sup> y 3D<sup>30</sup> le dan un plus a la experiencia interactiva la cual se la puede explotar con mayores posibilidades en una pantalla “*multitouch*”.

<sup>28</sup> Pequeños aplicativos en forma de ficheros, facilitan el acceso a aplicaciones frecuentemente usadas.

<sup>29</sup> Dos dimensiones. Ej. Los Simpsons.

<sup>30</sup> Tres dimensiones. Ej. La era del hielo.

Permite una previsualización en tiempo real en un **iPad** y publicarlo de una manera sencilla en el **iBooks** que es un visualizador gratuito de “*e-books*” disponible en dispositivos como **iPad**, **iPod**, **iPhone** y computadores Mac o en el **App Store** para descargas gratuitas o pagadas.

Como recurso académico, permite generar libros electrónicos con contenidos educativos en donde al incorporar toda la experiencia multimedia, permite ampliar conceptos, profundizar en cualquier temática incorporando ejemplos interactivos que faciliten si comprensión e incluso permite incorporar módulos de preguntas de selección múltiple con el objetivo de medir los avances y comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes de una manera muy sencilla.

Los usuarios de la aplicación son capaces de cambiar la fuente (tipo de letra) y el tamaño del texto mostrado, así como ajustar el brillo de la pantalla desde dentro de la aplicación. Se pueden seleccionar palabras, así como buscarlas a través de todo el libro.

Debido al gran desarrollo y demanda de publicaciones digitales, han aparecido una variedad de aplicativos tanto libres como pagados que permiten diagramar este tipo de publicaciones; algunas presentan una interfaz intuitiva y otras que necesitan un conocimiento previo del entorno de trabajo para poder generar algo de calidad.

### **1.9.3. El inDesign.**

Es un “*software*” propietario creado por **Adobe Systems**, su última versión es la CC “**Creative Cloud**” para Pc y Mac. Fue sacado al mercado en agosto de 1999 lo que trajo importantes innovaciones en el área del Diseño Editorial que ningún otro programa poseía, sin embargo no le permitió destronar inmediatamente a **QuarkExpress** que es otro programa de maquetación para publicaciones.

A nivel profesional es uno de los programas más usados por su versatilidad para trabajar publicaciones digitales e impresas de alta calidad y complejidad aunque a diferencia del **iBooks Author**, éste no presenta una interface intuitiva y requiere tener un conocimiento previo para encontrar las herramientas y su usabilidad.

InDesign CC ayuda a crear tipografías y diseños de página con una precisión a nivel de píxel perfecta para publicaciones que van desde libros y folletos hasta revistas digitales y apps para iPad. Adapta diseños fácilmente a diversos tamaños de página y de pantalla, u orientaciones. Forma parte de Creative Cloud, por lo que puede sincronizar ajustes como los métodos abreviados de teclado, ajustes preestablecidos y espacios de trabajo en varios equipos; entre los usos más comunes de InDesign es el diseño de una página o de una publicación completa, que puede imprimirse de forma tradicional o publicarse en Internet.

La función de importación del programa permite añadir elementos a la página rápidamente, en lugar de tener que escribirlos al momento. Por ejemplo, al seleccionar un archivo de Microsoft Word mientras se utiliza la herramienta de importación, se podrá insertar el contenido del archivo de texto en la página de InDesign.

#### **1.9.4. Otras alternativas.**

Entre los aplicativos pagados se encuentran *QuarkXPress*, *FlippingBook Publisher*, *Natata*, como los más conocidos mientras que en aplicativos gratuitos encontramos el *iBooks Author*, *Sigil*, *LibreOffice Writer*, *Booktype*, Calibre, entre otros.

Indudablemente que un libro electrónico no solo es texto, por lo que se debe tomar en cuenta otros utilitarios<sup>31</sup> que permitan trabajar otras áreas a ser incorporadas en los “*e-books*” como las imágenes, videos, animación, ilustraciones y audio.

Entre el “*software*” libre se puede disponer de variadas e interesantes soluciones para estas áreas, por ejemplo para edición de imágenes tenemos *Gimp*, aunque lo más utilizado actualmente son utilitarios “*on-line*” que permitan trabajar sin descargar e instalar el software en el computador como por ejemplo *Photoshop Express*, *Pixrl*, *PicMagick* por mencionar algunas.

---

<sup>31</sup> Programas que realizan actividades específicas para las que fueron diseñados.

En el caso de edición de video tenemos aplicativos gratuitos como el *Windows Movie Maker*, *iMovie* de *Apple Inc*, *VirtualDub*, *Avidemux*, *FFMpeg*, entre otras; mientras que para edición de audio se puede mencionar *Audacity*, *Ocen Audio*, *Wavosaur* o el *FileLab Audio Editor* que es un aplicativo disponible “on-line”.

Para ilustraciones digitales una buena alternativa puede ser *StarDraw* aunque se puede encontrar otras alternativas como *ZoneDraw*, *InkScape*, *Sodipodi*, *Skencil*.

Finalmente en el campo de la animación, el software más utilizado para animación 2D y 3D en *Blender*, pero existen otras opciones como *Synfig Studio* para animación 2D y el Bryce para animación 3D; en este campo las opciones son más limitadas.

## 1.10. Repositorios Digitales

Un Repositorio Digital es un centro de recursos informáticos documentales, al que se accede por medio del uso de dispositivos de comunicación móvil a través de los servicios de internet. La información ofrecida suele estar disponible en formatos pdf, doc<sup>32</sup>, jpg<sup>33</sup>, bmp<sup>34</sup> o mp3, entre otros.

### 1.10.1. App Store.

Es el sitio de descargas oficial de los usuarios de *Apple Inc* desde donde, previa la creación gratuita de una cuenta se puede descargar “Apps” o aplicativos gratuitos y pagados para dispositivos *Apple*, música, películas, libros, revistas y juegos.

El *App Store* fue inaugurado oficialmente el 10 de Julio de 2008 mediante una actualización de *iTunes*. En su lanzamiento, *App Store* ofrecía 500 aplicaciones de las que hubo más de 10 millones de descargas sólo en el primer fin de semana.

*Apple* ofrece el 70% de los ingresos derivados de las descargas a los desarrolladores y retiene un 30% como comisión y gastos de mantenimiento de la plataforma.[10]

---

<sup>32</sup> Formato de los documentos creados en Microsoft Word.

<sup>33</sup> Formato de imágenes con grados de compresión y pérdida de calidad.

<sup>34</sup> Formato de imágenes propio de Windows con compresión y sin pérdida de calidad.

Una de las características más importantes sobre *App Store* que no todo el mundo conoce es que es la única vía legal para el usuario corriente para descargar una aplicación para dispositivos *Apple*. Esto es debido a que la compañía quiere controlar el contenido que se distribuye en sus terminales, defendiendo así a sus clientes de virus y código malicioso que pudiese afectar al funcionamiento en primer lugar y para no permitir en segundo lugar, la distribución de contenidos que no cumplan con las directrices de *Apple*, como pudiese ser el caso de material para adultos.

### **1.10.2. iBooks.**

Es un aplicativo gratuito de *Apple* que funciona para MacOS e iOS en donde se pueden almacenar libros electrónicos del mismo formato y también ePubs y PDF's tanto descargados del *App Store* o de otros repositorios como creados por el *iBooks Author*. Requiere registrarse gratuitamente con un usuario y contraseña para acceder a tu "stand" virtual y organizar tus libros descargados en carpetas por categorías o mediante un "link" llevarte rápidamente al *App Store*.

### **1.10.3. GooglePlay.**

Es el sitio oficial de descargas para los usuarios de *Android* al cual se accede gratuitamente previo el registro. Al igual que el *App Store* se puede descargar aplicativos gratuitos y pagados para dispositivos con sistema operativo *Android*, música, películas, libros, revistas y juegos.

Inicialmente se llamó *Android Market* cuando salió en el 2008 y luego cambió de nombre a *GooglePlay* en el 2012.

Para desarrolladores, *GooglePlay* paga el 70% del ingreso recaudado por las ventas y retiene el 30% por comisión y mantenimiento de la plataforma.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

No es desconocido todo el giro que ha dado la educación en general en nuestro país en los últimos años; para ser más específicos, a partir del 2008 con la Nueva Constitución y más recientemente con la nueva Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y su reglamento en el 2010 que han tratado de rediseñar el sistema educativo y su funcionamiento; por otro lado, el Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior en el 2012 que ha centrado su atención en el fortalecimiento del talento humano (docente – investigador) y finalmente el Reglamento de Régimen Académico que trata de regular el vínculo existente entre lo pedagógico y el estudiante.

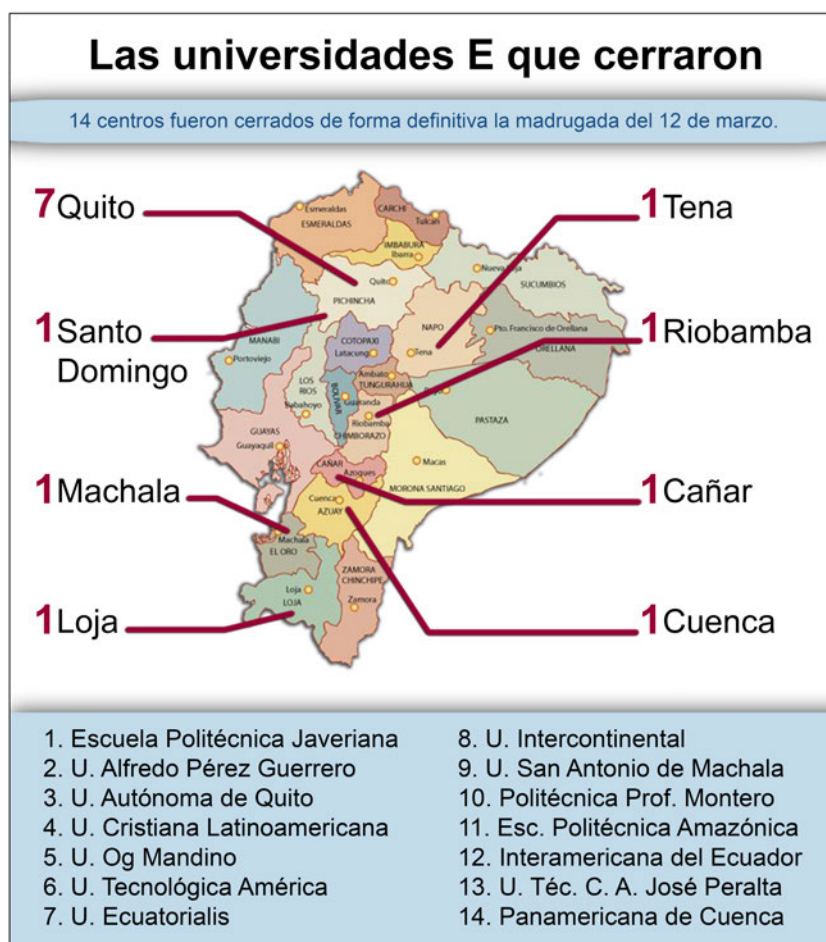
Con esto, se está tratando de encaminar todos los esfuerzos por fortalecer los tres aspectos fundacionales de la actividad universitaria: instituciones, docentes y estudiantes, transformando las matrices de organización del conocimiento, académica y de los aprendizajes.[11]

A partir de estos cambios propuestos, la educación superior ha entrado en un proceso de depuración y acreditación no solo institucional sino también de las carreras teniendo que sujetarse a lineamientos, normativas y reglamentos propuestos por organismos reguladores en donde, en una primera instancia se procedió al cierre de catorce universidades dado en abril de 2012. Fueron suspendidas por no pasar las pruebas que estipula la Ley Orgánica de Educación Superior y por ende, por no garantizar la calidad academia a sus alumnos, afectando a 38.000 estudiantes en el país.

En 2009, el ex Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CONEA) evaluó a 68 centros de educación superior y los dividió en cinco grupos según su nivel de calidad.

La categoría A recoge a las instituciones que desarrollan investigación. La B, a los establecimientos que no cumplen con el 25% de docentes a tiempo completo. Las categorías C, D y E reúnen a las universidades que no tienen infraestructura adecuada, que no desarrollan actividades de investigación o sus maestros trabajan solo por horas.

En el marco de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), se concedió un plazo de 18 meses para que estos establecimientos educativos mejoraran su nivel académico.[12]



**Fig. 2.1 Universidades cerradas en 2012.**  
Fuente: El Comercio 3/04/2012

En noviembre de 2013 el CEAACES<sup>35</sup> publicó en su página el informe sobre el desempeño de las universidades y su “sorpresa” recategorización de las mismas.

Este proceso ha dado lugar a que centros que estaban en el nivel A se muevan al B, por ejemplo. Pero, esta vez no se habla de universidades de “garaje”, frase acuñada por René Ramírez, secretario nacional de Educación Superior (SENESCYT)<sup>36</sup>. Ahora él y las cabezas del CEAACES han sido más cautelosos. En el Pleno de la Asamblea se dijo que el sistema ha mejorado en su conjunto y se lo probó con cifras: 7.899 profesores con maestría en el 2008 y 11.307, en el 2012; antes 460 con doctorado y ahora, 756; hace cinco años, un docente en promedio ganaba USD 1.249, hoy USD 2.239; maestros a tiempo completo eran 6.046 y en el 2012, 9.994.[13]

<sup>35</sup> Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

<sup>36</sup> Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.

**Tabla 3.2- Recategorización de las Universidades**

CATEGORÍA A		Anterior Categorización	
Escuela Politécnica Nacional		A ■	
Escuela Superior Politécnica del Litoral		A ■	
Universidad San Francisco		A ■	
CATEGORÍA B	Anterior Categorización	CATEGORÍA B	Anterior Categorización
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo	A ▼	Universidad Internacional SEK	D ▲ ▲
Pontificia Universidad Católica del Ecuador	A ▼	Universidad Politécnica Salesiana	B ■
Universidad Casa Grande	D ▲ ▲	Universidad Técnica de Ambato	A ▼
Universidad Católica Santiago de Guayaquil	B ■	Universidad Técnica del Norte	B ■
Universidad Central del Ecuador	A ▼	Universidad Técnica Estatal de Quevedo	C ▲
Universidad de Cuenca	A ▼	Universidad Técnica Particular de Loja	A ▼
Universidad del Azuay	A ▼	Universidad Técnica Empresarial de Guayaquil	D ▲ ▲
Universidad Estatal de Milagro	C ▲	Universidad Tecnológica Equinoccial	C ▲
Universidad Nacional de Loja	B ■		
CATEGORÍA C	Anterior Categorización	CATEGORÍA C	Anterior Categorización
Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí	C ■	Universidad Metropolitana	D ▲
Universidad de Especialidades Turísticas	D ▲	Universidad Nacional del Chimborazo	B ▼
Universidad de las Américas	B ▼	Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo	B ▼
Universidad del Pacífico Escuela de Negocios	D ▲	Universidad Regional Autónoma de los Andes	D ▲
Universidad Estatal de Bolívar	B ▼	Universidad Técnica de Babahoyo	D ▲

CATEGORÍA C	Anterior Categorización	CATEGORÍA C	Anterior Categorización
Universidad Internacional del Ecuador	C ■	Universidad Técnica de Cotopaxi	C ■
Universidad Laica Vicente Rocafuerte	D ▲	Universidad Tecnológica Israel	D ▲
CATEGORÍA D	Anterior Categorización	CATEGORÍA D	Anterior Categorización
Universidad Agraria del Ecuador	B ▼ ▼	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	C ▼
Universidad de Guayaquil	B ▼ ▼	Universidad Técnica de Machala	C ▼
Universidad Estatal del Sur de Manabí	C ▼	Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas	C ▼

**SIMBOLOGÍA:** ▲ subió    ■ se mantuvo  
▼ descendió

**Fuente:** El Comercio 28/11/2013

## 2.1. La Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE

El Campus de la matriz de la Escuela Politécnica de Ejército, se halla ubicado en el ubérrimo<sup>37</sup> valle de Los Chillos en Sangolquí, a una distancia de 22 kilómetros al Sur Este del Centro Colonial de Quito, capital de la República del Ecuador.

La Escuela Politécnica del Ejército es una institución de educación superior, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, de derecho público, con domicilio en la ciudad de Quito y sede principal en la ciudad de Sangolquí; se rige por la Constitución Política de la República del Ecuador, la Ley de Educación Superior, su Ley Constitutiva Decreto N° 2029 publicado en el Registro Oficial N°487 del 20 de diciembre de 1977, otras leyes conexas, el Estatuto, los reglamentos internos expedidos de acuerdo con la ley y por normas emitidas por sus órganos de administración y autoridades; está reconocida por el Sistema Nacional de Educación Superior.[14]

<sup>37</sup> Muy abundante, fértil.

En el contexto actual de la universidad ecuatoriana, la ESPE está pasando por un momento de transición y reestructuración interna por lo que incluso, no consta en el listado de universidades acreditadas aunque está próxima a entrar en éste proceso.

Como parte de su reestructuración está la resolución aprobada por el Consejo de Educación Superior (CES) el 26 de junio de 2013 en donde se dispone que la Escuela Politécnica del Ejército -ESPE, la Universidad Naval Comandante Rafael Morán Valverde -UNINAV y el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico -ITSA se fusionan para integrar la “Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE” constituyéndose en una institución de educación superior; con personería jurídica, de derecho público y sin fines de lucro; con autonomía académica, administrativa, financiera, orgánica y patrimonio propio. Como institución de educación superior de las Fuerzas Armadas es dependiente del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas en: política institucional en el ámbito de educación superior, designación de autoridades ejecutivas; y asignación del personal militar necesario para el funcionamiento de la Universidad.

“La Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE, es una comunidad de autoridades militares y civiles, personal académico, estudiantes, personal administrativo y trabajadores. Su misión es formar académicos, profesionales e investigadores de excelencia, creativos, humanistas, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico y alta conciencia ciudadana; generar, aplicar y transferir el conocimiento; y, proporcionar e implementar alternativas de solución a problemas del país, acordes con el Plan Nacional de Desarrollo; siendo su visión permanente ser una universidad líder en la gestión del conocimiento y tecnología en el sistema de educación superior del país, con prestigio internacional”. [15]

### 2.1.1. El modelo educativo de la ESPE.

El modelo educativo de la ESPE es el referente máximo del accionar universitario; se corresponde con el Estatuto y la proyección filosófica institucional, su visión y misión, a fin de concretar el encargo social de contribuir al desarrollo de la cultura, la investigación y la formación de profesionales competentes, con un modelo metodológico basado en competencias en concordancia con los cuatro lineamientos de trabajo que el proyecto *Tunning* América Latina propone y que son: competencias genéricas y específicas en las áreas temáticas, enfoques de enseñanza aprendizaje y evaluación de estas competencias, créditos académicos y la calidad de los programas.

El objetivo general de este modelo es orientar los procesos educativos que generen el mejoramiento de la calidad educativa que oferta la ESPE con la integración armónica de la investigación científica, la innovación tecnológica y la vinculación con el mundo empresarial y social en el proceso de formación de profesionales.

En los siguientes cuadros se puede evidenciar gráficamente este modelo educativo y sus ejes estructurales.

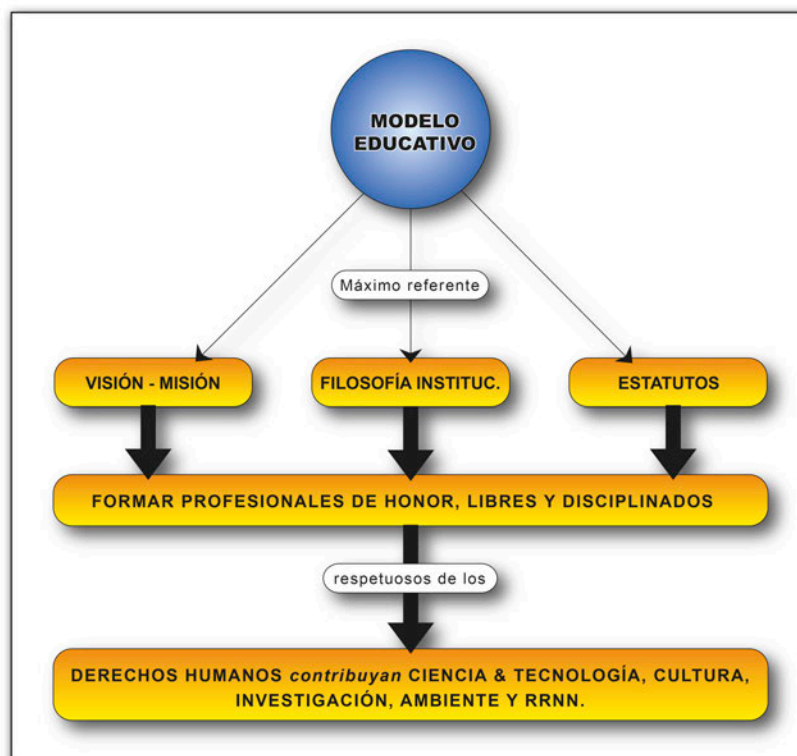
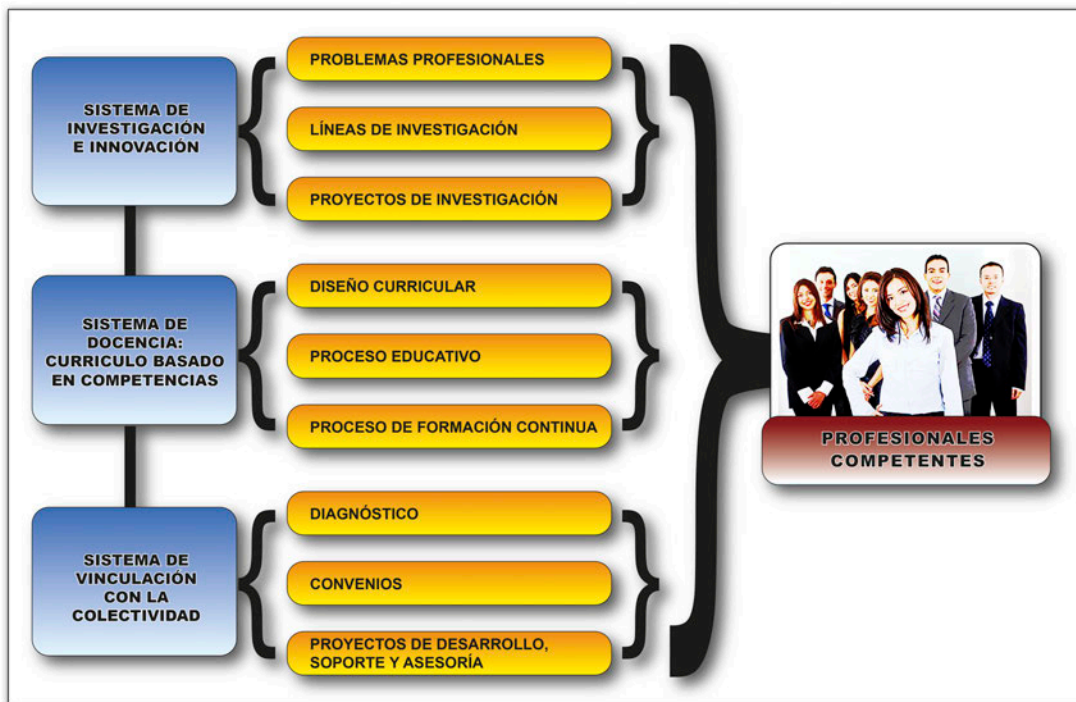


Fig. 2.2 Modelo Educativo de la ESPE.

Fuente: ESPE, Unidad de Desarrollo Educativo (UDE - 2011) Anexo 1



**Fig. 2.3 Ejes estructurales, Modelo Educativo.**  
Fuente: ESPE, Unidad de Desarrollo Educativo (UDE - 2011) Anexo 1

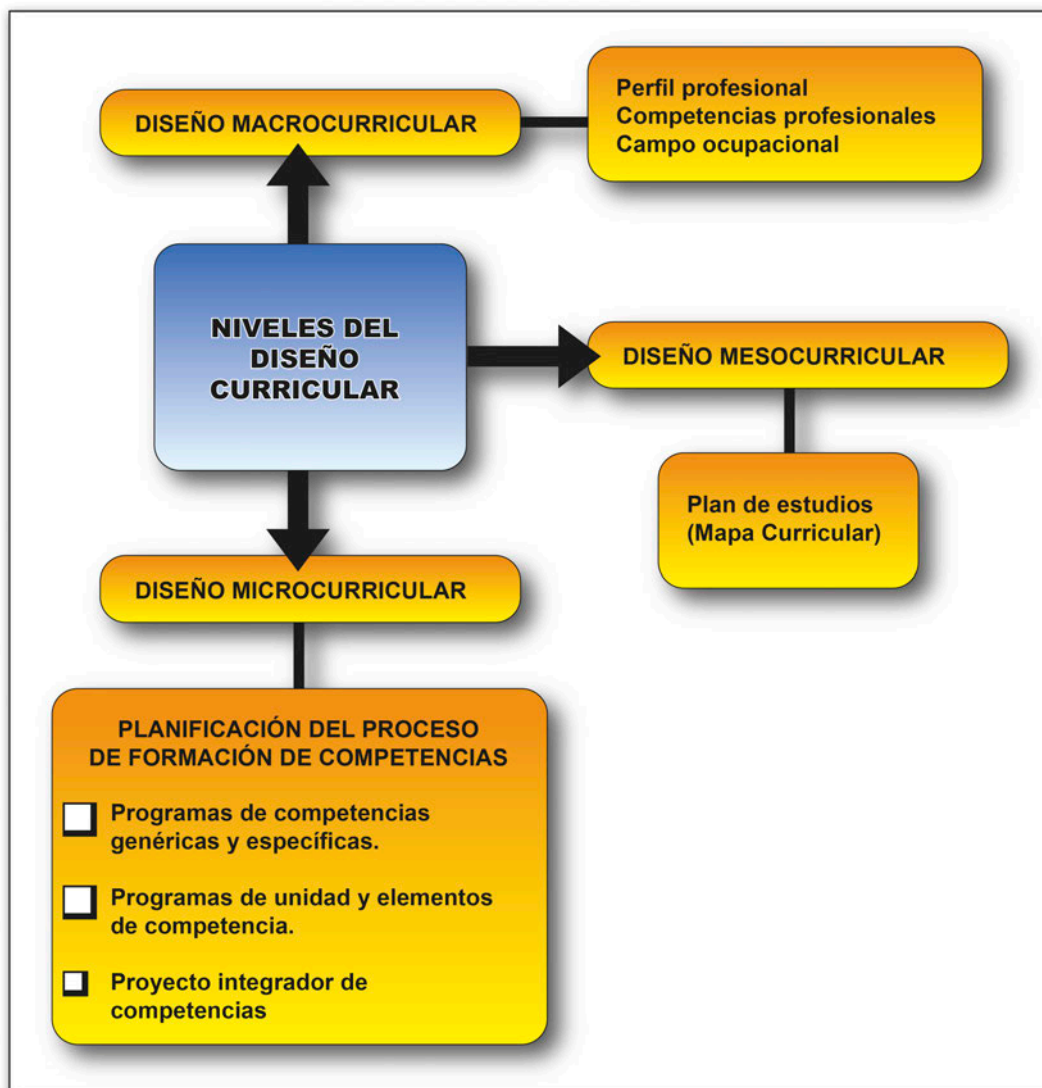
### 2.1.2. Ejes estructurales del Modelo Educativo de la ESPE.

El modelo educativo se sustenta en:

- La Pedagogía Crítica que potencia el protagonismo del estudiante en los procesos de aprendizaje a través de problemas, casos y proyectos de la realidad.
- El Aprendizaje Cognitivista para promover la comprensión y el pensamiento lógico de los contenidos de estudio.
- El Aprendizaje Constructivista para convocar a los estudiantes a la creación, producción e innovación, con nuevas ideas y propuestas.
- El eje central del Modelo Educativo es la investigación orientado a la solución de problemas de la sociedad a través de proyectos integradores en las diferentes etapas d formación.
- Los contenidos científicos-tecnológicos se integran de forma armónica a la formación integral del ser humano.

### 2.1.3. La formación basada en competencias.

La formación basada en competencias es el criterio articulador de los Diseños Curriculares.



**Fig. 2.4 Niveles del Diseño Curricular.**

**Fuente:** ESPE, Unidad de Desarrollo Educativo (UDE - 2011) Anexo 1

Las competencias profesionales son de orden genéricas y específicas. Las genéricas orientan los desempeños generalizadores del quehacer humano y tienen la proyección institucional. Las competencias específicas orientan las actividades concretas de la profesión.

El Diseño macrocurricular se estructura a partir de las competencias genéricas que se expresan en el perfil profesional. Los programas de asignaturas corresponden al diseño microcurricular donde se definen los objetivos. Los contenidos y los productos del aprendizaje en función de las competencias profesionales.

## **2.2. La Carrera de Ingeniería en Sistemas**

La Carrera de Ingeniería en Sistemas e Informática depende del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

La misión del Departamento es la de formar profesionales de alto nivel científico-técnico que impulsen el desarrollo del país y de las Fuerzas Armadas desde posiciones de responsabilidad en empresas públicas, privadas o como propietarios de sus propias empresas; demostrando las capacidades para enfrentar y dar solución a las crecientes necesidades de la sociedad en el área de Sistemas e Informática.

El Departamento pretende estar entre los mejores en el campo científico-técnico de nuestro país, incentivando su desarrollo tecnológico a través de la investigación y del liderazgo de sus Técnicos e Ingenieros de Sistemas, capaces de colaborar en la toma de decisiones a nivel Nacional, gracias a su excelencia profesional y social.[16]

En lo que respecta al Perfil Profesional, el Ingeniero en Sistemas e Informática es un profesional capaz de desarrollar sistemas de información, gestionar el uso de las TIC, administrar redes de datos y generar su propia empresa de desarrollo de Sistemas, consultoría y asesoría; con valores éticos, cívicos y de servicio a la sociedad aplicando una cultura investigativa, científica, humanística y de protección al medio ambiente con una gran capacidad de liderazgo y emprendimiento; en correspondencia a los requerimientos del entorno nacional y mundial.

El Departamento de Ciencias de la Computación brinda soporte a las carreras de Ingeniería en Sistemas e Informática y Tecnología de Computación; esta última en modalidad a distancia. Cuenta con varios laboratorios en plataforma Windows y Macintosh, entre ellos:

- Laboratorio de Mantenimiento de HD y Arquitectura de Pc.
- Laboratorio de Investigación de Sistemas Distribuidos.
- Laboratorio Especializado Multimedia.

Como parte de su reestructuración y acogiendo a las disposiciones de los organismos reguladores de educación superior, ha empezado un plan de capacitación docente tanto para maestrías y doctorados con algunas alianzas estratégicas con universidades del extranjero especialmente en Argentina donde recientemente viajaron un grupo considerable de docentes para iniciar sus estudios en Doctorado en ramas afines a la informática.

### 2.3. Fundamentos de Programación

La materia de Fundamentos de Programación constituye una cátedra que se imparte para todas las carreras técnicas de la Universidad. Las carreras tienen una carga de 6 créditos semanales, que la toman en 1er. Nivel para las siguientes carreras:

- Ingeniería en Sistemas
- Tecnología en Sistemas
- Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones.
- Ingeniería Electrónica en Control y Automatización.
- Ingeniería Electrónica en Redes y Comunicación de Datos.
- Mecánica
- Mecatrónica

Para la Carrera de Geográfica y Medio Ambiente y la carrera de Civil lo reciben en Tercer Nivel, igualmente con carga de 6 créditos. En la Carrera de Biotecnología existe la materia de Introducción a Fundamentos de Programación con una carga de 4 créditos. En general, se estudian los conceptos e instrucciones básicos de la programación, en los cuales hay criterios de uso por cada uno de ellos.

La combinación de la lógica y estas instrucciones o patrones conceptuales dará como resultado un programa “*software*” que tiene como fin resolver un problema de un grupo determinado de usuarios.[17]

La enseñanza del desarrollo de sistemas informáticos en niveles de educación superior, para estudiantes de la Carrera de Sistemas, se basa principalmente en la formación sólida de conocimientos sobre lógica de programación, que permita obtener productos tangibles tanto en los primeros como en los últimos niveles de formación académica, que cuenten con la calidad y eficiencia que un sistema informático debe poseer.

Los estudiantes de los primeros niveles deben tomar los créditos correspondientes a la materia de Fundamentos de Programación como base de la formación académica de la Carrera. El syllabus de la materia descrita (Ver Anexos 2 y 3), contempla dentro de sus unidades de estudio: la enseñanza y el desarrollo de la lógica de programación, por otra parte las técnicas para la solución de problemas y las sentencias que permitirán desarrollar sistemas informáticos acorde al objetivo general de la asignatura:

Desarrollar aplicaciones informáticas básicas que den solución a problemas de la ingeniería y de la vida real, aplicando metodologías propias de la programación, con base a los algoritmos y un lenguaje de programación estructurado para cumplir las especificaciones con precisión y trabajo en equipo.

Como parte de la aprobación de la materia, los estudiantes deben cumplir con el desarrollo de un sistema que contemple todos los temas y unidades de estudio durante el período académico, que permita demostrar la comprensión integral y haber alcanzado un nivel de lógica de programación aceptable para la solución de los problemas planteados dentro del trabajo realizado, ya que los niveles subsiguientes se concatenan estrictamente con los conocimientos previos obtenidos.

Una de las principales causas que se ha evidenciado en los niveles subsiguientes de la Carrera, en la línea de programación, es la deficiencia en la resolución de problemas, es decir los estudiantes no han alcanzado un nivel básico de lógica de programación que les permita crear y desarrollar soluciones a problemas planteados en ingeniería y de la vida real.

Muchos de los estudiantes tienden a resolver únicamente ejercicios bajo modelos estándar de problemas, sin embargo cuando un ejercicio ha cambiado las condiciones, se generan dudas sobre la forma de realizar, ya que consideran en su criterio que son planteamientos diferentes en cada caso y los tiempos de respuesta a la resolución de un ejercicio aumentan considerablemente.

Por otra parte, cuando la resolución de ejercicios de programación tiende al abordar temas de la vida real, los estudiantes pierden interés debido a que consideran que incurren varios aspectos y variables para hallar la solución al problema planteado. Uno de los factores que, por observación y experiencia, es que los estudiantes no realizan una lectura adecuada del planteamiento del problema, incurriendo en pérdida de tiempo en determinar los parámetros que servirán como soluciones posibles.

Así mismo, el uso de sentencias no siempre son utilizadas de acuerdo al requerimiento del problema, incurriendo en la implementación de sistemas sin validación y que son difícil de dar mantenimiento al código.

Cada estudiante aprende de forma particular, por lo que ha llevado a los docentes a diseñar varias estrategias de aprendizaje para que los estudiantes de la cátedra de Fundamentos de Programación logren apropiarse del conocimiento y desarrollen su propia lógica al establecer algoritmos de solución a diferentes problemas planteados, sin embargo los resultados esperados no siempre han sido alentadores, generando mayor índice de deserción estudiantil, cuando los docentes cumplen su trabajo de manera objetiva y evalúan todos los aspectos de la programación, desde primero hasta el último nivel de estudio en la Carrera de Sistemas.

### **2.3.1. Contenidos Propuestos para la Materia.**

La materia de Fundamentos de Programación se encuentra distribuida en tres unidades en las cuales se proponen y se desglosan los siguientes contenidos:

#### **UNIDAD 1: LENGUAJE ALGORÍTMICO Y ESTRUCTURAS DE CONTROL**

##### 1. Programación Algorítmica

##### 1.1. Conceptos básicos

##### 1.1.1. Algoritmo

- Características de un algoritmo
- Metodología para la solución de problemas por medio de computadora

##### 1.1.2. Representación de un algoritmo

- Diagramas de flujo
- Pseudocódigos

##### 1.1.3. Prueba de escritorio

##### 1.1.4. Constantes.

##### 1.1.5. Variables

##### 1.1.6. Tipos de datos

- Tipo entero
- Tipo real
- Tipo carácter
- Tipo booleano
- Definidos por el usuario

### 1.1.7. Operadores

- Operadores aritméticos
- Operadores lógicos
- Operadores relacionales
- Operador asignación

### 1.1.8. Prioridad o precedencia de los operadores:

### 1.1.9. Expresiones

### 1.1.10. Entrada y salida de datos

### 1.1.11. Tipos de Estructuras de Control

- Estructura secuencial
- Estructuras condicionales
- Estructuras repetitivas o cíclicas

## 1.2. Introducción a la Programación de Computadores

### 1.2.1. Código Fuente

### 1.2.2. Programación

### 1.2.3. Depurar

### 1.2.4. Compilador

### 1.2.5. Programa

### 1.2.6. Software

### 1.2.7. Sistema Informático

### 1.2.8. Lenguaje de Programación

### 1.2.9. Historia de los lenguajes de programación

- Programación estructurada
- Programación Orientada a objetos
- Programación Visual

## **UNIDAD 2: PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA EN LENGUAJE C**

### 2. Lenguaje de programación C

#### 2.1. Variables y tipos de datos

#### 2.2. Estructura general de un programa

##### 2.2.1. Directivas

##### 2.2.2. Main

##### 2.2.3. Librerías

##### 2.2.4. Constantes

##### 2.2.5. Comentarios

#### 2.3. Operadores y expresiones

##### 2.3.1. Operadores unarios

- Incremento
  - Decremento
- 2.3.2. Operadores binarios
- Aritméticos
  - Lógicos
  - Relacionales
- 2.3.3. Operador de Asignación
- 2.3.4. Operador de condición
- 2.3.5. Expresiones
- 2.4. Sentencias de control
- Secuenciales
  - Selección
  - Repetitivas
- 2.5. Introducción a punteros
- 2.5.1. Definición y tipos
- 2.5.2. Características
- 2.5.3. Declaración, implementación y aplicación

### **UNIDAD 3: ARREGLOS Y MODULARIZACIÓN**

- 3.1. Arreglos unidireccionales
- 3.1.1. Ordenación y búsqueda de arreglos
- 3.1.2. Ordenación por método burbuja
- 3.1.3. Búsqueda lineal
- 3.1.4. Búsqueda binaria
- 3.2. Bidimensionales
- 3.3. Cadenas de Caracteres
- 3.3.1. Librerías String.h
- 3.4. Funciones
- 3.4.1. Definición, elementos y tipos
- 3.4.2. Características
- 3.4.3. Declaración e implementación
- 3.4.4. Paso de parámetros
- 3.4.5. Valor
- 3.4.6. Dirección
- 3.4.7. Referencia
- 3.5. Paso de arreglos como parámetros



### 3. PLANIFICACIÓN DEL E-BOOK

Todo producto comunicativo o material educativo debe empezar por una etapa de planificación en donde se definen y se justifican todos los recursos gráficos, audiovisuales e interactivos que se van a usar para que la persona o grupo de personas que se dedicarán a materializar el producto tengan lineamientos claros de lo que se quiere y el resultado final sea el deseado tanto por el cliente o autor del material como para los usuarios finales que en este caso serían los estudiantes.

Esta planificación no está tanto en relación al tiempo sino a las partes que conformarán el e-book como la portada, índice, consejo editorial, presentación del libro, contenidos, fotografías, ilustraciones, animaciones, interactividad, glosarios, bibliografía, etc. y las características de diseño que tendrán cada una de estas partes.

Para empezar un trabajo de diagramación, es necesario siempre tener en cuenta ciertas normativas o estándares existentes que ayudarán a dar un mejor orden y una distribución lógica y estética de los distintos elementos visuales a usarse en la publicación sea digital o impresa.

#### 3.1. Normativas de Diagramación para E-books

Según el Diccionario de Real Academia de la Lengua, diagramar es diseñar el formato de una publicación.

La diagramación o también llamada “maquetación” es el arte de organizar los elementos visuales del diseño (color, texto, imágenes estáticas y en movimiento, figuras/ formas) dentro de un formato o espacio mediante criterios de jerarquización de los mismos para buscar la funcionalidad del mensaje bajo una apariencia estética y agradable. Este concepto hace pocos años era aplicable únicamente a las publicaciones impresas y ahora toma nuevamente vigencia y actualidad con las publicaciones digitales.

En la actualidad tanto medios de comunicación impresos como editoriales han tenido que migrar a publicaciones digitales, no solo por bajar costos de producción sino también por ir de la mano con los avances tecnológicos y con todas las bondades que estas presentan gracias al internet para almacenar, publicar, comprar o vender contenidos que han desencadenado este boom de los “*e-books*”.

Se empiecen a generar creativas formas de hacer diagramación con la integración de componentes multimedia que brindan una experiencia interactiva única en donde, la transmisión de un mensaje textual puede tener más impacto y profundidad al contar con otros recursos que refuercen la temática como videos, galerías fotográficas, audios, animaciones e hipervínculos.

Con esto, las tradicionales normativas y tendencias aplicadas a las publicaciones impresas se replantean justamente para integrar de una manera armónica estos nuevos contenidos multimedia.

Las normativas de diagramación vienen a ser un conjunto de recomendaciones estandarizadas a ser tomadas en cuenta al momento de la diagramación en cualquier publicación.

- Una regla primordial en diagramación es no interrumpir el orden de la lectura con elementos visuales que podrían volverse distractores. Se recomienda colocar estos elementos al principio o al final del texto y si es necesario colocarlo entre el texto, que sea después de un punto aparte o entre las columnas de texto.



**Fig. 3.1 Primera regla de Diagramación.**  
Fuente: el autor

- No sobrecargar las páginas de elementos visuales, es necesario distribuir de una manera ordenada y alternada los elementos dejando espacios visuales que se convierten en espacios de descanso visual y para esto se recomienda un diseño reticular.



**Fig. 3.2 Segunda regla de Diagramación.**  
Fuente: el autor

- En el caso de la tipografía (tipos de letra) son más recomendadas para publicaciones electrónicas las “*Sans Serif*” o sin serifa que se refiere a la tipografía simple, sin detalles decorativos ya que son las más fáciles de distinguir y facilitan la lectura en monitores. Por ejemplo las letras Arial, Helvética, Courier, Garamond, Georgia, Tahoma, Verdana que por su estructura redonda y bien definida garantizan su lectura sin dificultad.



**Fig. 3.3 Tercer regla de Diagramación.**  
Fuente: el autor

- Utilizar máximo cuatro tipos de letra en una publicación.

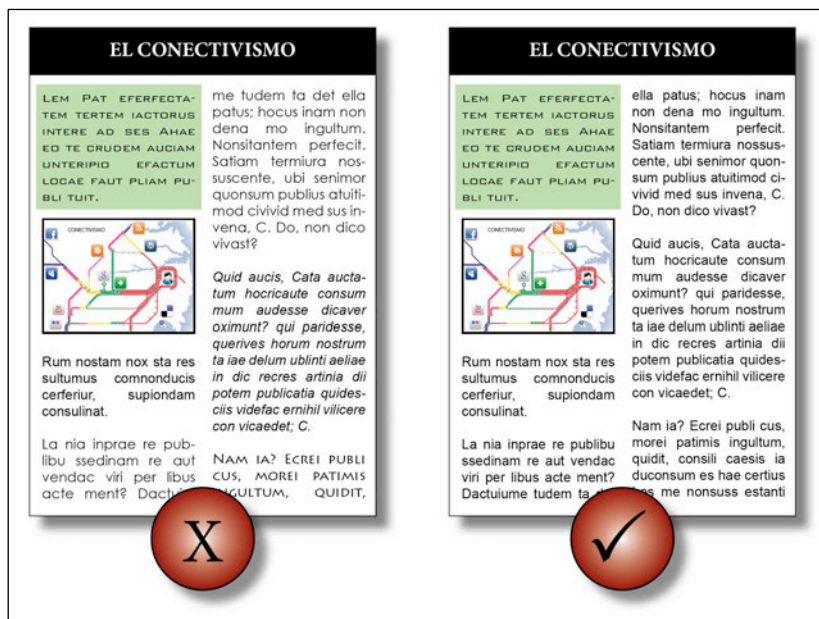


Fig. 3.4 Cuarta regla de Diagramación.  
Fuente: el autor

- En páginas cargadas de texto, es recomendado distribuirlo en columnas para que el lector no fuerce la vista y sufra cansancio e irritación visual por la prolongada fijación del órgano de la vista en las pantallas luminosas de los computadores o dispositivos móviles.

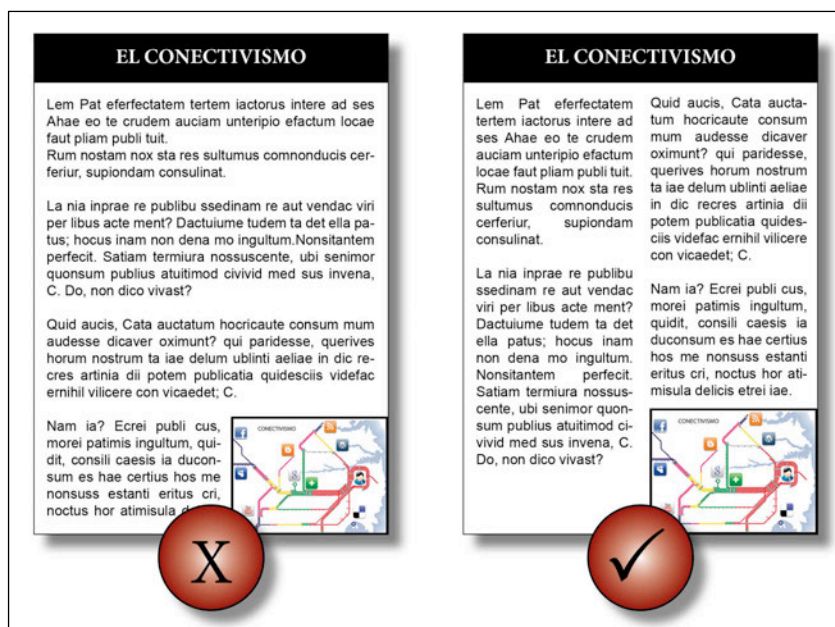
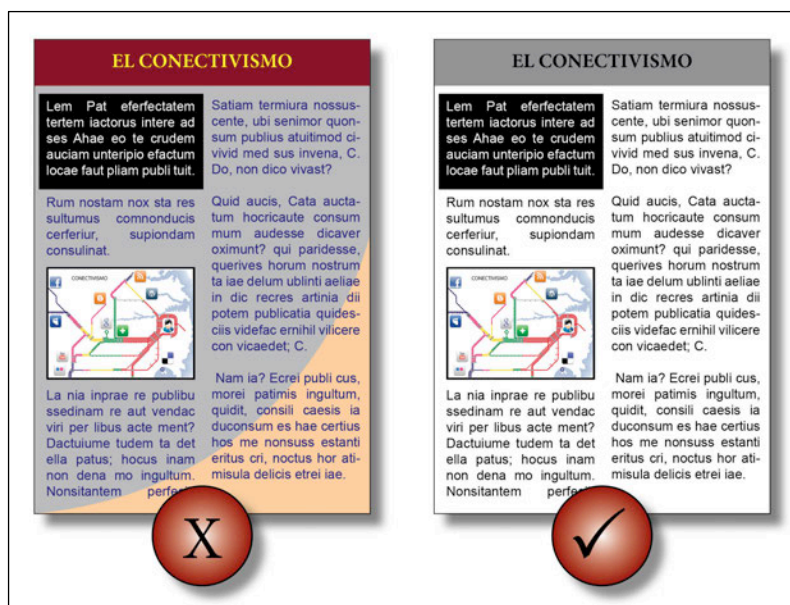


Fig. 3.5 Quinta regla de Diagramación.  
Fuente: el autor

- No cargar de mucho color, es preferible usar no más de tres o cuatro colores base y de preferencia tonalidades pastel para no provocar distracción visual o no restar importancia al contenido. Es necesario tener presente que en todo tipo de publicaciones, siempre el texto es lo que más debe resaltar ya que es el elemento con el cual se transmite el mensaje y por eso es necesario contrastar bien el color de la letra con el color del fondo para conseguir que el texto siempre se lea y resalte del fondo.



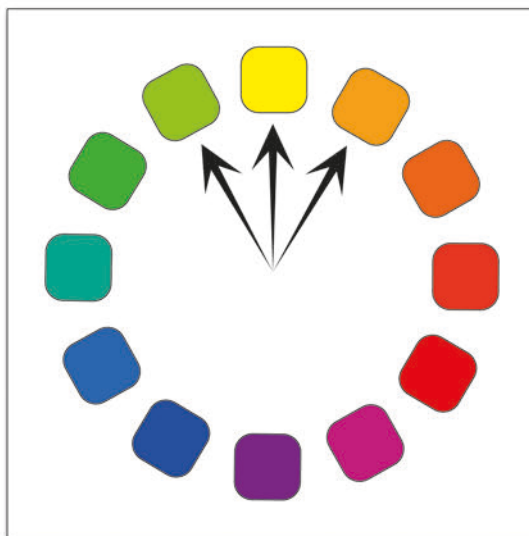
**Fig. 3.6 Sexta regla de Diagramación.**  
Fuente: el autor

Para el manejo cromático pueden haber algunas alternativas a ser tomadas en cuenta al momento de la diagramación dependiendo el efecto visual que se desee conseguir o proyectar a los lectores de la publicación; una posibilidad es el usar colores por familia ya que es la forma más simple y económica de diseñar y consiste en usar las degradaciones de un mismo tono. Dan seriedad, formalidad y elegancia al documento.



**Fig. 3.7 Ejemplo de colores por familia.**  
Fuente: el autor.

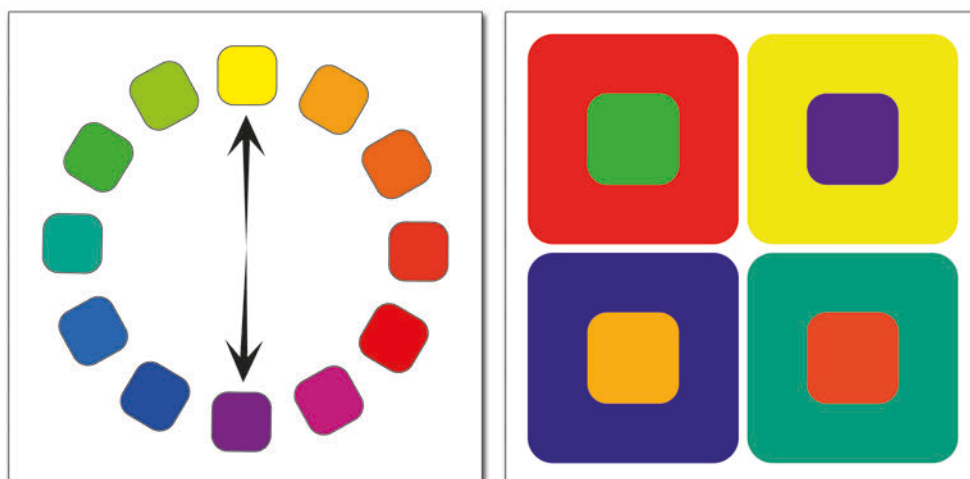
Otra posibilidad es usar los colores por analogía, es decir, tonos secundarios derivados del color primario (amarillo, azul y rojo). Dan continuidad y familiaridad al documento.



**Fig. 3.8 Colores por analogía.**  
Fuente: el autor

También podemos usar colores complementarios; es decir, usar el tono contrario según la teoría del color.

Dan mucha vida y elegancia al diseño si son usados con criterio.



**Fig. 3.9 Colores complementarios**  
Fuente: el autor

Finalmente una posibilidad que complementa a las anteriores y nos da otros parámetros de usar el color es mediante la psicología del color ya que este, siempre ha estado ligado a los estados emocionales del individuo y se han realizado importantes estudios que fundamentan con consistencia la manera en que éstos influyen en los estados de ánimo e incluso en los hábitos de consumo.

					
Juventud Vida Esfuerzo Dirección Atracción	Creer Juego Interés Amistad Calidez	Madurez Adulterio Historia Erotismo Fortaleza	Feminidad Candidez Inocencia Sensibilidad Ética	Precaución Peligro Atracción Tenacidad Impulso	Pureza Pulcritud Inocencia Silencio Frio
					
Espiritual Elegancia Sutilidad Orgullo Clase	Religión Dolor Melancolía Entrega Diferencia	Frescura Lealtad Camino Salud Confianza	Altura Inteligencia Amplitud Masculinidad Ilusión	Excelso Fantasía Soberbia Objetividad Curiosidad	Poder Elegancia Sobriedad Misterio Muerte

Fig. 3.10 Significados positivos y negativos del color.  
Fuente: el autor

- En los párrafos de texto se debe tener especial cuidado con las “viudas y huérfanas”; siendo una viuda la última línea de un párrafo que cae al principio de la siguiente columna. Una huérfana es tanto la última palabra de un párrafo ubicada en una línea al final de dicho párrafo, como la primera línea de un párrafo que queda al final de una columna, y continua en la consiguiente.



Fig. 3.11 Séptima regla de Diagramación.  
Fuente: el autor

### 3.2. Tendencias de Diagramación para E-books

Una de las conceptualizaciones que se encuentran en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua para “tendencia” es: Idea religiosa, económica, política, artística, etc., que se orienta en determinada dirección.

Tomando este concepto, se puede decir que de por sí, un libro electrónico ya es una tendencia ya que muchas casas editoriales y medios de comunicación impreso han empezado por ofrecer simultáneamente una publicación digital en donde los componentes multimedia y de interactividad son el plus de esta propuesta.

Las publicaciones electrónicas también han adoptado otra tendencia mundial hacia lo ecológico al promover la preservación de los árboles (materia prima para el celuloide con el cual se elabora el papel) y también la tendencia a la reducción en los costos de producción.

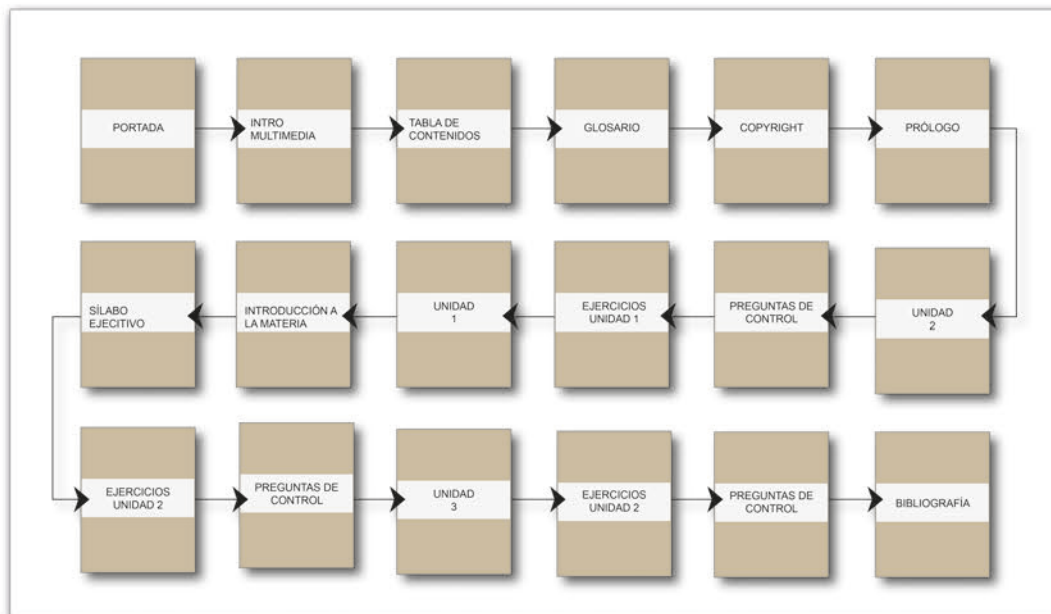
Desde la estética y el arte, en las publicaciones digitales se aprecia una marcada tendencia minimalista<sup>38</sup>, sobria, ordenada y bien estructurada, pocos colores, tonalidades pastel para que no resten importancia al contenido. Esta tendencia es la que más se acopla a la diagramación actual para facilitar la lectura especialmente en este tipo de publicaciones donde la sobrecarga de elementos visuales es habitual.

### 3.3. Estructura del E-book

La estructura para un e-book es la misma que se usa para un libro impreso y es en donde se identificarán las partes de la que conformará la publicación y el orden que tendrán las mismas basadas en estándares internacionales preestablecidos para este tipo de publicaciones. Con esta estructura se puede tener una visión general de la magnitud de la publicación y permite planificar y prever las posibles alternativas de cómo empezar a subir los contenidos y ordenarlos en el espacio para empezar la etapa de diagramación.

---

<sup>38</sup> Reducida a lo esencial, sin elementos sobrantes. Utiliza lo mínimo. Pocos elementos.



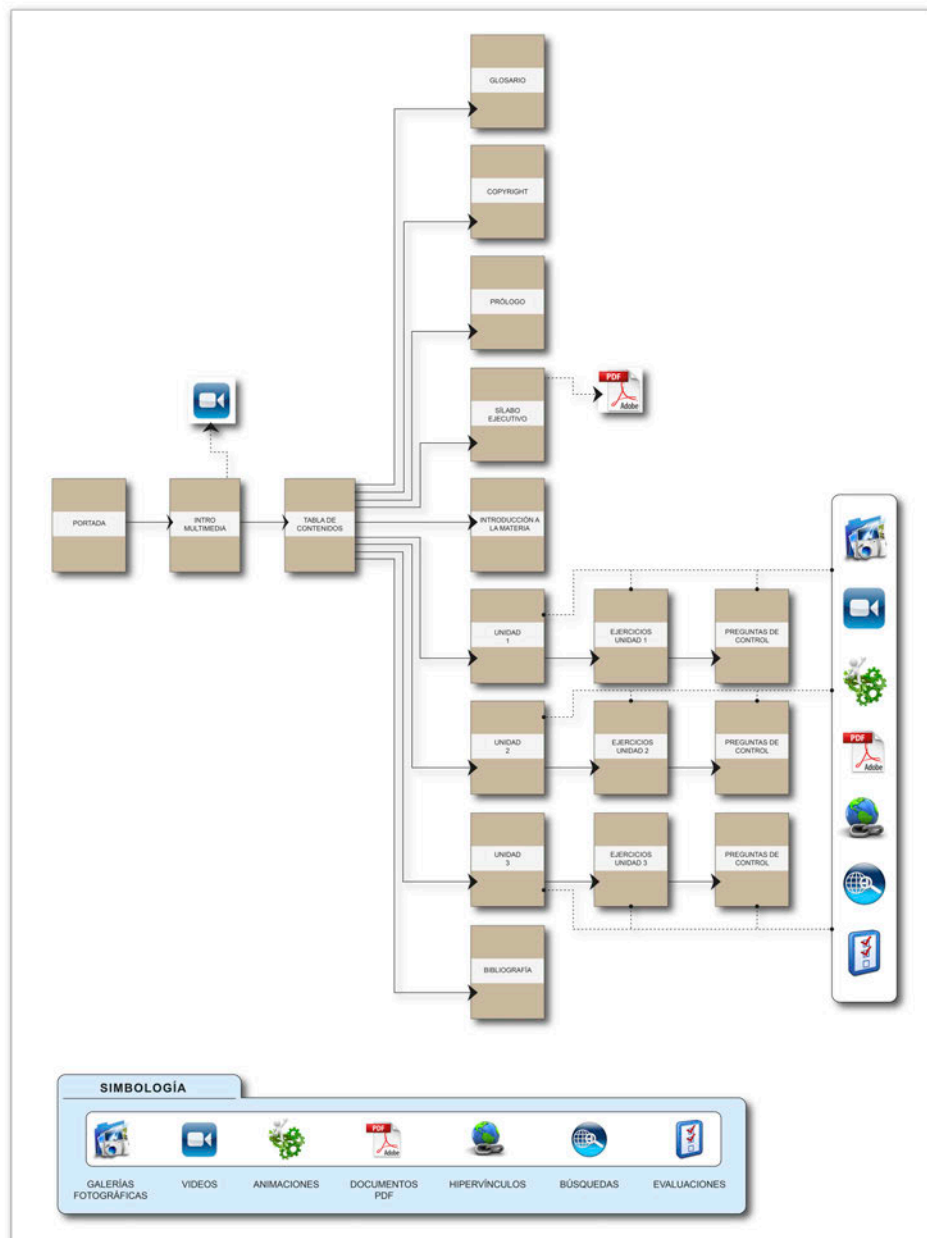
**Fig. 3.12 Propuesta de estructura del e-book**  
Fuente: el autor

En la figura anterior se propone una estructura para el e-book, la cual puede ir variando y ampliándose en la medida que se avanza en la diagramación y se colocan los contenidos.

### 3.4. Mapa de Navegación e Interactividad

El mapa de navegación tiene como objetivo el presentar una posible estructura de interactividad, orden y secuencia lógica de las distintas páginas que conformarán la publicación digital.

Esta propuesta de mapa de navegación para el e-book, el cual puede ir variando y ampliándose en la medida que se avanza en la diagramación, se colocan los contenidos y se resuelven las formas más creativas de insertar los contenidos multimedia y de interactividad que permitan una mejor comprensión y aplicación de los conceptos e ideas a ser transmitidas.



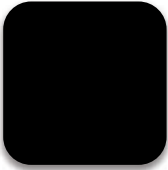

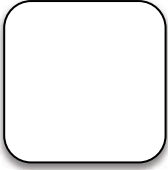
**Fig. 3.13 Propuesta de mapa de navegación e interactividad para el e-book “V1.0”**  
Fuente: el autor

### 3.5. Justificación Cromática

La cromática se refiere en diseño y diagramación al uso del color en cualquier producto comunicativo y/o educativo y el significante que se quiera proyectar para dar más fuerza al mensaje basados en los aspectos positivos y negativos que reflejan estos dentro de la psicología del color.

Para el e-book de Fundamentos de Programación los colores principales serán el blanco, el negro y el gris en sus distintas tonalidades; los que, al ser una publicación formal que inicialmente pretende ser distribuida entre los alumnos y a mediano plazo incluso sacar una versión a nivel comercial a través de páginas reconocidas de descargas para dispositivos móviles como el App Store y el Google Play Store; deben proyectar formalidad, seriedad, orden y fuerza a los contenidos para que sean fáciles de leer y que no provoquen distracción o ruido visual por ser demasiado colorido.

**Tabla 4.3- Justificación cromática**

	<p>El color negro al 100% se utilizará para la tipografía ya que es un color fuerte, contrastante y dominante, que para su uso da mayor definición y fuerza a la letra en cualquier tamaño.</p> <p>También proporciona elegancia y formalidad a la publicación.</p>
	<p>El color gris en sus distintas tonalidades se usará para figuras decorativas y en el número que identifique a cada capítulo de la publicación.</p> <p>Al ser una mezcla del color negro con el color blanco, se le considera un color neutro y que también ayuda a resaltar la formalidad y sobriedad en la publicación digital.</p>
	<p>El color blanco se usará en el fondo de las páginas lo que ayudará a dar más contraste y definición a la tipografía favoreciendo la lectura de los contenidos y también proporcionará espacios en blanco que generen descanso visual y en conjunto obtener un diseño limpio, estético y ordenado.</p>

### 3.6. Justificación Tipográfica

La tipografía se refiere a la letra y todo lo que está relacionado a ella, es decir tipo de letra (Arial, Helvética, Calibri, etc.), estilo de letra (regular, negrilla, itálica, etc.), color, tamaño, alineaciones (izquierda, centrado, derecha), justificaciones, interlineado (separación entre renglones) e interletrado (separación entre letras).

Para el e-book el principal tipo de letra a ser usado será la Helvética que dentro del catálogo tipográfico es una de las más usadas para publicaciones digitales por ser de tipo *Sans Serif*,<sup>39</sup> de estilo sencillo y forma definida que facilita la lectura en cualquier tamaño en que se use especialmente en tamaños pequeños como pie de fotos o pie de páginas.

Éste tipo de letra ayudará a mantener la línea formal que se pretende conseguir en la diagramación del e-book.

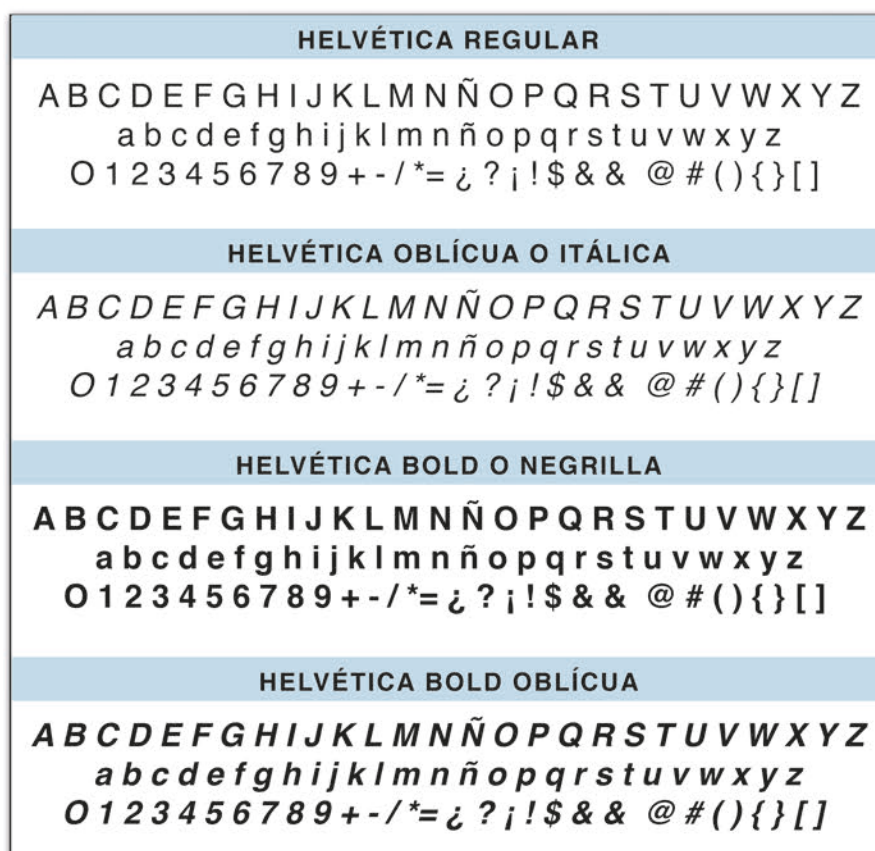


Fig. 3.14 Tipografía Helvética y sus principales variaciones para publicaciones.

Fuente: el autor

Los tamaños de letra a ser usados en la diagramación del e-book para las principales partes del texto son:

<sup>39</sup> Sin remates o sin elementos decorativos.

Tabla 5.3- Tamaños de letra sugeridos para el e-book.

<b>Para Títulos</b>	Helvética Bold en 50 puntos.
<b>Para Títulos de 2<sup>do</sup> Nivel</b>	Helvética Bold en 30 puntos.
<b>Para Subtítulos</b>	Helvética Bold en 24 puntos.
<b>Para Epígrafes<sup>40</sup></b>	Helvética Bold en 25 puntos.
Para cuerpo de texto	Helvética Regular en 20 puntos.
Para pie de fotos y de página <b>Para pie de fotos y de página</b>	Helvética Regular y Bold en 12 puntos.

Haciendo uso de la normativa de diagramación en donde se recomienda no usar más de cuatro tipos de letra en un diseño, pero también, haciendo uso de otros componentes del diseño y la diagramación como son la variedad y el contraste se propone usar el tipo de letra Eurostile que también es *Sans Serif* y de estilo sencillo, de forma definida y moderna.

<sup>40</sup> Pensamiento o cita de un autor conocido que sintetiza o ilustra la idea general.



Fig. 3.15 Tipografía Eurostile y sus principales variaciones para publicaciones.

Fuente: el autor

### 3.7. Justificación de Línea Gráfica

La línea gráfica se refiere a la unidad que debe existir en los colores, formas, texturas y más elementos gráficos, en un diseño. Está relacionada al estilo y tendencia a ser usado en la diagramación.

Se ha insistido en la formalidad, orden y estética que se quiere conseguir durante la diagramación del e-book y por eso, como parte de la línea gráfica se propone usar una tendencia minimalista.

El minimalismo es una de estas tendencias que perdura a lo largo de las décadas, recreándose y transformándose sin perder sus elementos esenciales.

El Minimalismo privilegia los espacios amplios, utiliza muchos materiales ecológicos, colores suaves, tenues como el blanco y el negro. En la decoración priman las líneas rectas. Reduce al máximo los elementos, los volúmenes y las formas, prescinde del color y busca la belleza en la mínima expresión.[18]

En el e-book, el minimalismo favorecerá a la lectura y comprensión de los contenidos justamente por ofrecer una estructura de diagramación ordenada, limpia, sin sobrecarga de colores y elementos y con espacios en blanco equilibrados que proporcionen pausas visuales sin que distraigan a los usuarios del e-book.



Fig. 3.16 Ejemplo de diagramación minimalista  
Fuente: <http://blogvecindad.com>

## **4. DIAGRAMACIÓN DEL E-BOOK**

Una vez planificado el producto a realizar y teniendo más claro el panorama de lo que se quiere conseguir en el e-book, el siguiente paso es empezar a darle forma, a materializarlo, jugar con los espacios, colores y formas para conseguir una estructura ordenada y que facilite la lectura de los contenidos de una manera dinámica, clara, corta y sin sobrecarga de texto ni elementos decorativos que distraigan a los lectores o usuarios del libro guía.

Todo este proceso se conoce como diagramación o maquetación el cual tiene el componente digital ya que se lo realiza con ayuda de un software especializado que permita no solo procesar texto sino que también permita interactuar con otros elementos compositivos como son colores, figuras decorativas, imágenes estáticas y en movimiento, videos y la interactividad.

Para empezar a realizar la maquetación digital, el primer paso es decidir el formato de la publicación final tomando en cuenta el grado de interactividad que se desea obtener en la publicación digital, así como la parte estética (diseño) y lo principal, el soporte de salida o el medio en el cuál se va a visualizar el e-book.

Es necesario tomar muy en cuenta estos parámetros especialmente el último ya que de este dependerá enfocar de mejor manera el tipo de software a utilizar.

### **4.1. Maquetación Digital**

Para el presente trabajo, por la interactividad que se quiere vincular al e-book se tenían en cuenta dos alternativas; en primer lugar el iBooks Author que como ya se había mencionado anteriormente es un software libre y de gran impacto en la realización de productos interactivos profesionales pero el inconveniente que presenta es su incompatibilidad con el sistema Android que de por sí, si bien es un sistema operativo muy usado en dispositivos móviles, el grado de interactividad es un tanto limitado frente a los sistemas operativos MacOS e iOS.

La segunda alternativa y por la cual se optó es el Adobe InDesign el cual no es un software gratuito pero al pertenecer a una suite como la Creative Cloud, pone a disposición un conjunto de herramientas que permiten trabajar de manera profesional tanto publicaciones impresas como digitales, con un alto contenido multimedia.



**Fig. 4.1 Íconos de programas iBooks Author y Adobe inDesign**  
Fuente: el autor

Como ya se había acotado con anterioridad, en el mercado existen muchos programas entre gratuitos y pagados para la elaboración de e-books; en el siguiente cuadro se detallan algunos de los principales, sus características y costos.

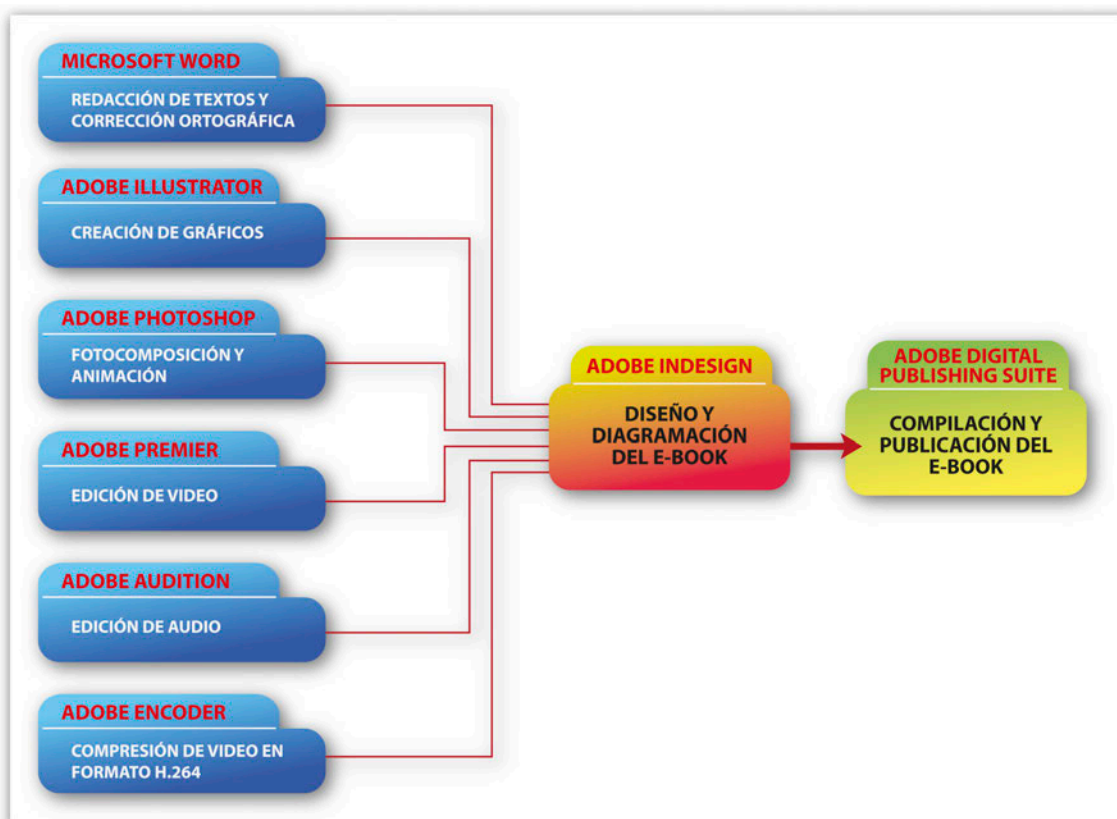
SOFTWARE	TIPO		ADMITE							COSTO SOFTWARE	COSTO PUBLICACIÓN	SIST. OPERATIVO		
	LIBRE	PAGADO	TEXTO	HIPERVÍN.	IMAGEN	VIDEO	AUDIO	ANIMACIÓN	INTERACT.			IOS	ANDROID	
SCRIBD	X		X	X	X						GRATUITO	Free \$00 mo. Plus \$29 mo. Prem. \$39 mo.	X	X
ISSUU	X	X	X	X	X						GRATUITO	Free \$00 mo. Prem. \$19 mo. Platin. \$79 mo.	X	X
CALAMEO	X	X	X	X	X	X	X				GRATUITO	Free \$00 mo. Prem. \$19 mo. Platin. \$79 mo.	X	X
IBOOKS AUTHOR	X		X	X	X	X	X	X	X	X	GRATUITO	\$ 99 anual	X	
NATATA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$59,99 anual	Depende de donde se publique:	X	X
ULTIMATE BOOK CREATOR		X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$67,00 anual	AppStore \$99 GooglePlay \$24	X	X
FLIPPINGBOOK PUBLISHER		X	X	X	X		X				Basic \$449 Profes. \$699 Business \$1190	Pago anual	X	X
inDESIGN más CREATIVE CLOUD		X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$49,99 mo.	Single, Profes., Enterprise; costo se envía x internet	X	X
MAG+ PLUG-IN	X		X	X	X	X	X	X	X	X	GRATUITO	Issue \$999 Monthly \$499 Unlimit. \$2990	X	X
BUTTON PLUG-IN	X		X	X	X	X	X	X	X	X	GRATUITO	Multissue \$395 Monthly \$345 Unlimit. \$995	X	X
TWIXL PLUG-IN	X		X	X	X	X	X	X	X	X	GRATUITO	Single \$950 One Mu. \$2400 Unlimit. \$6200	X	X

**Fig. 4.2 Cuadro comparativo de Software especializado en diagramación de e-books**  
Fuente: el autor

La ventaja que ofrece el Adobe inDesign es que el resultado de la publicación final puede ser exportado en multiplataforma aunque se debe tener muy en cuenta los costos de publicación; tema que se lo abordará más adelante.

Al ser el e-book una publicación digital, es necesario recordar todas las posibilidades que nos ofrece para incorporar varios elementos multimedia como hipervínculos, texto, imágenes, videos, animaciones, audio e interactividad para contar con una serie de programas especializados que me permitan trabajar cada uno de estos componentes.

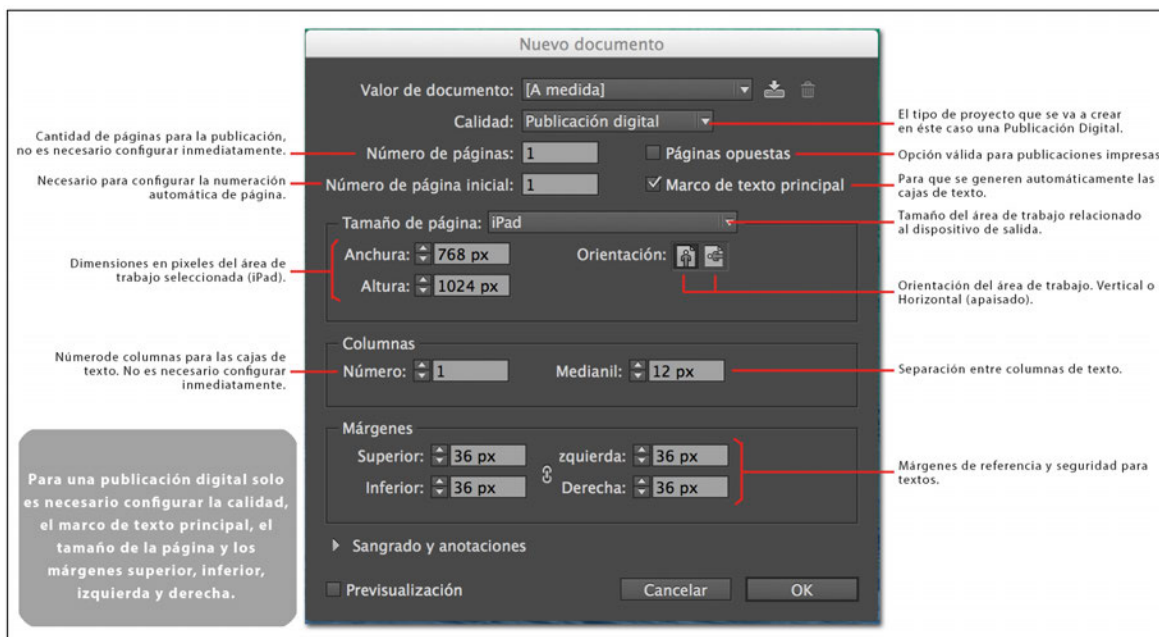
En el siguiente cuadro se detallan los programas que se van a usar y el trabajo específico que en ellos se realizará durante el diseño y diagramación del e-book.



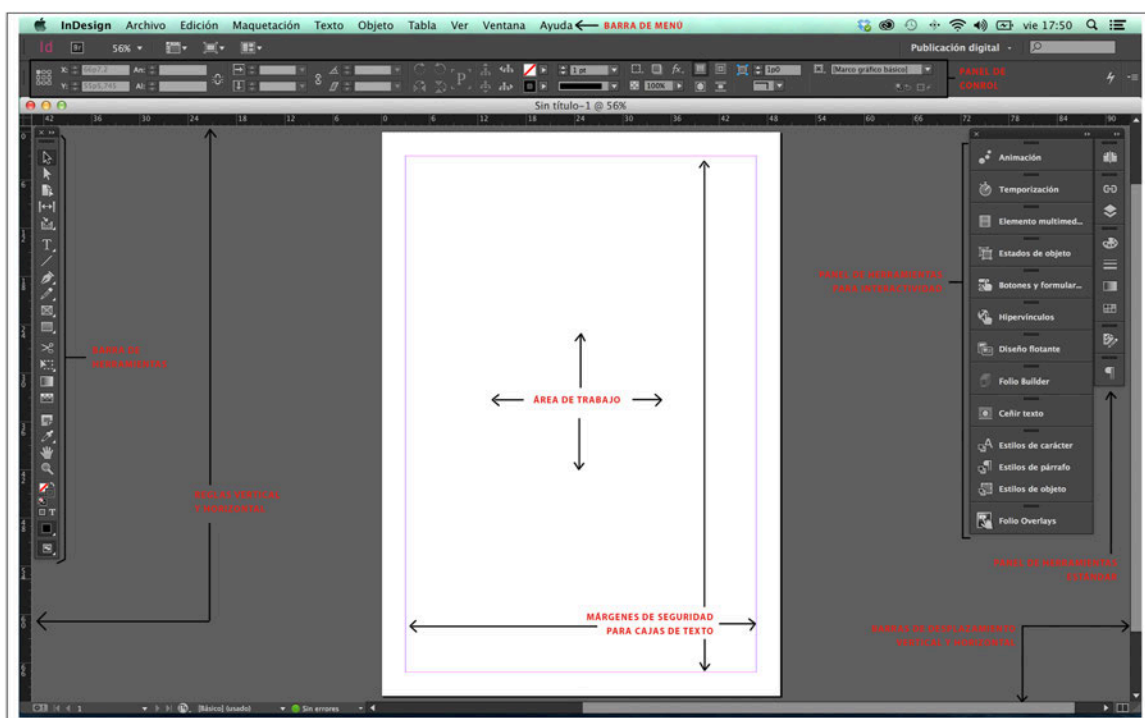
**Fig. 4.3 Resumen de Software a usar durante el diseño y diagramación del e-book.**  
Fuente: el autor

#### 4.1.1. Configuración del Área de Trabajo.

Decidido el programa que se va a usar, se debe empezar por configurar el espacio de trabajo: dimensiones, márgenes, si es para publicación impresa o digital, tipo de dispositivo, disposición del área de trabajo (horizontal o vertical), número de páginas, entre otros parámetros que se verán en la siguiente figura:



**Fig. 4.4 Pantalla de configuración inicial de Adobe inDesign CC**  
Fuente: el autor



**Fig. 4.5 Entorno de trabajo de inDesign CC en modalidad para Publicación Digital.**  
Fuente: el autor

## 4.2. Diseño de Páginas Maestras y Retícula Básica

Para empezar a subir o colocar la información y los recursos visuales en la publicación, la mayoría de los programas maquetadores ofrecen un conjunto de herramientas y paneles especializados que agilizan el trabajo para generar plantillas que se aplican rápidamente a las distintas hojas del proyecto, lo que ayuda a mantener unidad y una misma ubicación principalmente de los elementos visuales que formarán parte del diseño y de la línea gráfica del e-book.

Estas plantillas se las conoce como “Páginas Maestras” y se pueden crear tantas páginas maestras según la variedad visual que se desee generar en la publicación.

### 4.2.1. Páginas Maestras.

Adobe InDesign posee el panel de páginas que es donde no solo se generan las páginas maestras sino que también desde donde se aumentarán o se quitarán las páginas necesarias para la publicación digital o impresa.

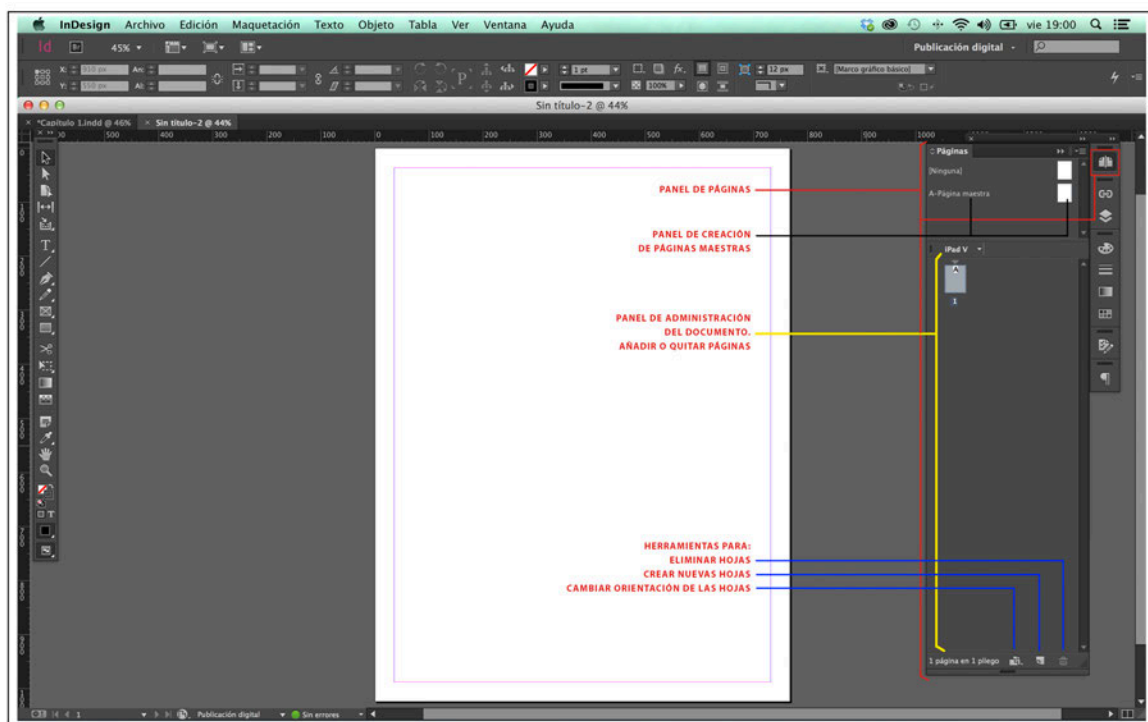
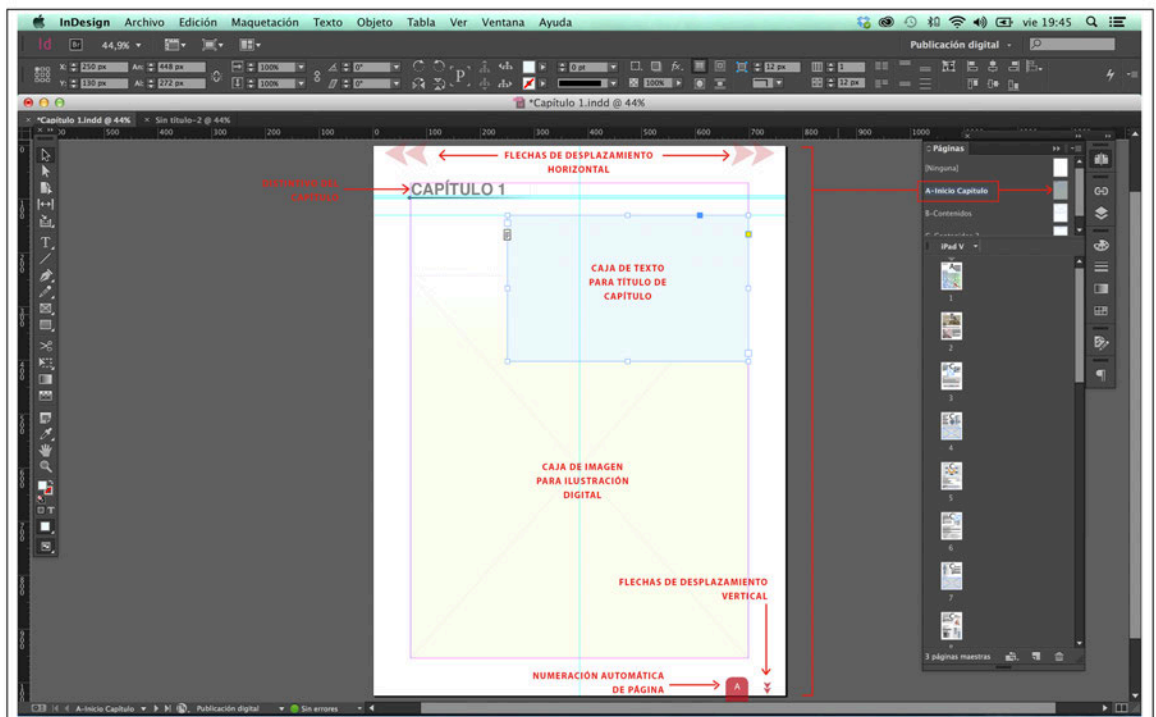


Fig. 4.6 Panel de Páginas y sus principales partes.  
Fuente: el autor

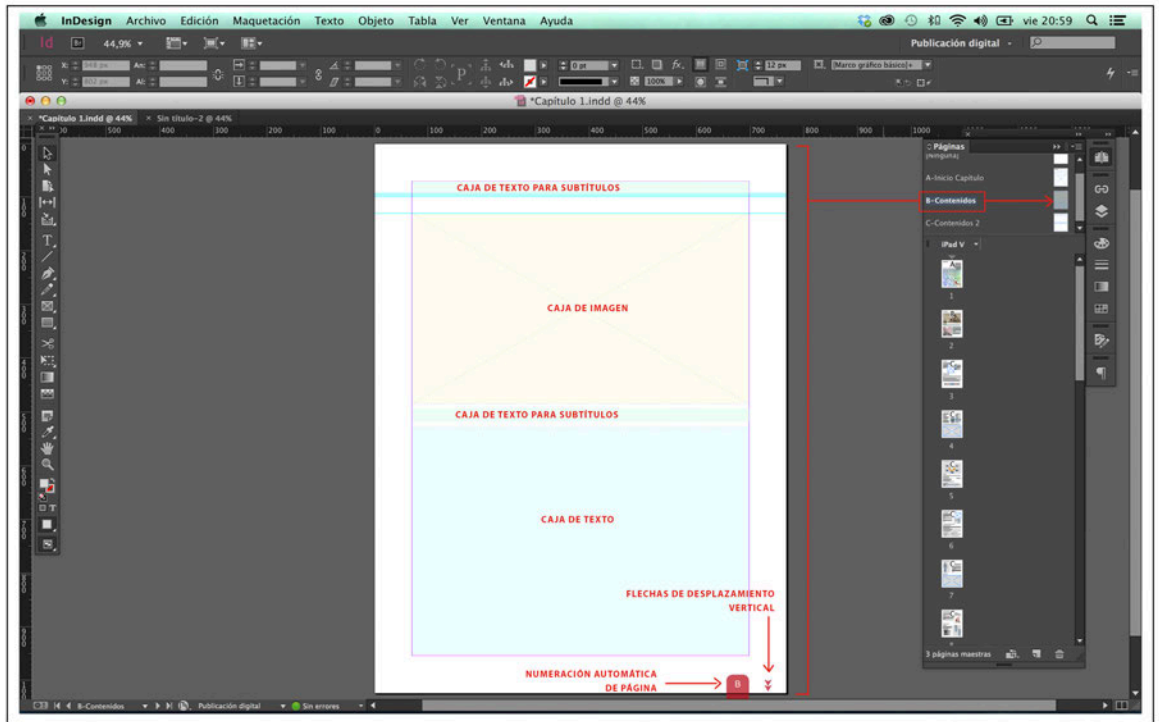
Para este proyecto se han generado tres páginas maestras, una como distintivo de cada inicio capítulo, la segunda para la primer hoja de contenidos de cada capítulo y una tercera para el resto de hojas de contenidos.

La ventaja que presentan estas páginas maestras es que si bien, como se había anticipado, son una especie de plantillas, pues estas no son estáticas y se les puede editar de forma personalizada en caso de que se necesite hacer algún reajuste a una página sin que afecte a las demás o lo opuesto, hacer un reajuste y que este se aplique automáticamente a todas las páginas.

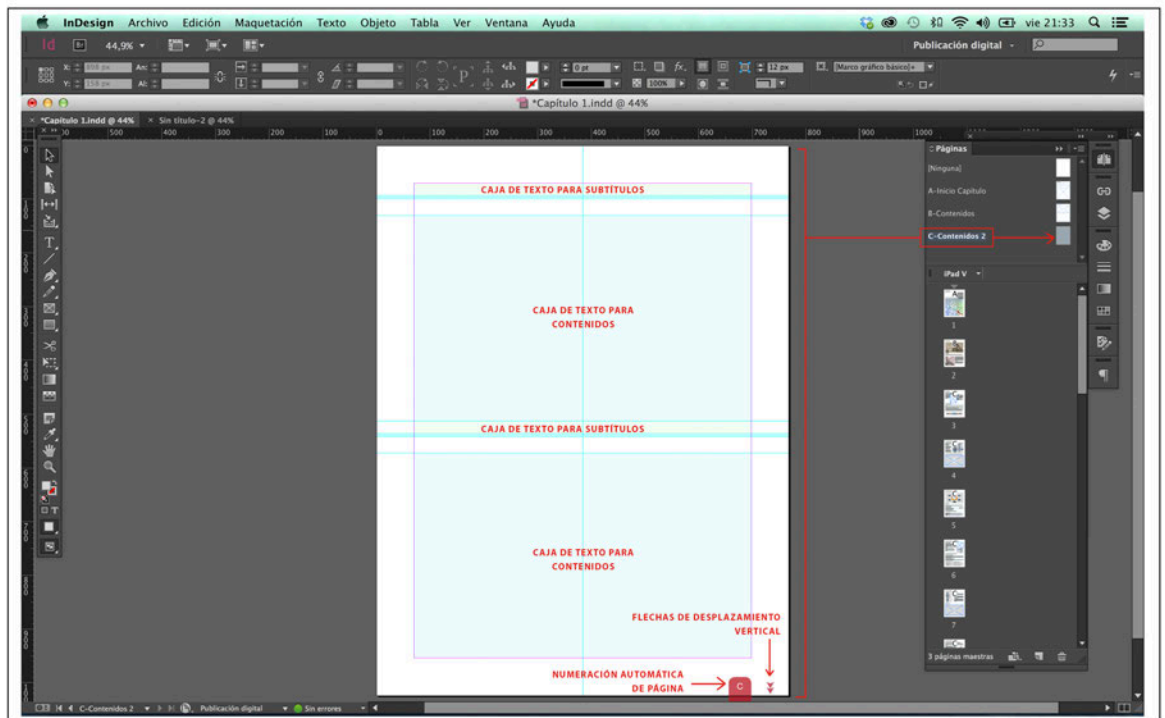
A continuación se detallan gráficamente cada una de estas páginas maestras y los posibles elementos visuales a contener. Los recuadros de color son solo representativos para tener una referencia de cada una de las cajas y su ubicación en el espacio.



**Fig. 4.7** Diseño de primer página maestra para inicio de capítulos.  
Fuente: el autor



**Fig. 4.8** Diseño de segunda página maestra para primer hoja de contenidos.  
Fuente: el autor



**Fig. 4.9** Diseño de tercer página maestra para hoja de contenidos.  
Fuente: el autor

Si bien, se había anticipado que los colores predominantes serán el negro, el blanco y el gris en sus distintas tonalidades, se ha insertado algunos elementos gráficos de color específicamente en el recuadro de la numeración automática de página y en las flechas de navegación vertical y horizontal para así hacer uso de una ley de la composición: la ley del contraste y resalte.

#### 4.2.2. Ley del Contraste y Resalte.

Dentro de los Fundamentos del Diseño existen un conjunto de leyes denominadas leyes de la composición que sirven de guía para saber cómo utilizar y distribuir los diferentes elementos del diseño en una composición. Una de estas leyes es la ley del contraste y resalte que no es otra cosa que, de todos los elementos del diseño, escoger algunos de ellos y darles un tratamiento diferente para contrastarlos y resaltarlos de los demás para conseguir un poco de variedad en el diseño y evitar que éste se vuelva monótono.

El contraste puede estar dado por color, tamaño, posición y rotación; al conseguir el contraste automáticamente entra a funcionar la otra parte de esta ley consiguiendo el resalte de uno o varios elementos que cumplen la función de enganche visual para invitar al lector o usuario del e-book a continuar navegando en el producto.



Fig. 4.10 Propuesta de colores distintivos para cada capítulo del e-book.  
Fuente: el autor

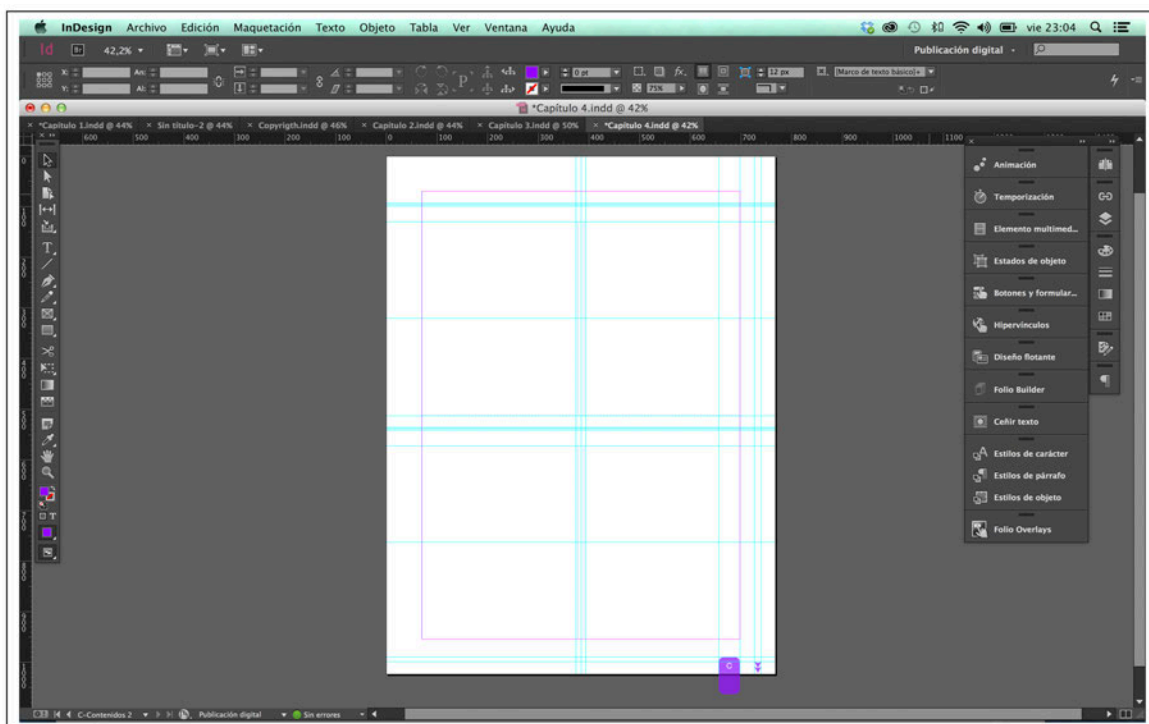
Los colores usados en estos elementos decorativos se encuentran con una opacidad del 30% para que el contraste no sea demasiado marcado e irán variando en cada capítulo como distintivo visual.

### 4.2.3. Retícula Básica.

Todo trabajo de diagramación, debe tener una guía de referencia para poder usar el espacio y colocar en él los elementos compositivos. Para ello se usa la retícula compositiva, que no es otra cosa que una serie de líneas guías (no imprimibles) tanto horizontales como verticales que se las ubica a criterio del diseñador justamente para marcar espacios de referencia no solo para colocar los elementos sino también para alinearlos y ordenarlos.

“La retícula compositiva, se puede definir como una plantilla, muy útil, cuando necesitamos componer un documento con muchas páginas, que tenga un orden, que sea claro y legible”. [19]

En general, la función de las retículas es proporcionar equilibrio y orden en la maquetación aunque eso también exige al diseñador en ver alternativas de romper la monotonía que genera esta estructura e inyectar creatividad a la composición. Una retícula impone orden, uniformidad y coherencia. Una página con retícula transmite estructura y una cierta mecánica, frente a algo desordenado, desestructurado o caótico.



**Fig. 4.11 Propuesta de Retícula base.**  
Fuente: el autor

### 4.3. Diagramación de Contenidos

Al tener listas las páginas maestras y al tener la información digitalizada, en este caso en Word, el paso siguiente es copiar los textos de Word y pegarlos en las cajas de texto de inDesign. Para este proceso, por la experiencia se recomienda inicialmente pegar toda la información, distribuirla pero no preocuparse tanto del diseño aun. Luego empezar a reservar los espacios para las imágenes y los posibles elementos visuales a ser incorporados.

Este ejercicio proporciona una visión general y un poco más amplia de la magnitud del proyecto y permite a la par, hacer un ejercicio creativo para tener ideas más claras al momento de empezar a aplicar el diseño en la diagramación.

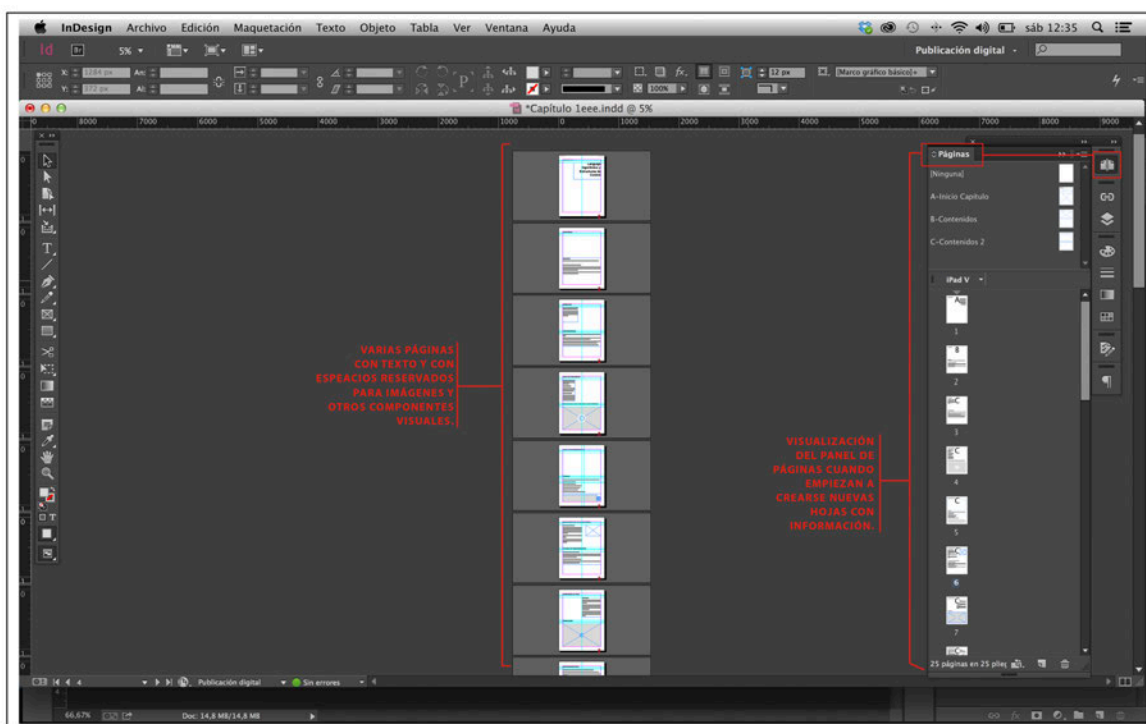
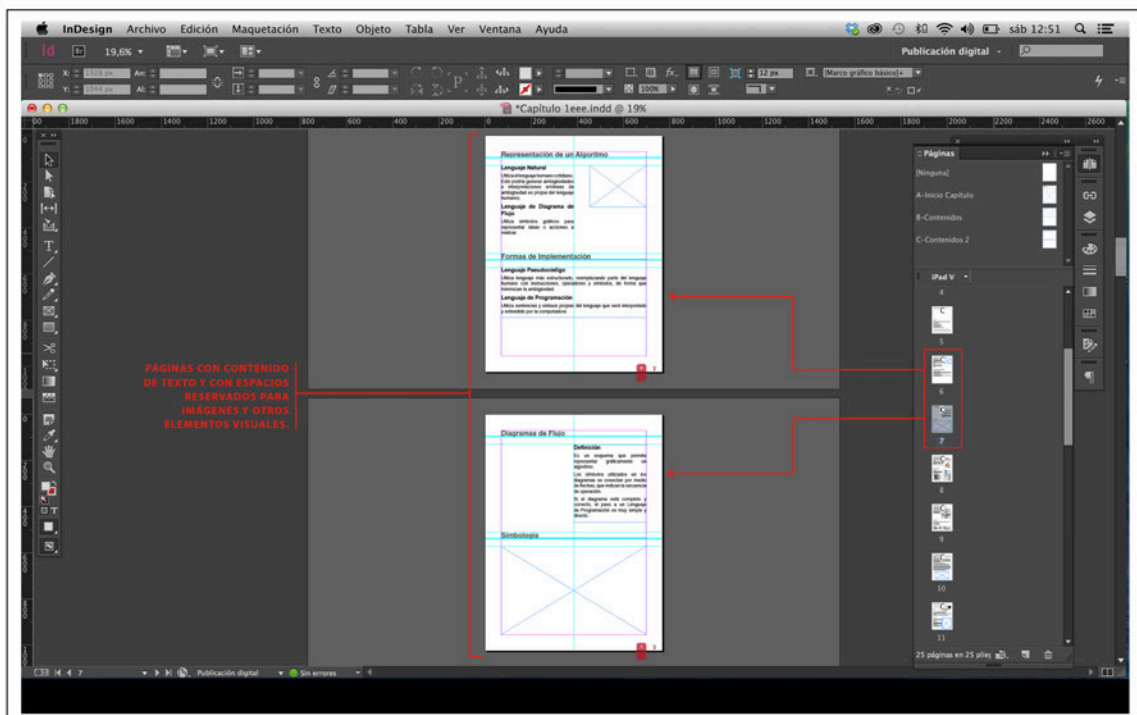


Fig. 4.12 Zoom Out de pantalla de inDesign para ver varias páginas con texto.  
Fuente: el autor



**Fig. 4.13 Zoom In de pantalla de inDesign para ver con detalle la maquetación con contenido.**  
Fuente: el autor

Durante este proceso de ir subiendo la información, distribuyendo textos y espacios para recursos visuales y más cuando ya entra en juego el diseño, la parte estética y funcional de la publicación es necesario una comunicación constante con el autor o autora del e-book para que desde el inicio vaya tomando forma según los gustos y criterios del autor incluso para poder hacerle sugerencias estéticas para que al final no se haga doble trabajo como muchas veces sucede y el diseñador o diagramador termina repitiendo el trabajo porque no cumple con las expectativas del cliente.

Para el presente trabajo, la autora del e-book es la Ing. Ana Lucía Pérez, Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente; catedrática de la materia de Fundamentos de Programación en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

#### **4.4. Creación de Estilos de Párrafo y Carácter**

Al igual que en un trabajo de tesis se debe dar formato al texto (títulos, subtítulos, cuerpo de texto, etc.); de la misma manera hay que formatear el texto en todo tipo de publicación sea impresa o digital.

El dar formato al texto consiste en programar ciertos atributos a la tipografía como son tipo, tamaño, estilo y color de letra, alineaciones y separaciones. Esta acción se vuelve casi obligación cuando el flujo de texto es extenso y queremos agilizar los procesos, pues, una vez realizadas estas configuraciones y teniendo ya todo el texto subido, solo es cuestión de aplicar estos estilos a cada parte del texto y el ahorro de tiempo es increíble a más de que los resultados compositivos son óptimos ya que se proporciona unidad al texto y un acabado profesional.

Dos son los estilos a configurar; los estilos de párrafo y los estilos de carácter.

#### 4.4.1. Estilos de Párrafo.

Los estilos de párrafo, como su nombre lo indica, son estilos, parámetros o características especiales que se va a aplicar a los bloques de texto, es decir a los párrafos o cuerpos de texto como se los conoce en diagramación y también incluyen los títulos, subtítulos y epígrafes.

Estos estilos se configuran tantos como sean necesarios. A continuación se grafican los estilos de párrafo configurados para el e-book.

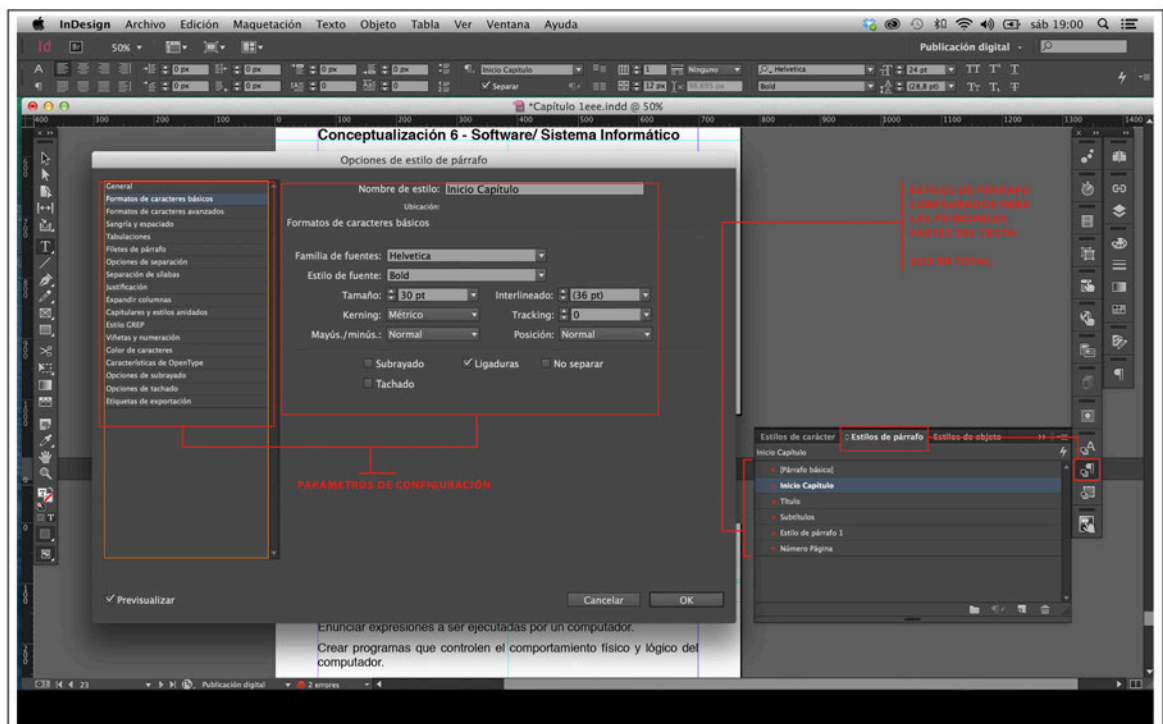
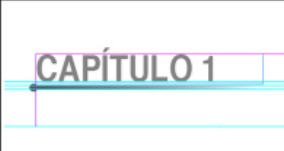


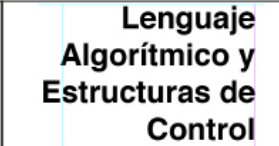
Fig. 4.14 Paneles de Estilo de Párrafo y Opciones de Estilo de Párrafo.  
Fuente: el autor

**Inicio de Capítulo:** Este estilo se lo aplica en el texto que indica el número de capítulo y tiene los siguientes parámetros:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familia de fuentes: Helvética</li> <li>• Estilo de fuente: Bold</li> <li>• Tamaño: 30 pt.</li> <li>• Interlineado: 36 pt.</li> <li>• Alineación: izquierda</li> <li>• Color: negro al 65%</li> </ul>	
---	--

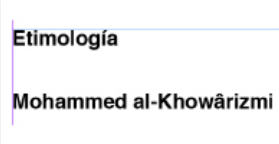
**Fig. 4.15 Parámetros de estilo para Capítulos.**  
Fuente: el autor

**Título:** Este estilo se aplicará a todos los títulos. Sus parámetros son:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familia de fuentes: Helvética</li> <li>• Estilo de fuente: Bold</li> <li>• Tamaño: 50 pt.</li> <li>• Interlineado: 60 pt.</li> <li>• Alineación: Derecha</li> <li>• Color: negro al 100%</li> </ul>	
--	--

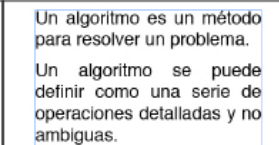
**Fig. 4.16 Parámetros de estilo para Títulos.**  
Fuente: el autor

**Subtítulos:** Se aplicará este estilo a todos los subtítulos. Sus parámetros:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familia de fuente: Helvética</li> <li>• Estilo de fuente: Bold</li> <li>• Tamaño: 30 pt.</li> <li>• Interlineado: 36 pt.</li> <li>• Alineación: izquierda</li> <li>• Color: negro al 100%</li> </ul>	
---	--

**Fig. 4.17 Parámetros de estilo para Subtítulos.**  
Fuente: el autor

**Párrafo básico:** Se aplicará a todo el cuerpo de texto. Sus parámetros son:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familia de fuentes: Helvética</li> <li>• Estilo de fuente: Regular</li> <li>• Tamaño: 20 pt.</li> <li>• Interlineado: 24 pt.</li> <li>• Alineación: Justificación izq.</li> <li>• Espacio anterior: 10 px.</li> <li>• Color: negro al 100%</li> </ul>	
--	--


**Fig. 4.18 Parámetros de estilo para Párrafos.**  
Fuente: el autor

**Estilo de párrafo 1:** Este estilo de párrafo se lo usará cuando se necesite tamaños pequeños de carácter como pie de página, pie de fotos, otros. Sus parámetros son:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familia de fuente: Helvética</li> <li>• Estilo de fuente: Regular</li> <li>• Tamaño: 12 pt.</li> <li>• Interlineado: 14,4 pt.</li> <li>• Alineación: izquierda</li> <li>• Color: negro al 100%</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unarios</td> </tr> <tr> <td>Multiplicativos</td> </tr> <tr> <td>Aditivos</td> </tr> <tr> <td>Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>Relación</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unarios	Multiplicativos	Aditivos	Desplazamiento	Relación
Descripción							
Unarios							
Multiplicativos							
Aditivos							
Desplazamiento							
Relación							

**Fig. 4.19 Parámetros de estilo para Párrafos 1**  
Fuente: el autor

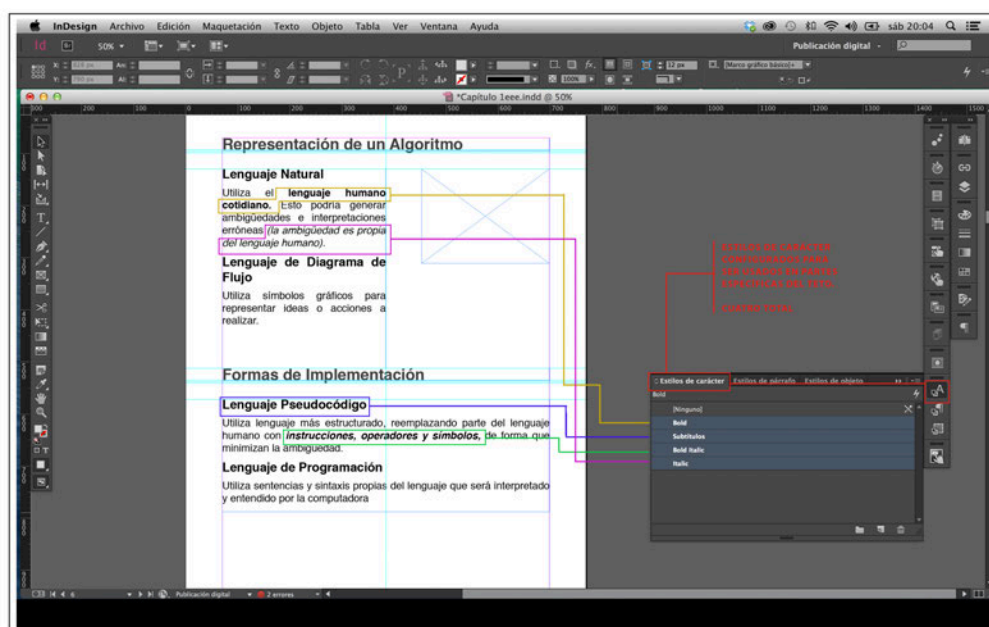
**Número Página:** Se aplicará a la numeración de página. Sus parámetros:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familia de fuente: Helvética</li> <li>• Estilo de fuente: Regular</li> <li>• Tamaño: 16 pt.</li> <li>• Alineación: centrado</li> <li>• Color: blanco al 100%</li> </ul>	
--	--

**Fig. 4.20 Parámetros de estilo para Numeración de Página.**  
Fuente: el autor

#### 4.4.2. Estilos de Carácter.

Los estilos de carácter son parámetros o características que va a tener una parte del texto antes configurado; es decir no se aplica a todo el texto sino a una parte seleccionada. Ejemplo: cuando se necesita poner negrillas o italic a una palabra.



**Fig. 4.21 Aplicación de los Estilos de Carácter en algunas partes del texto.**  
Fuente: el autor

## 4.5. Diseño de Gráficos e Ilustraciones

Los gráficos e ilustraciones se convierten en recursos visuales de refuerzo para las ideas a ser transmitidas con el texto. Bien se dice que una imagen habla más que mil palabras; pues con ellas podemos transmitir ideas, conceptos o simplemente complementar una información textual.

Hablar de gráficos e ilustraciones puede ser muy amplio, tan amplio como tantas posibilidades artísticas existan para representar algo. Pueden existir desde técnicas manuales como digitales. En las técnicas manuales podrían encontrarse todas aquellas que están vinculadas a lo artístico como ilustraciones en técnica de la acuarela, óleo, acrílico, carboncillo, plumilla, etc. que en la actualidad aún son muy utilizadas aunque luego, pasan a ser digitalizadas para poder ser insertadas en la diagramación.

Las técnicas digitales son aquellas asistidas por un computador y algún software especializado que permita hacer gráficos o ilustraciones de alta calidad o manejo de imagen para fotocomposición.

También están clasificaciones dependiendo el estilo del gráfico como por ejemplo la caricatura, las viñetas<sup>41</sup>, las infografías<sup>42</sup>, fotomontajes, fotocomposición, entre otras.

Para el e-book, se utilizarán gráficos simples y la técnica de la fotocomposición digital.

### 4.5.1. Creación de Gráficos.

Para la creación de gráficos se utilizará el software Adobe Illustrator, el cual es un programa especializado en la creación de todo tipo de dibujo a nivel vectorial.<sup>43</sup>

Adicionalmente permite incorporar texto, imágenes, color y en combinación con figuras geométricas ir generando el gráfico o ilustración que se necesite.

A continuación algunos gráficos creados y el entorno de trabajo de Adobe Illustrator CC.

---

<sup>41</sup> En la historieta, es un recuadro delimitado por líneas que representa un instante de la historia.

<sup>42</sup> Información gráfica generalmente con datos estadísticos para hacerlos más digeribles.

<sup>43</sup> Imagen digital formada por objetos geométricos independientes (segmentos, polígonos, arcos, etc.)



**Fig. 4.22 Entorno de trabajo de Adobe Illustrator CC y algunos gráficos creados.**  
Fuente: el autor

#### 4.5.2. Fotocomposición.

Para el manejo de la imagen fotográfica se va a utilizar la técnica de la fotocomposición que consiste en mezclar varias fotografías tipo fotomontaje para crear una composición diferente. Para este proceso, el software a utilizar es el Adobe Photoshop CC que es uno de los programas más utilizados a nivel profesional para el manejo de imagen y efectos visuales estáticos.

Lo ideal en todo trabajo para que sea totalmente inédito es que todo sea creado por el diseñador o por un equipo de trabajo; en éste caso y por el tiempo, se utilizarán imágenes de descarga libre del internet las cuales serán tratadas y manipuladas con Photoshop para darles un valor agregado y el resultado final se adapte a las necesidades del e-book en cuanto al significado a transmitir.

A continuación se muestra la pantalla de trabajo de Photoshop y el panel principal que es el de capas.

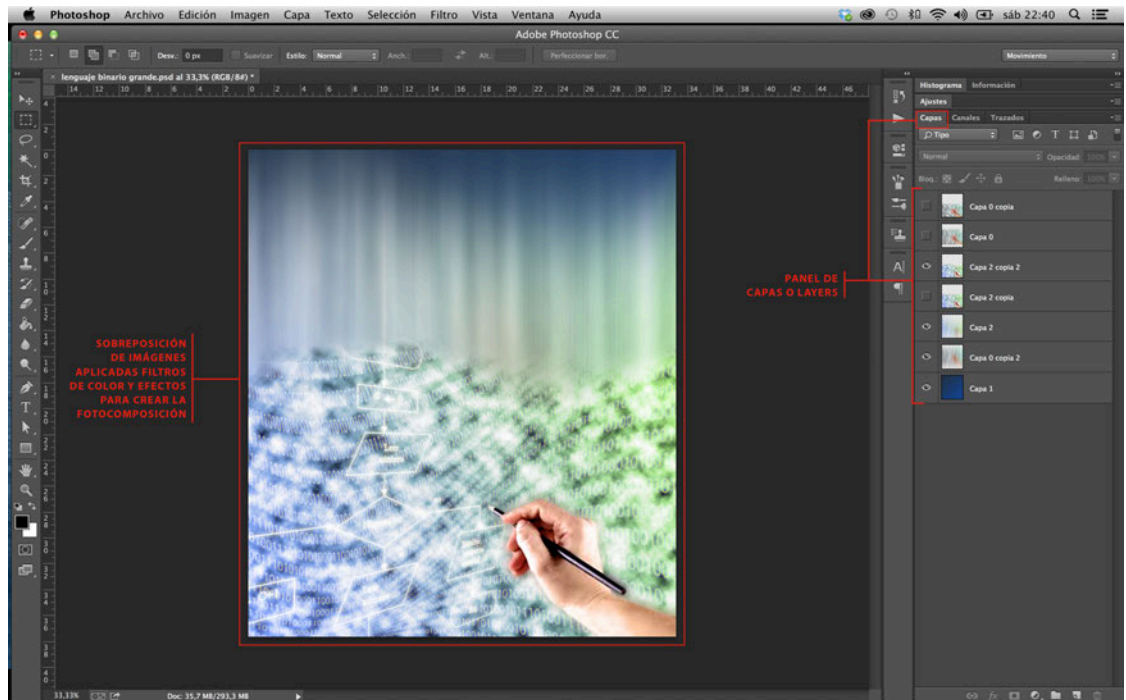


Fig. 4.23 Entorno de trabajo de Adobe Photoshop CC, resultado de mezcla de capas, filtros y efectos en fotocomposición del primer capítulo.

Fuente: el autor

En las siguientes imágenes se muestra algunos de los resultados obtenidos mediante la técnica de fotocomposición. Las imágenes más pequeñas son las imágenes originales que se usaron para el trabajo.

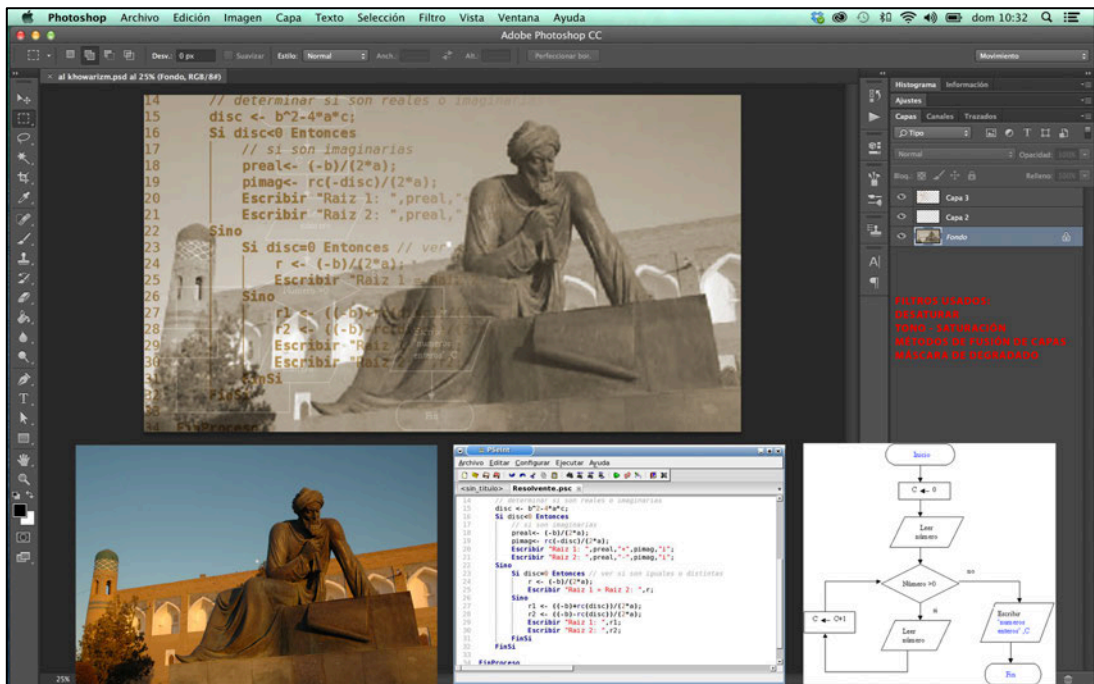


Fig. 4.24 Fotocomposición usada en el tema de Algoritmos, pág. 2

Fuente: el autor

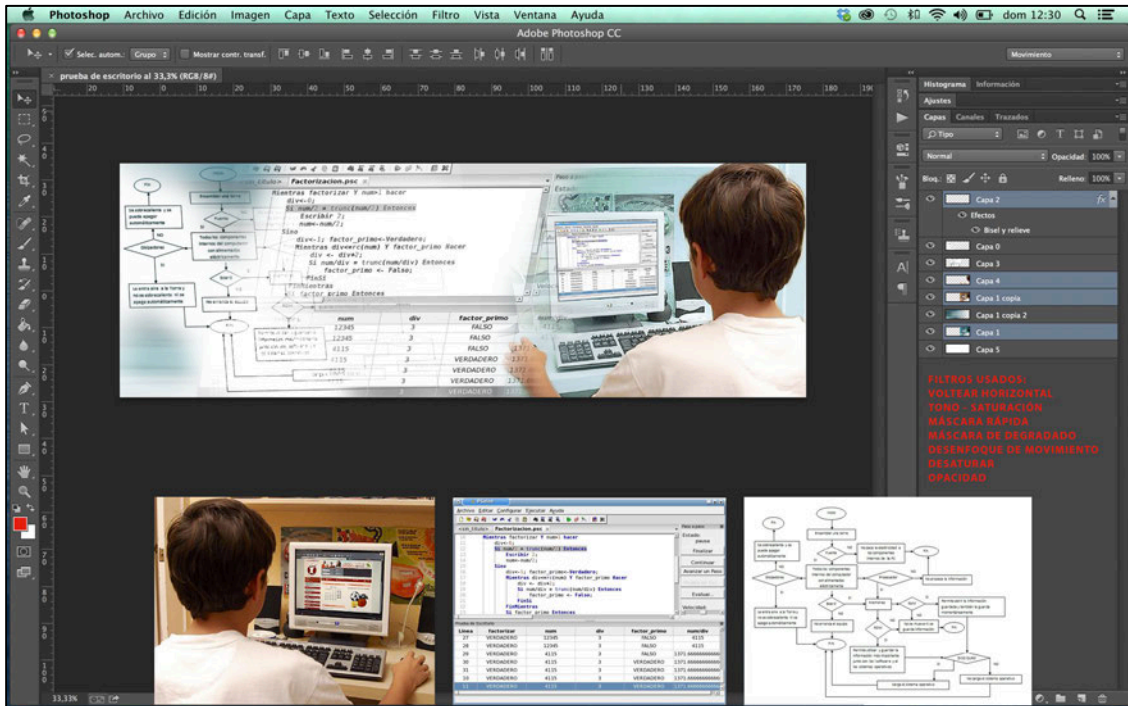


Fig. 4.25 Fotocomposición usada en el tema Pruebas de Escritorio, pág. 11  
Fuente: el autor

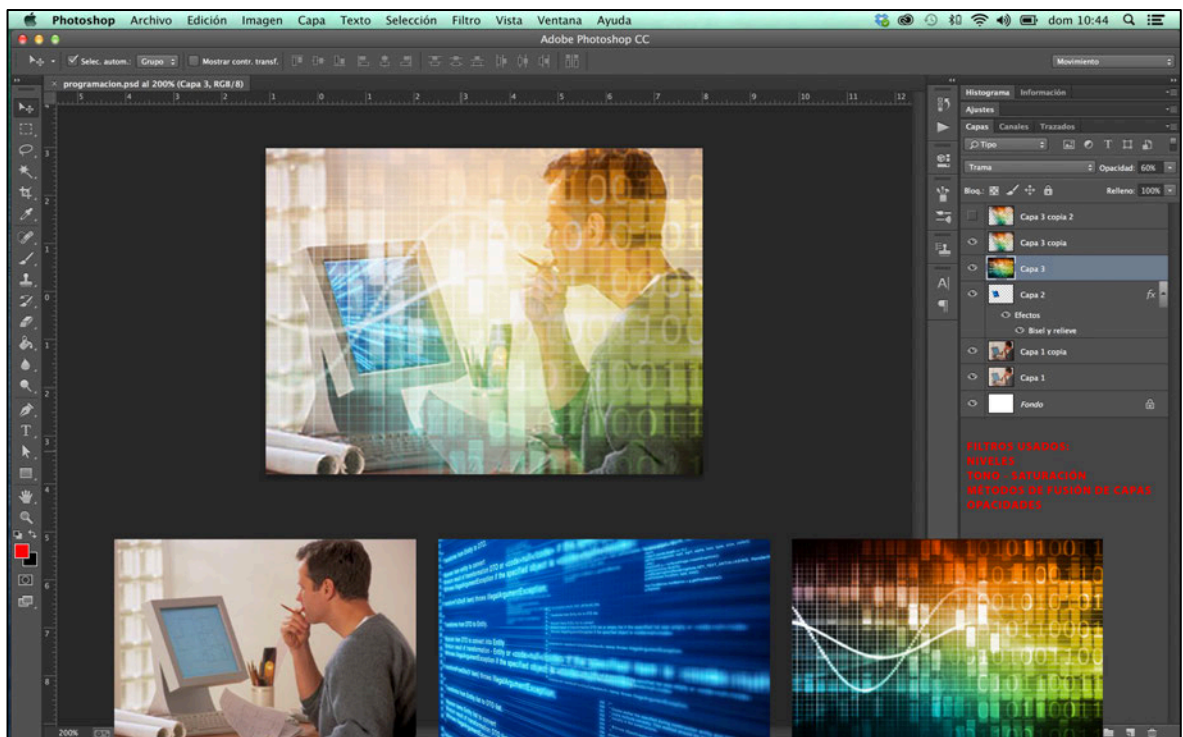


Fig. 4.26 Fotocomposición usada en el tema Introducción a la Programación, pág. 21  
Fuente: el autor



Fig. 4.27 Fotocomposición usada en el tema Lenguaje de Programación C++, pág. 27  
Fuente: el autor

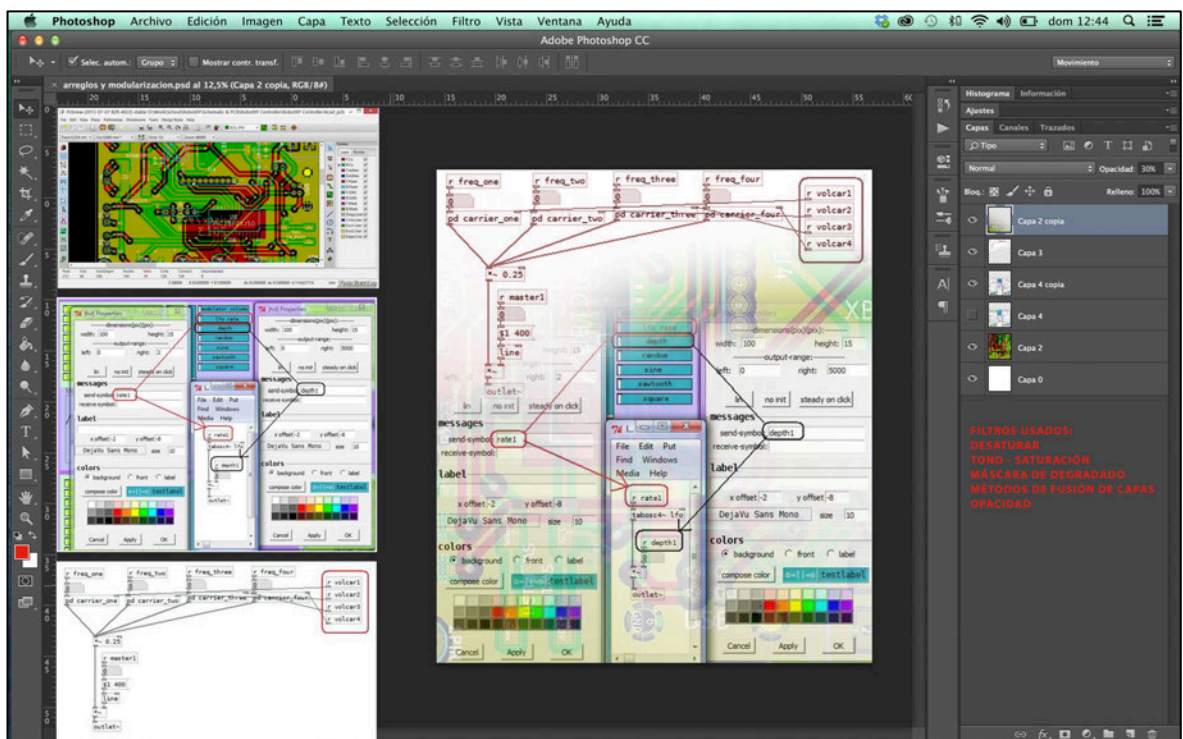


Fig. 4.28 Fotocomposición usada como introducción al Capítulo 3, pág. 43  
Fuente: el autor

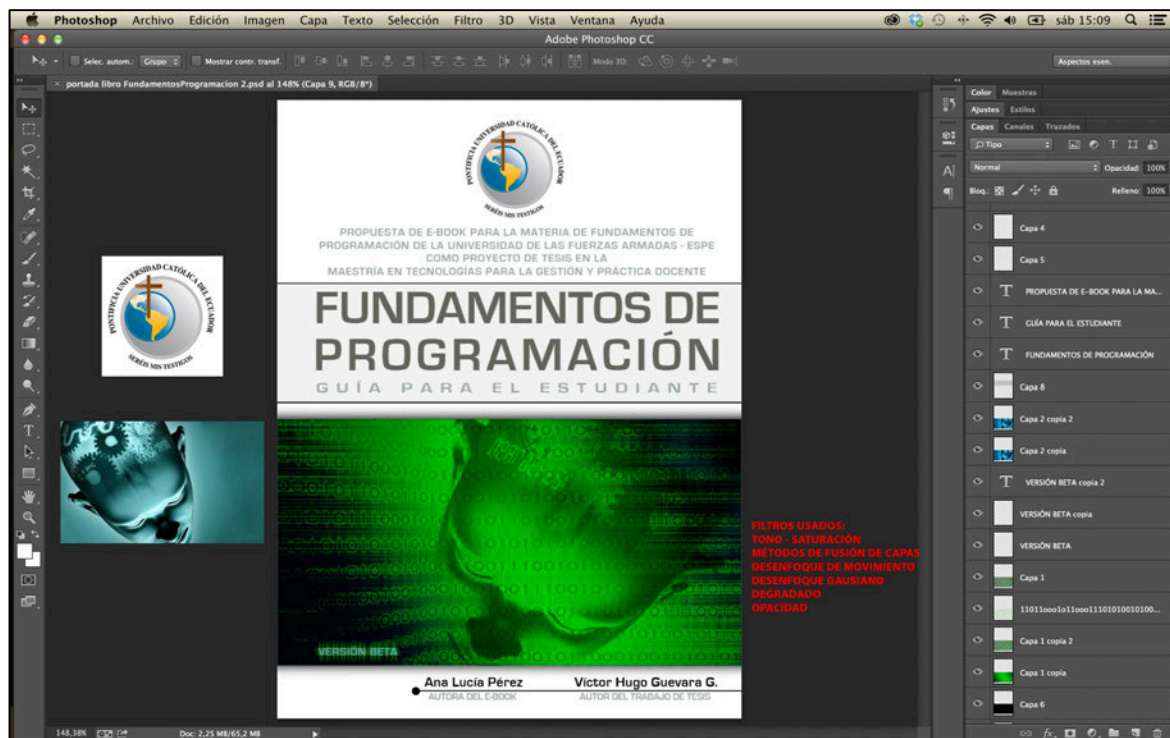


Fig. 4.29 Fotocomposición usada en la portada del e-book  
Fuente: el autor

#### 4.6. Realización de Animaciones

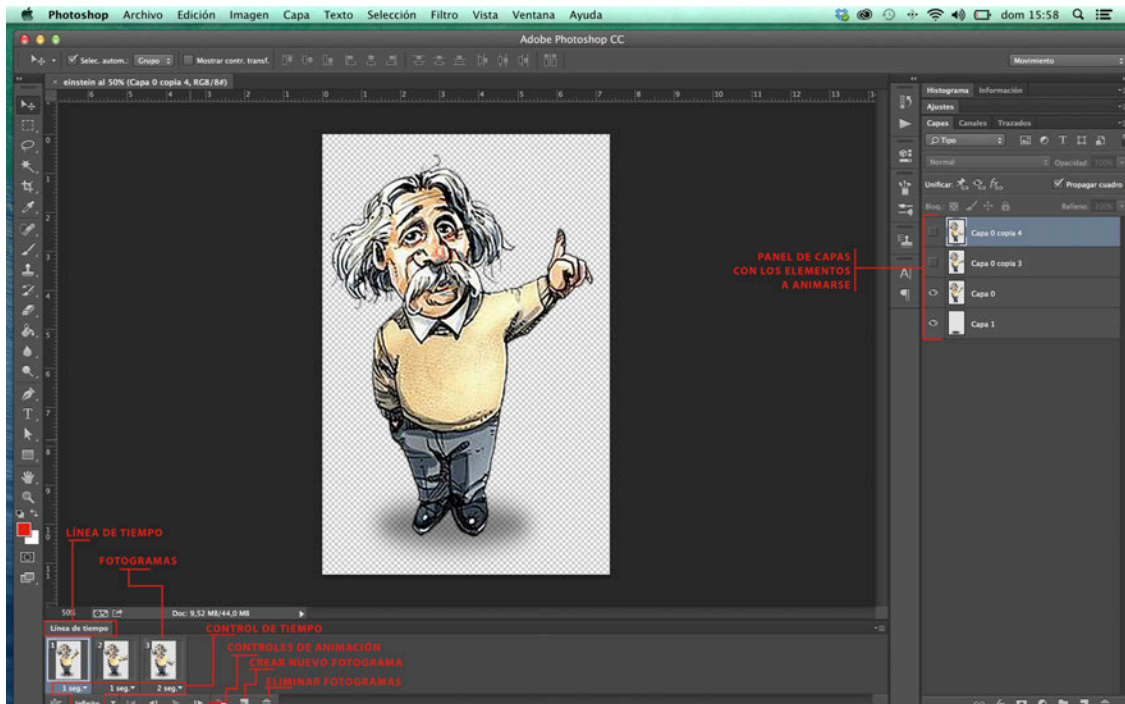
Una de las ventajas que poseen las publicaciones electrónicas, dependiendo el formato final de exportación es la inclusión de elementos gráficos animados.

Hablar de animación también puede ser un tema muy amplio por varias técnicas existentes tanto para animación 2D como 3D.

Para el e-book que se está desarrollando se utilizará animación 2D básica, en técnica cuadro a cuadro y para este proceso, el software a utilizar una vez más es Adobe Photoshop el cual presenta un módulo de animación cuadro a cuadro a partir de los elementos ubicados en capas dentro de la composición.

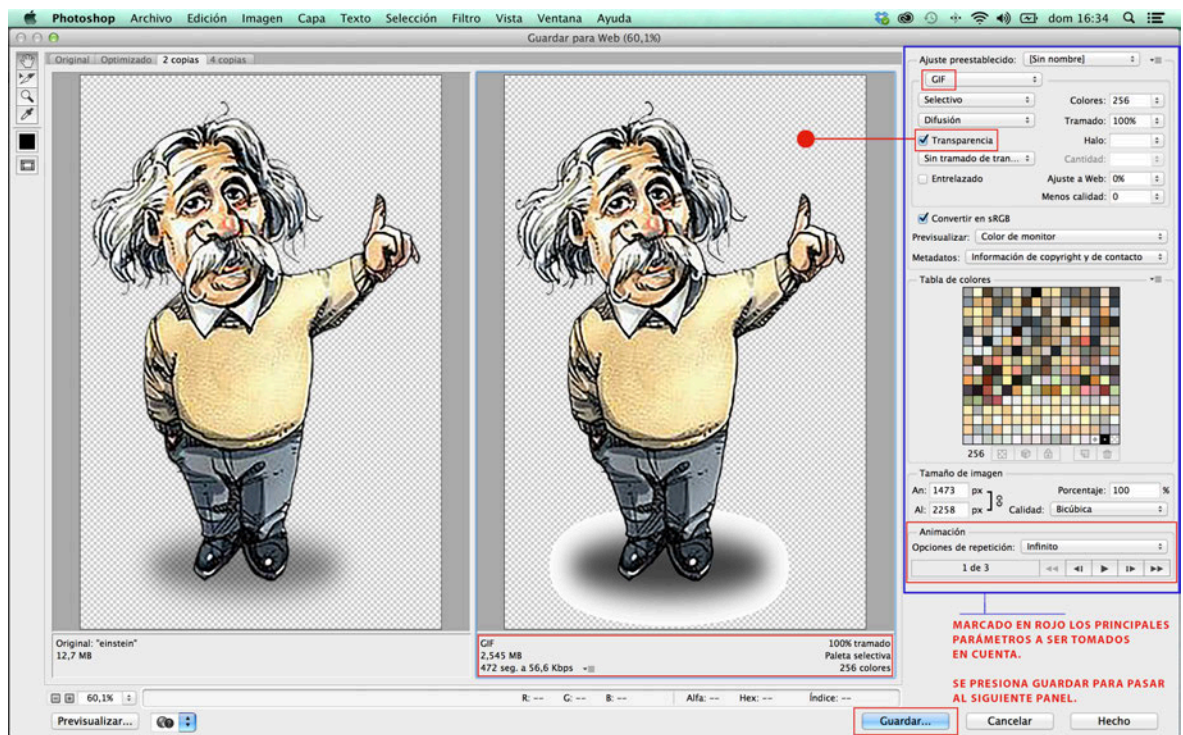
El módulo de animación de Photoshop permite ir creando los cuadros o fotogramas necesarios para la animación, experimentar con el tiempo para acelerar o retardar la animación y si se desea que se repita varias veces o indefinidamente para exportar de manera muy sencilla la animación en formato Gif<sup>44</sup> animado con opción HTML.

<sup>44</sup> Graphics Interchange Format. formato gráfico utilizado en internet para imágenes como animaciones.

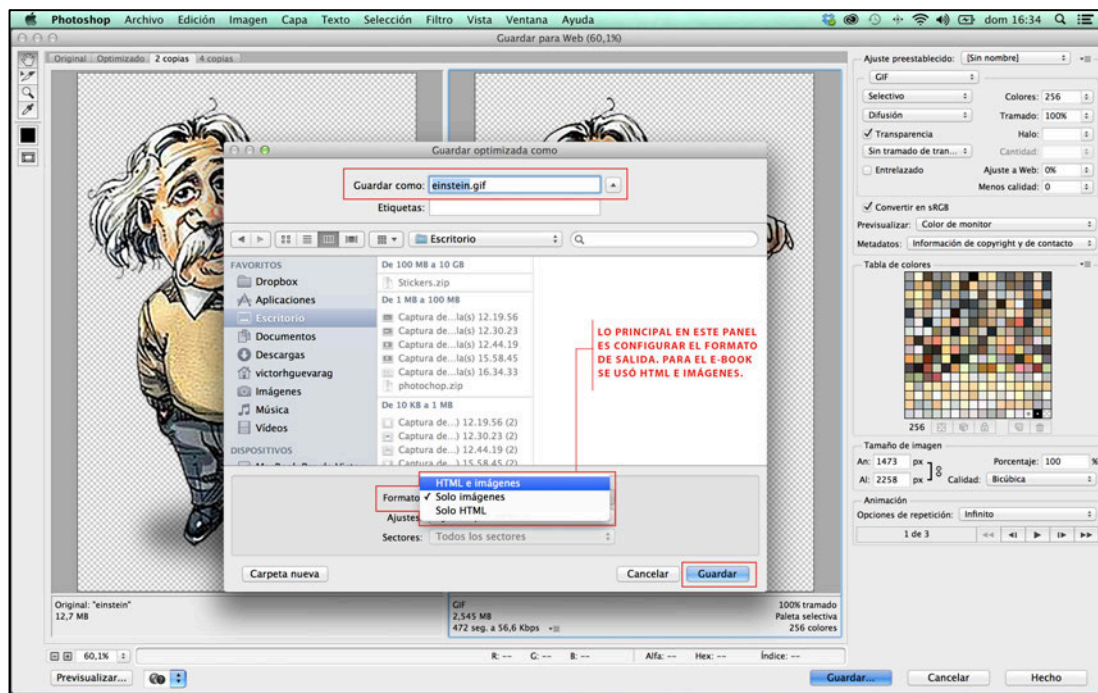


**Fig. 4.30 Panel de animación de Photoshop y en escena animación para la pág. 3**  
Fuente: el autor

Cuando la animación cuadro a cuadro está lista, el paso final es "Guardar para la Web". A continuación el panel de guardar para la web y los parámetros de exportación.



**Fig. 4.31 Panel de Guardar para la Web de Photoshop.**  
Fuente: el auto



**Fig. 4.32 Segundo panel, se selecciona las características adicionales del GIF.**  
Fuente: el autor

Si bien la inclusión de animaciones en este tipo de publicaciones es un recurso muy utilizado y que llama la atención en los lectores; hay que tener mucho cuidado de no cargar de demasiadas animaciones ya que se corre el riesgo de que se conviertan en elementos distractores.

Es recomendable intercalar entre animaciones e imágenes estáticas incluso para darle variedad a la composición, pero, si definitivamente hay que colocar dos animaciones en una misma página, lo que se podría hacer es poner una animación de inicio automático y otra que solo se active cuando el lector presione sobre ella. Esto, a más de también darle variedad a la composición le da justamente una experiencia más interactiva al usuario con el e-book.

En inDesign, las imágenes animadas se colocan en caja de imagen con ayuda del panel Folio Overlays con la opción Contenido Web. Es recomendable que las animaciones sean realizadas al tamaño que se necesitan.

A continuación se presentan algunas capturas de pantalla de la composición en inDesign donde se muestran todas estas alternativas.

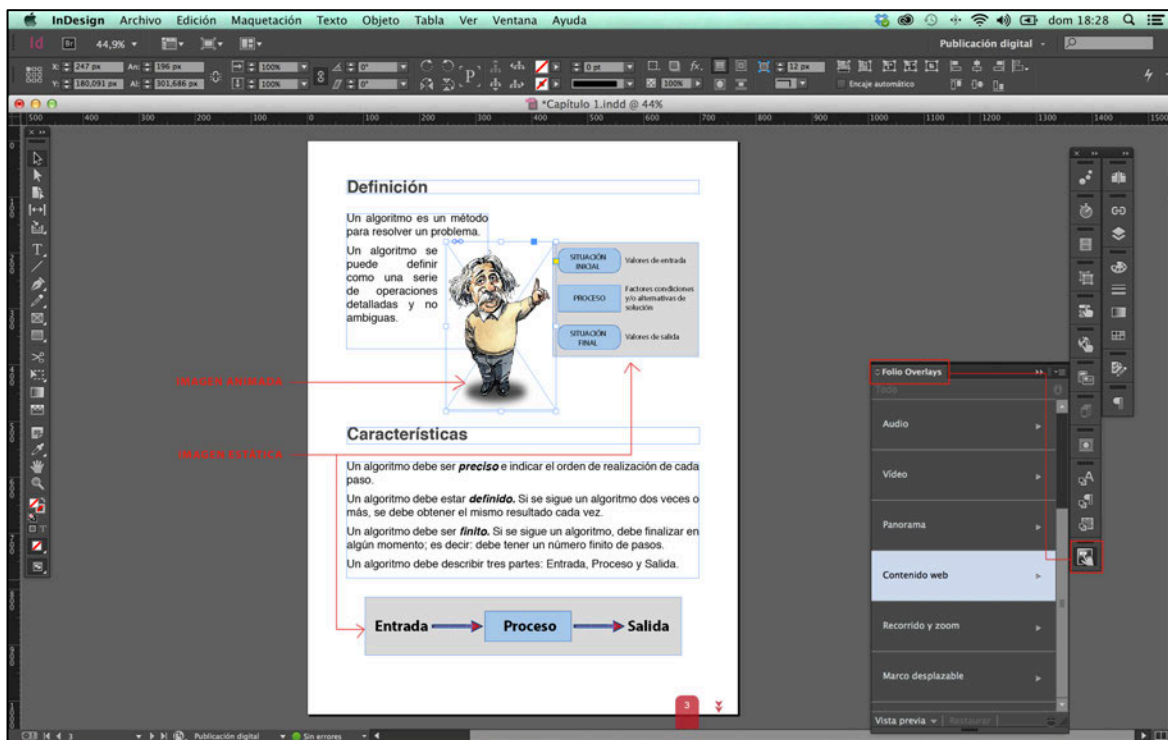


Fig. 4.33 Pantalla de inDesign con imágenes estáticas y animadas. Panel de Folio Overlays necesario para insertar imágenes animadas.  
Fuente: el autor

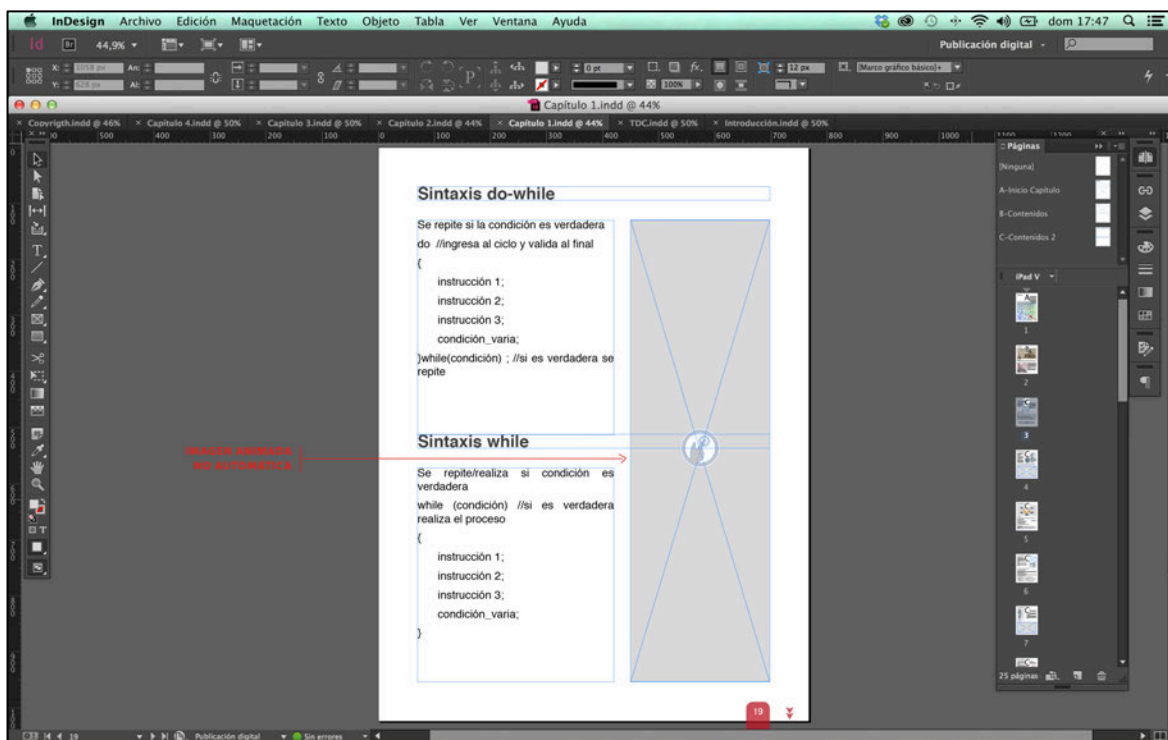


Fig. 4.34 Pantalla de inDesign con animación de inicio controlado, necesita ser activada por el usuario para que inicie la animación.  
Fuente: el autor

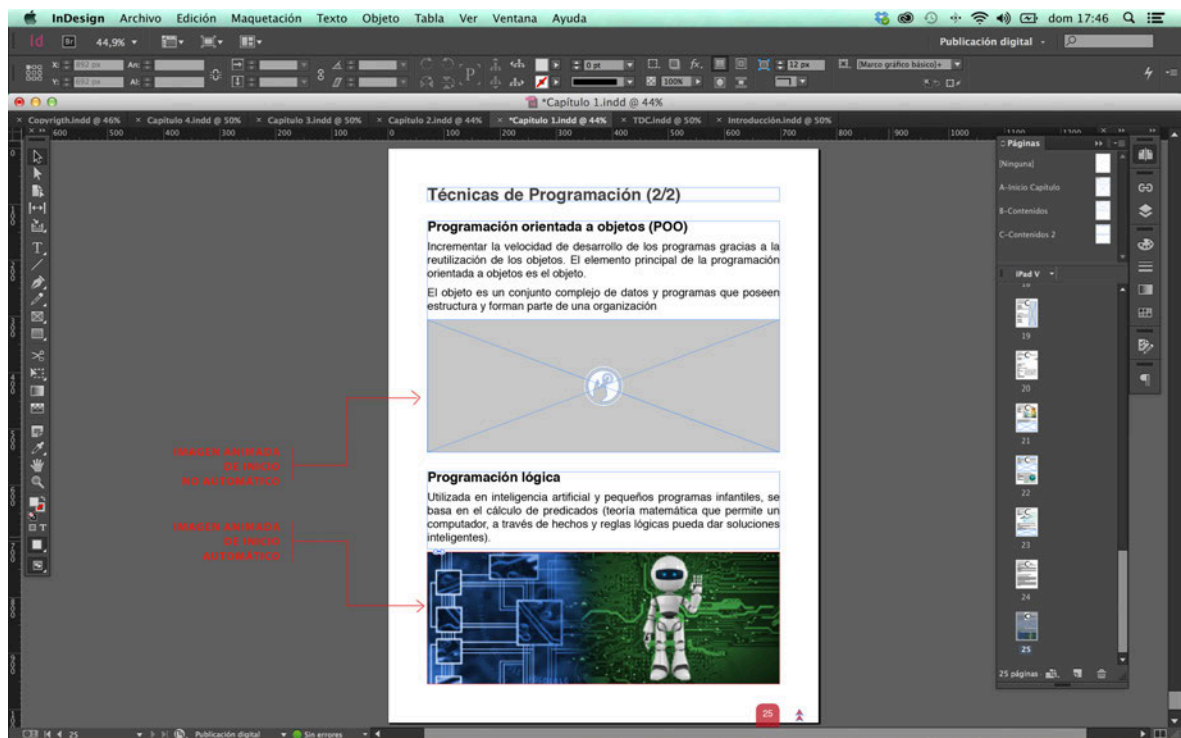


Fig. 4.35 Pantalla de inDesign con animación de inicio controlado y de reproducción automática.  
Fuente: el autor

## 4.7. Creación de Marcos Desplazables

En este tipo de publicaciones, el conseguir que el usuario no solo vea el contenido sino que incluso pueda interactuar con el mismo; se convierte en una experiencia novedosa y de mucha aceptación por los lectores/ consumidores de esta contemporánea manera de hacer lectura.

Acercar, alejar, rotar, pellizcar, desplazar son alternativas de esta nueva experiencia de interacción del usuario con el e-book. Los marcos desplazables son cajas de texto o de imagen que mediante un scroll<sup>45</sup> visible o invisible, permite navegar con el contenido de la caja en vertical u horizontal. También se lo configura fácilmente desde el panel de Folio Overlays.

<sup>45</sup> Barras de desplazamiento vertical y/u horizontal.

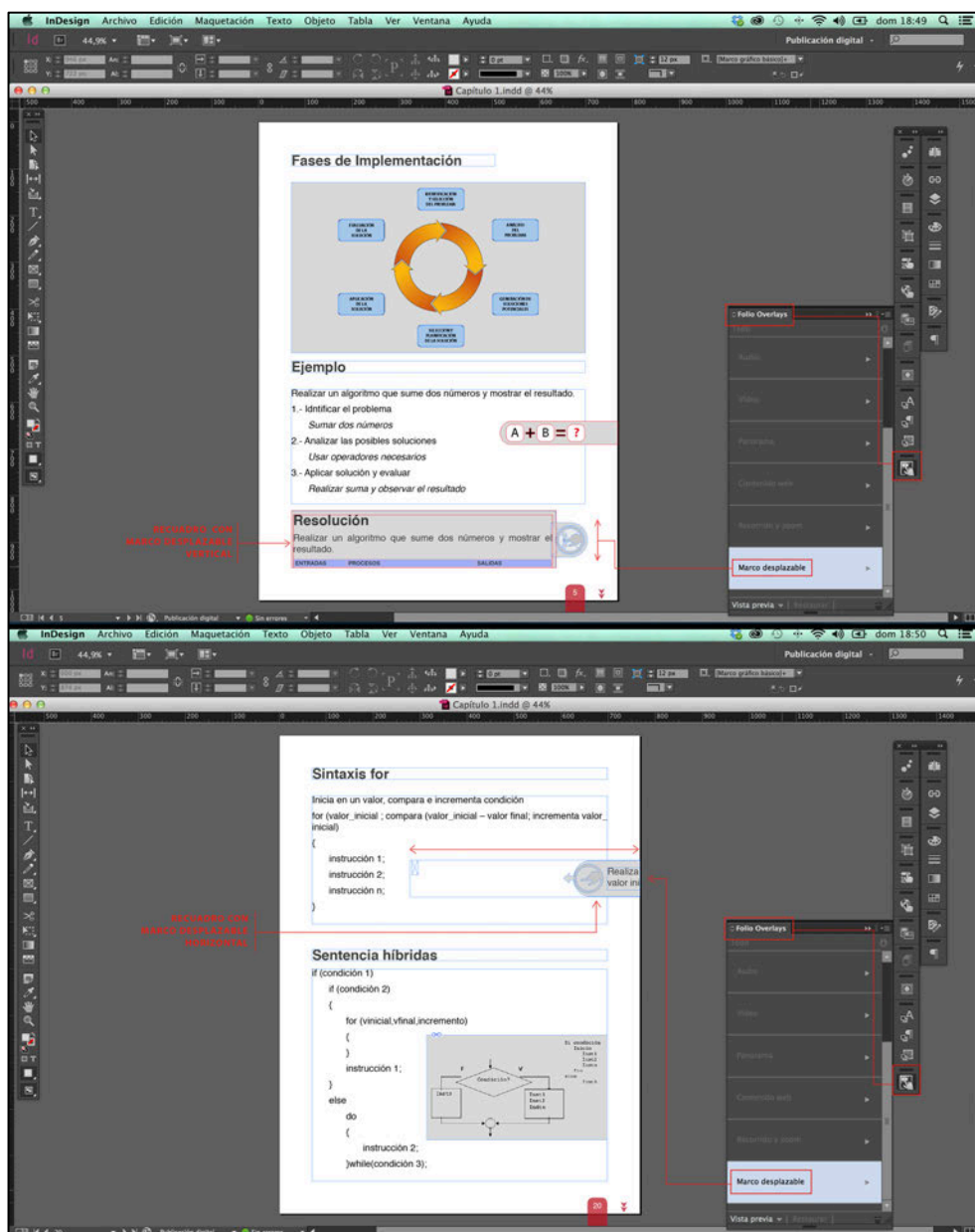


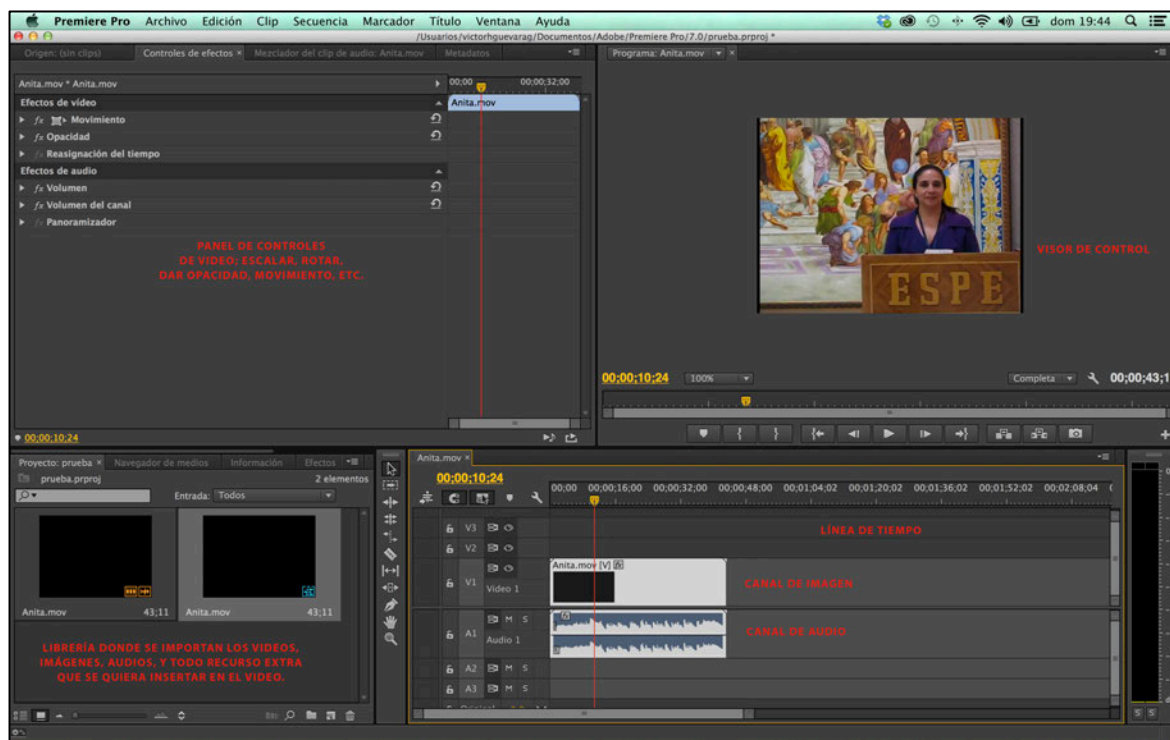
Fig. 4.36 Pantalla de InDesign con marcos desplazables configurados desde el Folio Overlays. Fuente: el autor

## 4.8. Edición de Videos

El incorporar videos en una publicación también es otro magnífico recurso que se puede utilizar para ampliar la experiencia multimedia del usuario; el cual puede ser de gran importancia especialmente en una publicación educativa como el presente e-book ya que permite ampliar de mejor manera un tema o contenido.

Los videos pueden ser descargados o vinculados de la web o desde videotecas personales del autor, es decir los comúnmente llamados videos caseros. En este caso y también en los anteriores, muchas veces es necesario editarlos para mejorarlos o para eliminar partes innecesarias del mismo. Para este proceso se utilizará en software Adobe Premier.

A continuación el área de trabajo del Aboce Premier CC.



**Fig. 4.37** Pantalla de Adobe Premier con los principales paneles.  
Fuente: el autor

Una vez editado el video hay que subirlo a la diagramación del e-book en inDesign. Para esto se debe tomar muy en cuenta el formato del video pues si bien existen variedad de formatos; no todos son admitidos en este tipo de publicaciones y el panorama se complica un poco cuando el resultado final del e-book es multiplataforma. No todos los formatos se visualizan en todos los dispositivos móviles. Los formatos más recomendados pueden ser el (.mov) que es un formato nativo de Quick Time o el Mp4 que es un formato de video comprimido. En cualquiera de los dos casos, es necesario que el video esté codificado en H.264 que es una codificación extra pero que garantiza su visualización en dispositivos móviles que se logra con el Adobe Media Encoder.

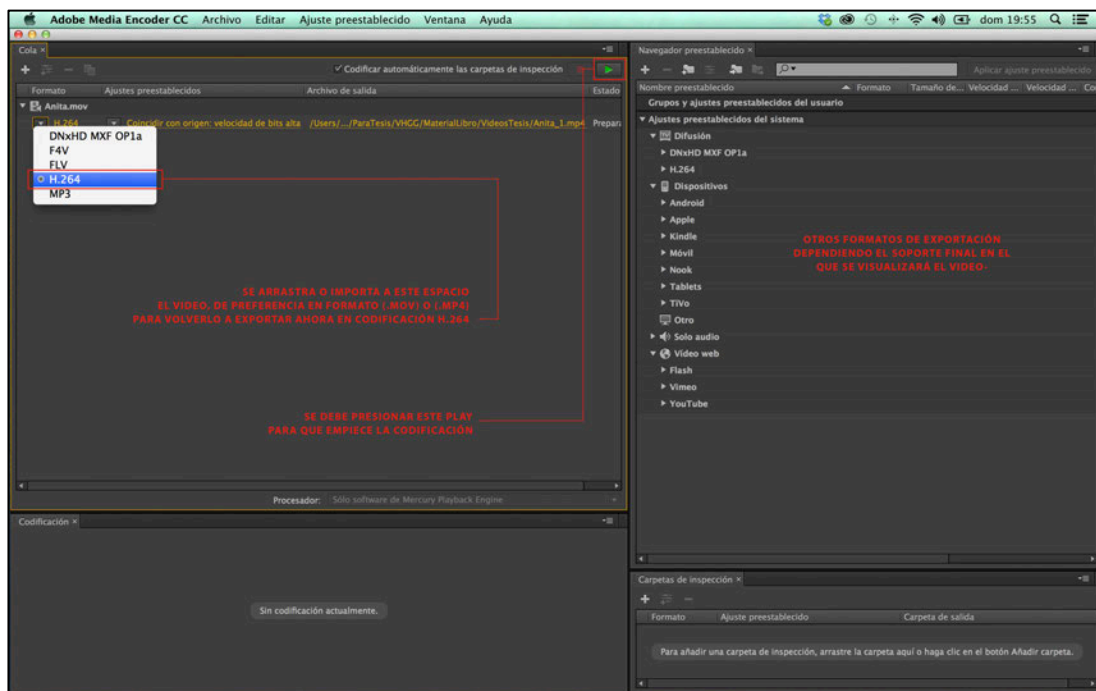


Fig. 4.38 Pantalla del Adobe Media Encoder con principales paneles y codificación H.264. Fuente: el autor

Una vez codificado el video, el último paso es colocarlo dentro de la diagramación de InDesign en la página donde se quiera visualizar el mismo. Para esto, es necesario crear una caja de imagen y desde el panel de Folio Overlays se coloca el video y se configuran los controladores del mismo.

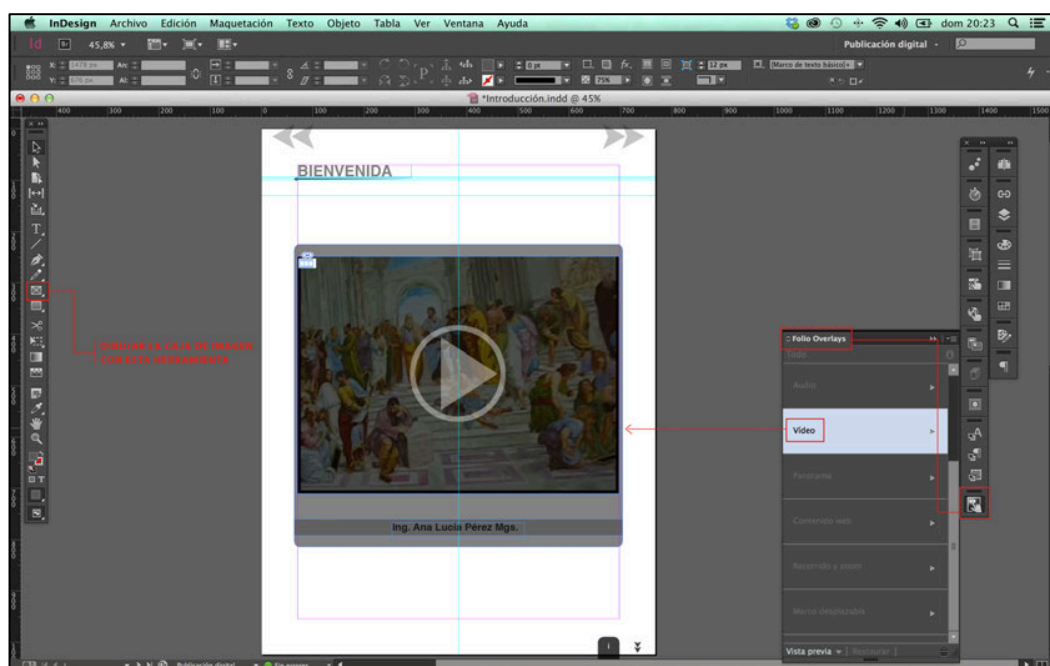


Fig. 4.39 Pantalla de InDesign con Video de bienvenida. Fuente: el autor

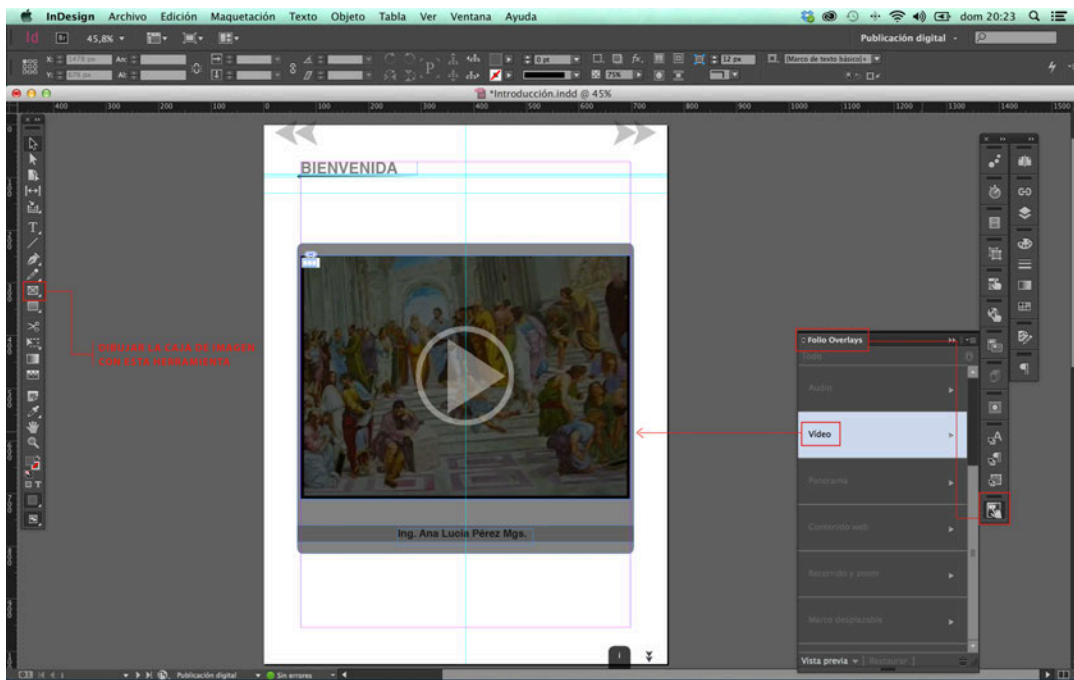


Fig. 4.40 Configuración básica en Folio Overlays para el video en la publicación.  
Fuente: el autor

## 4.9. Edición de Audios

Trabajo paralelo a la edición de video, es necesario hacer una edición del audio para mejorarlo, limpiarlo de impurezas y dejarlo óptimo. Para este trabajo se utilizará el software Adobe Audition CC.

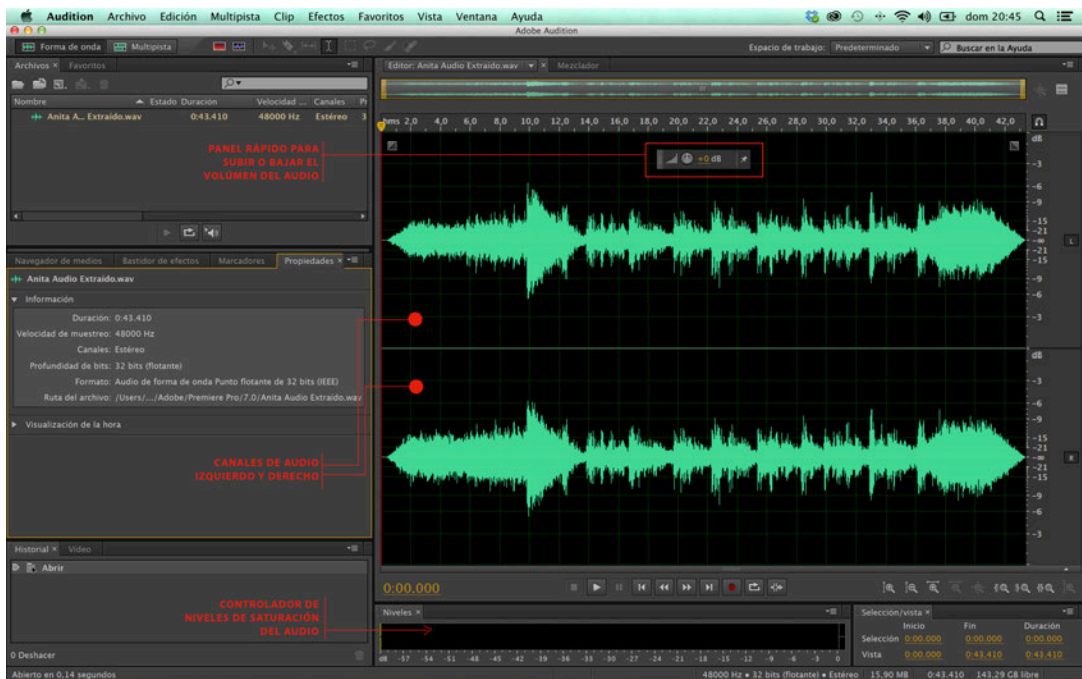


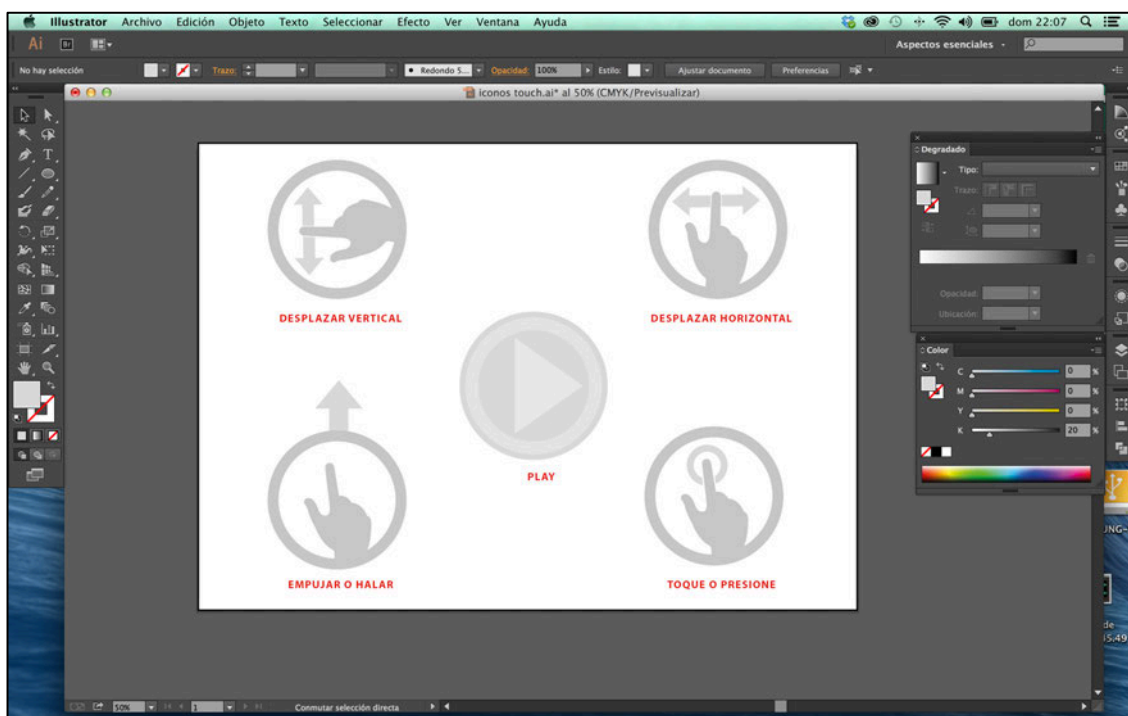
Fig. 4.41 Pantalla de trabajo de Adobe Audition CC con sus canales de audio y paneles de control.  
Fuente: el autor

## 4.10. Diseño de Íconos Touch

Finalmente es necesario diseñar una serie de íconos gráficos que servirán de guía o referencia a la acción que el usuario debe hacer para poder interactuar con el contenido multimedia de la publicación.

Desplazar, mover, tocar o pinchar, entre otras, son las acciones usuales que estas nuevas experiencias de contenidos interactivos para pantallas táctiles nos presentan y es necesario indicarlás gráficamente al usuario ya que de lo contrario difícilmente podría intuir lo que se debe hacer.

Para este trabajo nuevamente se usará el Adobe Illustrator CC. A continuación una captura de pantalla del resultado final del diseño de los íconos *touch*.



**Fig. 4.42** Íconos Touch diseñados en Adobe Illustrator CC  
Fuente: el autor

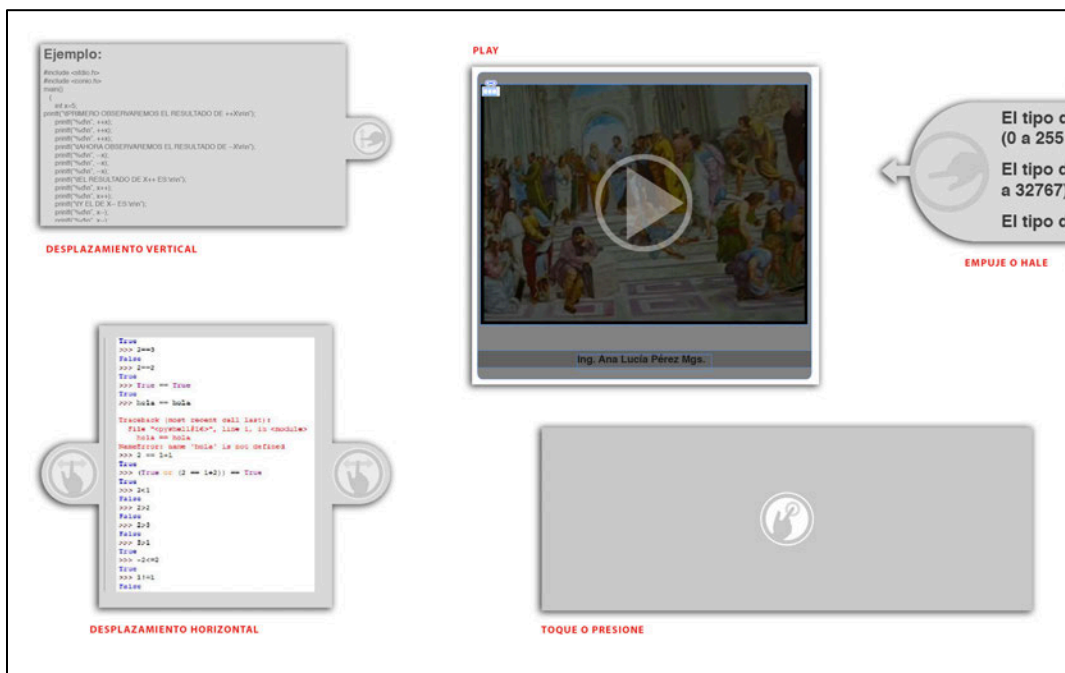


Fig. 4.43 Algunas aplicaciones de los íconos touch que se verán en el e-book. Fuente: el autor

Entre los íconos *touch* también están las flechas de indicación de desplazamiento de página. Si bien no tienen interactividad, sirven de guía para que el usuario sepa qué hacer para continuar mirando la información.

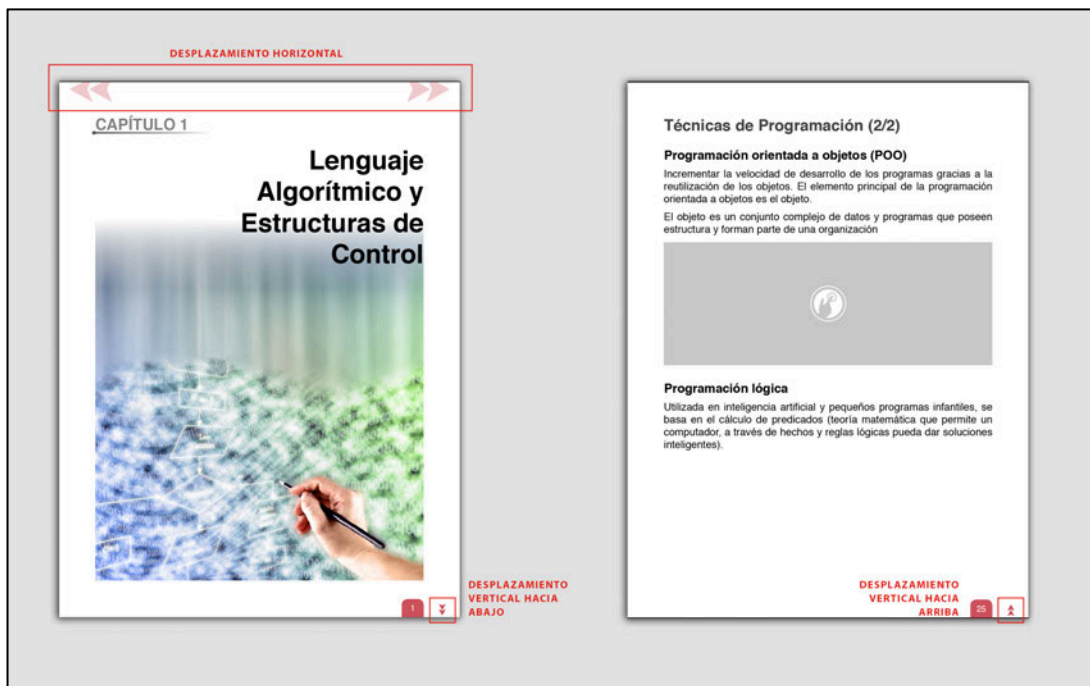


Fig. 4.44 Visualización de flechas de desplazamiento en la diagramación de InDesign. Fuente: el autor

## 4.11. Publicación del E-book

Cuando ya se ha concluido con toda la etapa de diagramación y diseño y se tiene toda la información subida al documento, el paso siguiente es hacer la publicación.

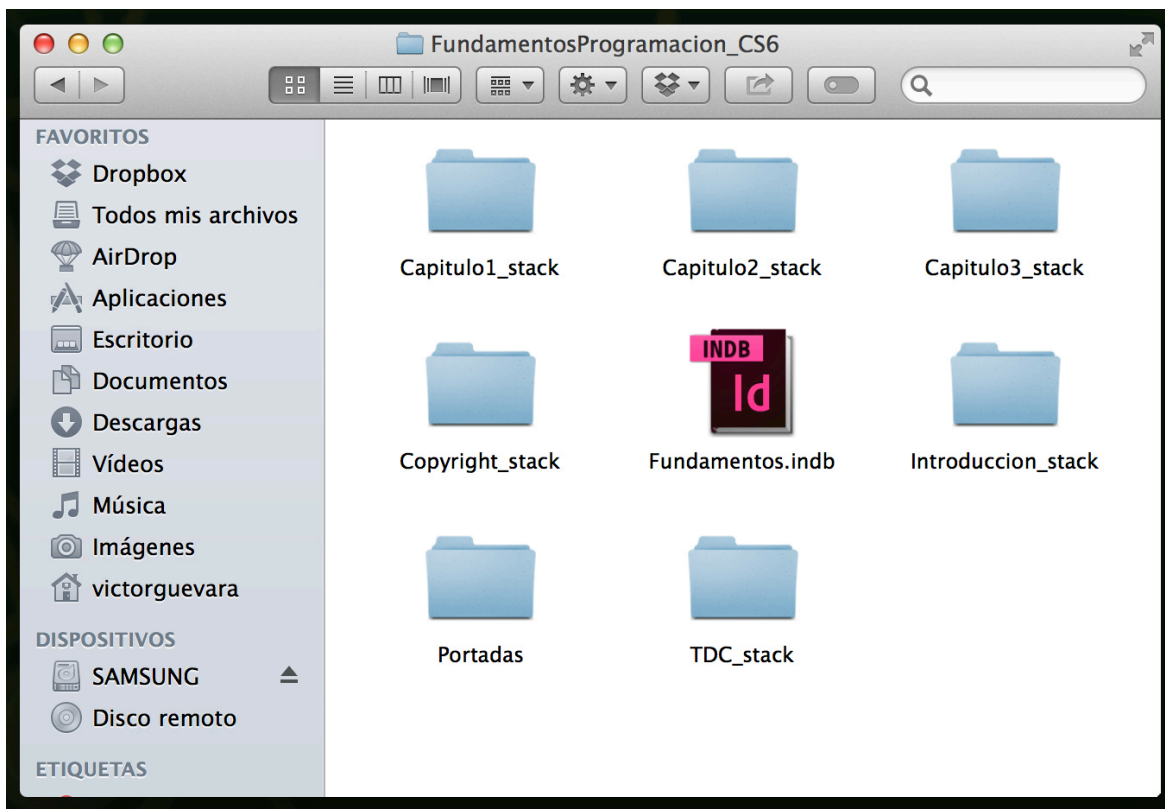
Se debe recordar que publicar no se refiere al hecho de colocarlo ya en páginas de venta de libros como el *App Store* o el *Google Play* o cualquier otra tienda “on-line”; sino a la acción de compilar todo el proyecto y con la ayuda de otros utilitarios subirlo a la nube para poder visualizarlo en un dispositivo móvil.

En el caso del inDesign, esta acción se realiza desde un panel llamado *Folio Builder* el cual necesita tener creado una cuenta “gratuita” de usuario en *Adobe* para poder usar este panel.

Al tener creada la cuenta, ésta sirve entre otras acciones para tener acceso a una suscripción “single” la cual, una vez comprobado que todo esté bien, desde ahí y con otros pasos adicionales permite subir el documento únicamente al *App Store* y solo para visualización en iPad. Si se desea poder subir más folios y que se los pueda exportar en multiplataforma se deben hacer suscripciones pagadas pero este tema aún se lo deja para hablarlo detalladamente más adelante.

Para empezar el proceso de publicación pueden haber dos maneras de haber trabajado desde el principio el documento de inDesign: una es trabajar un solo documento con todo el contenido del e-book y otra, la más recomendada especialmente si la publicación tendrá muchas páginas es trabajar en documentos separados, es decir, un documento por cada capítulo; éste es el sistema usado para el presente e-book.

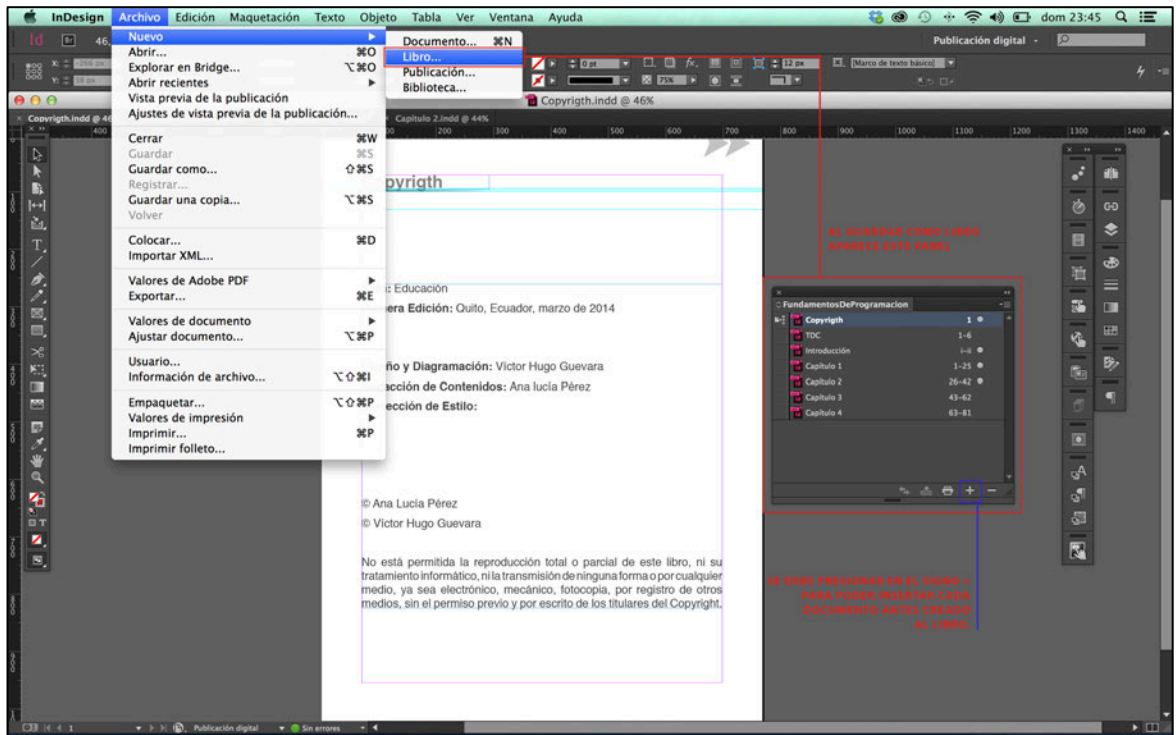
En este caso se recomienda tener todos los documentos en una sola carpeta incluso, dentro de esta carpeta debe existir una subcarpeta con todas las imágenes y recursos a usar como audios, videos, y otros, como se visualiza en la siguiente imagen.



**Fig. 4.45 Visualización del contenido de la carpeta del proyecto.**  
Fuente: el autor

Cuando se tienen documentos independientes, es necesario vincularlos desde un nuevo documento “libro” el cual se lo guarda con el nombre que tendrá el e-book en la misma carpeta donde están todos los documentos.

Este procedimiento no lleva más de un par de minutos pero las ventajas que proporciona son muy grandes para administrar todo el proyecto desde una misma ventana, pues todos los cambios que se hagan desde aquí, se actualizan automáticamente en los documentos independientes.



**Fig. 4.46** Esquema visual de cómo crear el “Documento Libro” y como vincular a éste los documentos independientes.  
Fuente: el autor

Creado el libro o folio, ahora si podemos empezar a subir los documentos al panel de **Folio Builder**. Para esto, se despliega el panel y se presiona el signo “+” que aparece en la parte baja del panel y nos lleva a una nueva pantalla. Los pasos subsiguientes son fáciles de realizar ya que el entorno del **Folio Builder** va presentando ayudas que nos guían en cada paso; solo es cuestión de estar atentos a estas guías, leerlas detenidamente y seguirlas.

A continuación una captura de pantalla con estos pasos a seguir.

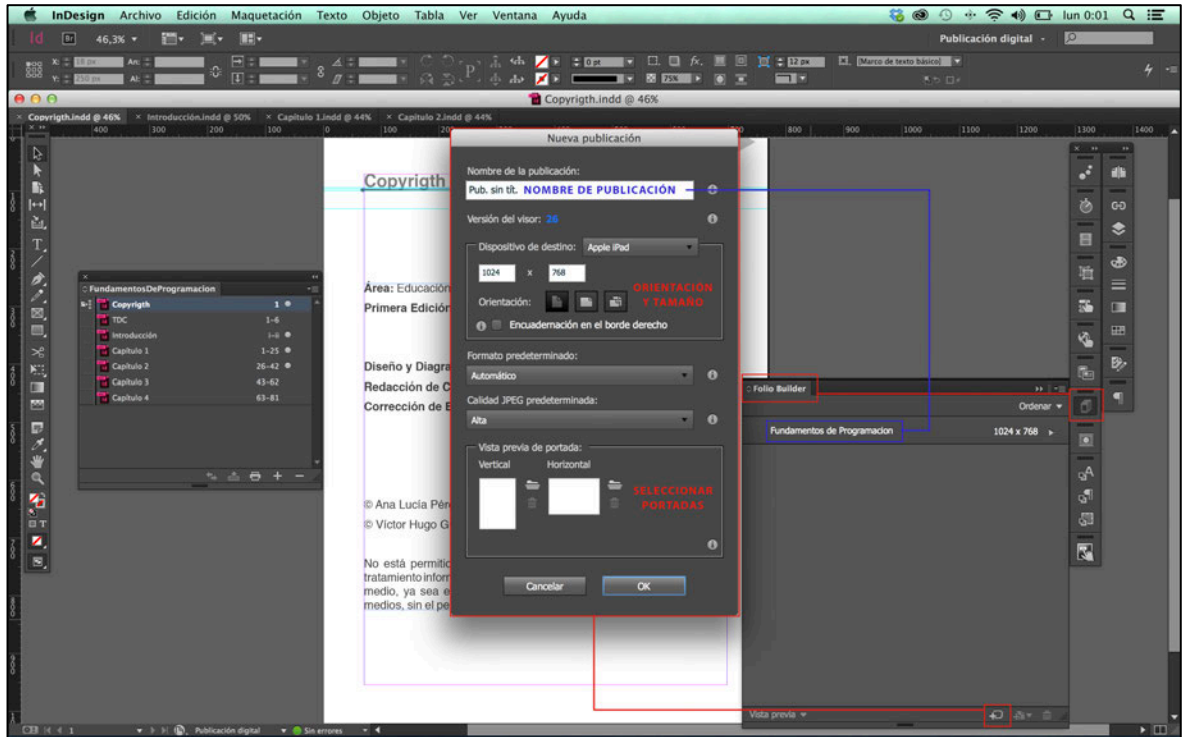


Fig. 4.47 Creación del folio principal desde el panel del Folio Builder.  
Fuente: el autor

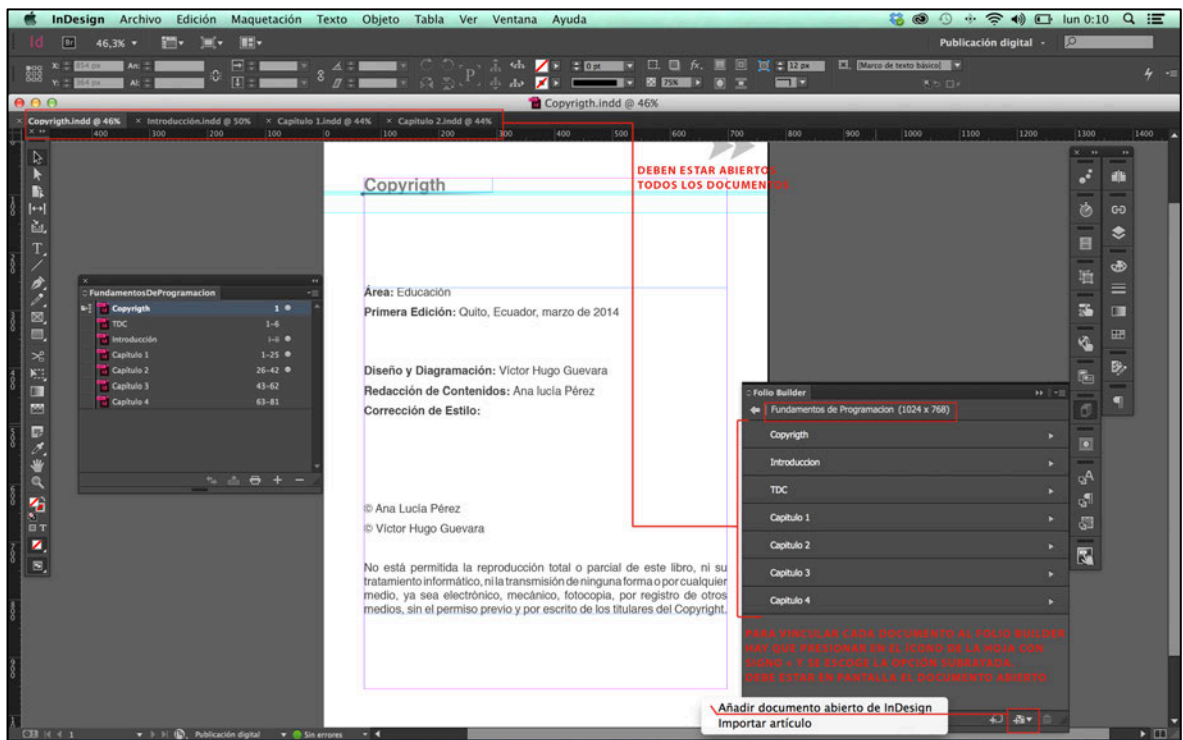


Fig. 4.48 Explicación gráfica de cómo vincular documentos independientes al folio creado.  
Fuente: el autor

Hechos todos estos pasos, ahora si hay que realizar la publicación. Para esto, tanto en el computador como en el dispositivo deben estar previamente instalado un aplicativo de descarga gratuita que es el *Adobe Content Viewer*.

Este aplicativo debe estar abierto en el dispositivo móvil, el cual, a su vez debe estar conectado al computador para empezar la publicación.

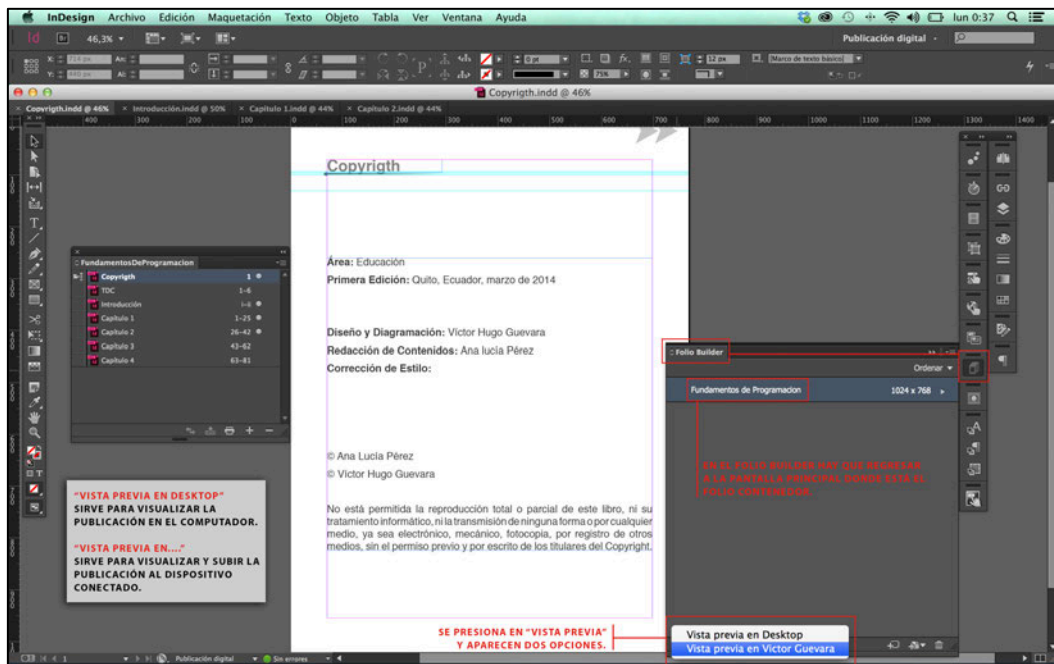


Fig. 4.49 Opciones del Folio Builder para visualización de publicación el computador o en dispositivo móvil conectado.  
Fuente: el autor

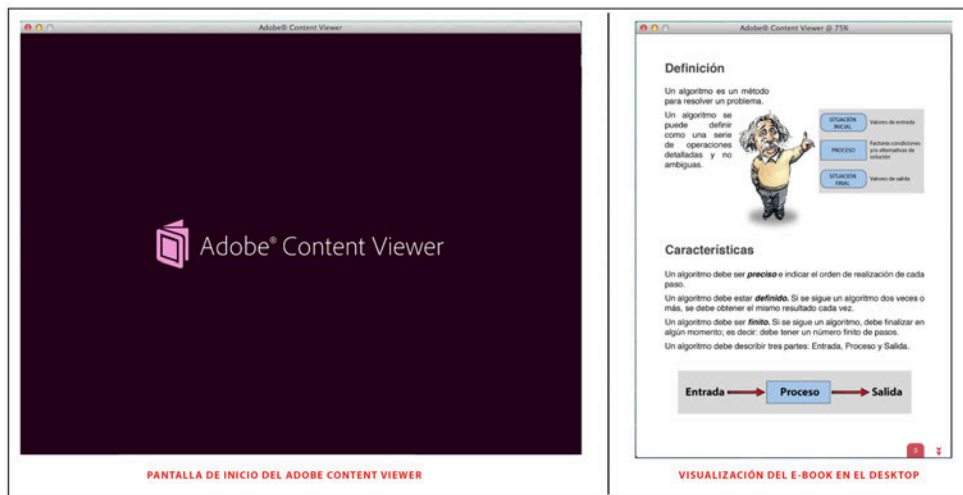


Fig. 4.50 Visualización del e-book en el desktop del computador.  
Fuente: el autor

En las siguientes imágenes se muestran algunas instantáneas de cómo se vería el e-book en un dispositivo móvil; en éste caso en un iPad de segunda generación.

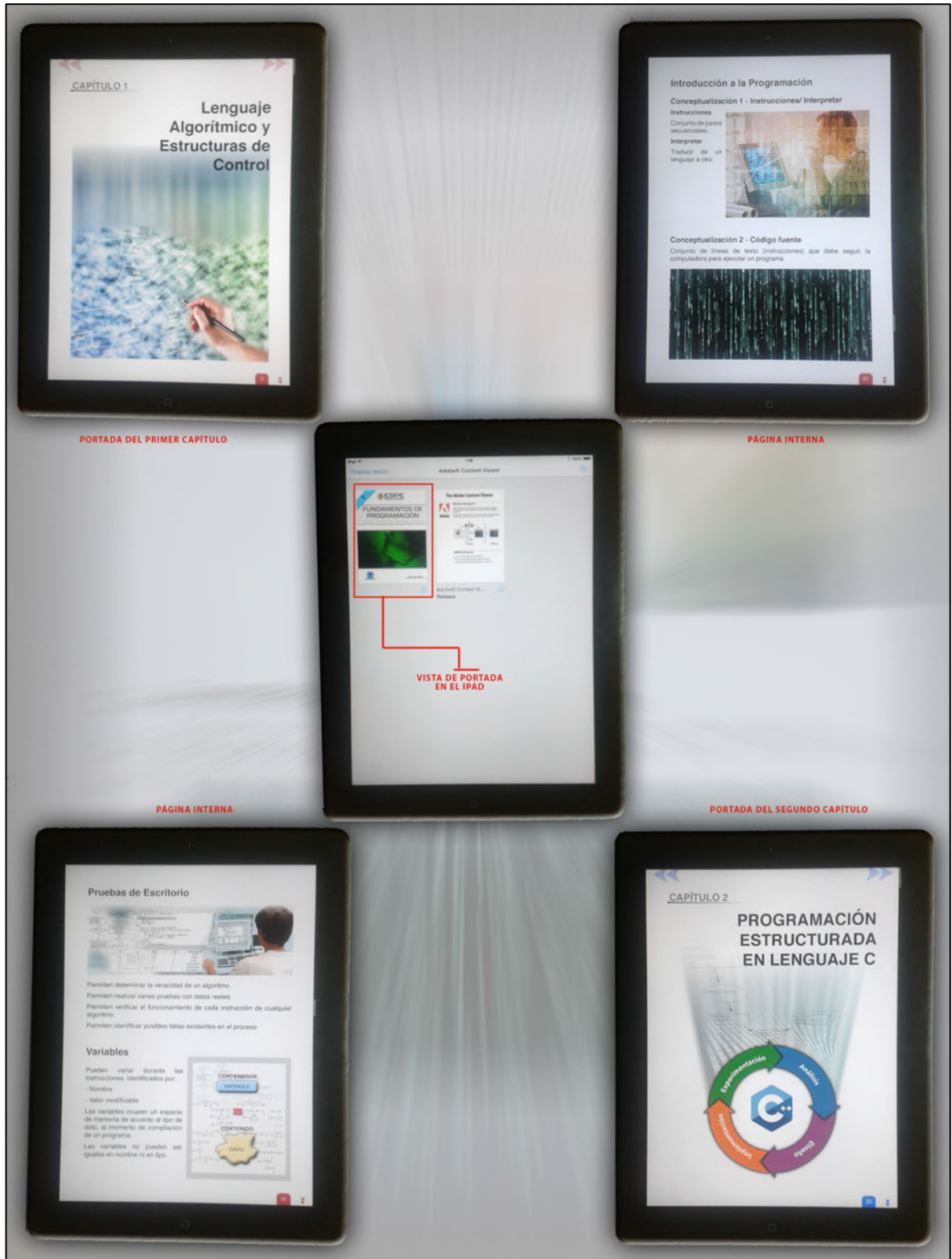


Fig. 4.51 Algunas imágenes de la visualización del e-book en un iPad.  
Fuente: el autor

## 4.12. Costos de Publicación

Al igual que una publicación impresa, en las publicaciones digitales también es necesario tomar en cuenta los rubros económicos para colocarlos en tiendas de descarga sean gratuitas o pagadas como el *App Store* o el *Google Play Store* entre otras alternativas existentes.

En el caso de publicaciones de descarga gratuita, una alternativa puede ser a través del aplicativo *Adobe Content Viewer*, una vez que los usuarios descarguen esta aplicación gratuita para “*smartphones*” y “*tablets*” en sistemas iOS y Android, en el caso del presente proyecto, a los estudiantes se les proporcionará la usuario y contraseña de la cuenta también gratuita creada para la versión demo del e-book.

- **USUARIO:** vhg\_design@yahoo.com
- **CONTRASEÑA:** victor1974

Otra alternativa, en este caso para visualización del e-book en un computador con sistema operativo es descargarse desde la página de *Adobe* la aplicación *Adobe Content Viewer* y proporcionarle al estudiante los archivos en formato (.folio) y arrastrarlas a la ventana del Content Viewer para ser visualizados pero en forma independiente.

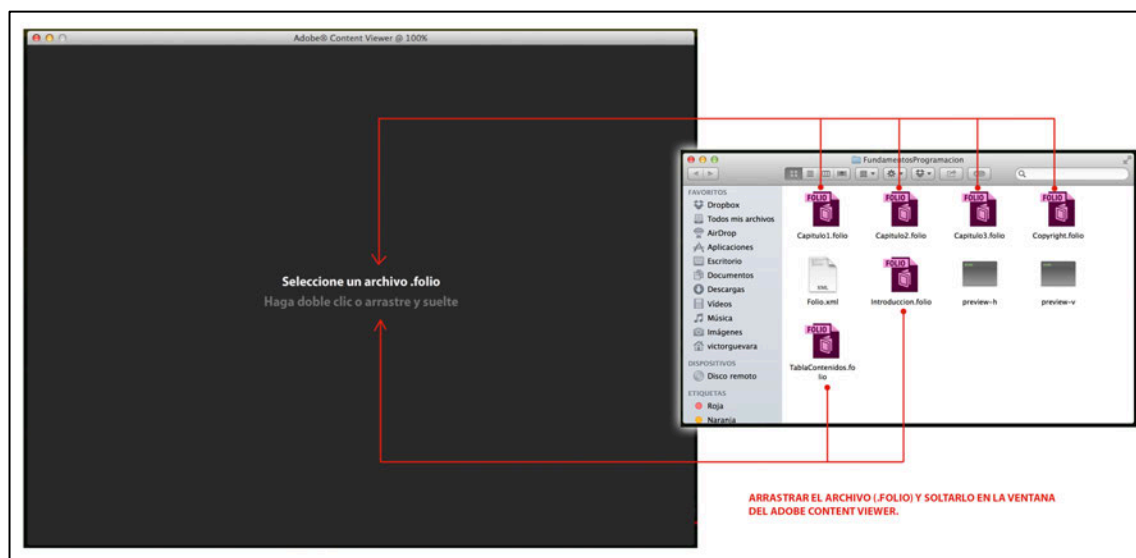


Fig. 4.52 Ejemplo de cómo visualizar los archivos (.folio) en Content Viewer.  
Fuente: el autor

A nivel general, al pensar en la elaboración de e-books de distribución y descarga gratuita pueden existir algunas alternativas, claro, sin experiencias interactivas pero que de alguna manera al estar en la nube ya cumplen el requisito básico para ser considerado un libro electrónico con texto, imágenes y hasta hipervínculos.

Ejemplos de estas alternativas pueden ser documentos diagramados en Word y guardados como PDF para ser publicados de manera fácil en repositorios como Scribd en formato simple (estático) o en Issuu, Calameo, Flipsnack, Vpaper, entre otros que nos dan la posibilidad de visualizar el PDF con el efecto de “*page flip*” (pase de hoja).

Para publicaciones en repositorios pagados igual existen algunas posibilidades aunque no hay mucha diferencia en cuanto a precios, los cuales pueden parecer altos aunque realmente siguen siendo más económicos que una publicación impresa.

En primer lugar tenemos la opción del **Adobe Digital Publishing** que es la más alta aunque presenta tres opciones de cuenta; la **Single** que permite una publicación interactiva solo para iPad, la **Professional Edition**, se paga una tarifa mensual para crear un número ilimitado de publicaciones y aplicaciones de visor personalizado. Puede crear aplicaciones de una única publicación o de varias publicaciones para iPad. Puede crear aplicaciones con varias publicaciones para las plataformas Android, Amazon e iOS (iPad e iPhone). También puede crear aplicaciones de suscripción para varias publicaciones para las tiendas iPad y Amazon. Con **Professional Edition**, puede obtener informes analíticos básicos para realizar un seguimiento de los datos de los usuarios. Finalmente tenemos la **Enterprise Edition** que incluye todas las funciones de **Professional Edition**, además de la posibilidad de personalizar la interfaz de usuario del visor, crear servidores de asignación de derechos personalizados y crear aplicaciones empresariales internas (privadas). [20]

Hablando de números, para la cuenta **Single**, el pago anual está sobre los \$395.00 y para las otras versiones, hasta hace poco bordeaba los \$900.00 para la **Professional** y para la **Enterprise** superaba los \$2000.00 pero en los últimos días han quitado de la página de Adobe esta información y en la actualidad, para averiguar costos de suscripción se debe enviar un formulario en línea.

Otras alternativas pueden ser Mag + o Bütton que son plug-ins<sup>46</sup> que se descargan gratuitamente y se instalan en inDesign los cuales al ejecutarlos nos llevan a ventanas nuevas de trabajo para configurar el proyecto realizado en inDesign y exportarlo en multiplataforma a costos relativamente más económicos que la suite de Adobe.

A continuación se presenta las opciones de costo de estas dos alternativas de publicación digital.

	Per Issue	Monthly	Unlimited
<p>Create consumer, corporate &amp; enterprise apps without any coding.</p> <p><b>Go Create!</b></p> <p><b>Get The Tools For Free</b> Pay Only When You're Ready To Launch</p> <p>No commitment</p> <p><b>Public and Enterprise apps</b> Distribute your B2B and B2C apps through all three major app markets - Google, iTunes and Amazon - or create secure Enterprise apps for internal distribution using any MDM.</p> <p><b>Flexible and secure hosting</b> You can host your content and documents securely on your own server or with the provider of your choice and pay nothing to us, or take advantage of robust Mag+ hosting for just a few cents per download.</p> <p><b>User Access Control</b> Sell content via in-app purchase, including subscriptions, give it away for free, or use our simple API and permissioning systems to present a login window for authenticating users and controlling who sees what content.</p> <p><small>* 6 months commitment</small></p>	<p>One app All devices included Pay as you publish</p> <p><b>\$999</b> /issue</p> <p>Buy</p>	<p>One app All devices included Unlimited publishing</p> <p><b>\$499</b> /month*</p> <p>Buy</p>	<p>Unlimited apps All devices Unlimited publishing</p> <p><b>\$2,999</b> /month*</p> <p>Buy</p>
	✓	✓	✓
	250 GB included. Then \$0.17/GB	250 GB included. Then \$0.17/GB	10 TB included. Then \$0.17/GB
	✓	✓	✓

Need help choosing the right license package? [Click here!](#)

**Fig. 4.53** Tabla de costos de suscripción en Mag+  
Fuente: <http://www.magplus.com/features-price/>

Single	Multissue	Monthly	Unlimited
<p>199€/App</p> <p>One App, One Device One Issue Create an app with a single issue included without having to worry about the hosting.</p> <p>595€/App + Go On-line</p>	<p>395€/Issue</p> <p>One App, Unlimited Devices Price Per Issue Publish multiple issues within a single application, supports multiple platforms and languages. Ideal for low-frequency publications or if you publish from time to time.</p>	<p>345€/Month</p> <p>One App, Unlimited Devices Unlimited Issues A single publication in as many platforms, resolutions and languages as you wish, without any limitation of issues.</p> <p><small>*One year commitment</small></p>	<p>995€/Month</p> <p>Unlimited Apps Devices &amp; Issues Ideal for large publishers. Unlimited number of publications, platforms, resolutions, languages. Recommended when you have more than three publications.</p> <p><small>*One year commitment</small></p>

**Fig. 4.54** Tabla de costos de suscripción en Bütton  
Fuente: <http://buttonpublish.com/price>

<sup>46</sup> Es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica.

Finalmente se presenta como alternativa independiente de inDesign a Origami, plataforma que permite diseñar y publicar interesantes ediciones realmente interactivas y sin escribir una sola línea de código.

Origami Engine	30-day Trial	Pro
	for all of the core functionality but lacking the horsepower and advanced feature. This is a good starting point to learn or try out Origami Engine.	Create, share, publish and manage without compromise! Build and manage multiple App's with customer analytics and messaging.
Design Tools	●	●
Sound	●	●
Video	●	●
Animation	●	●
Live Preview	●	●
Multilingual	●	●
Widgets		●
Origami Exchange		●
Publish to iTunes		●
Manage and Update		●
Analytics		●
Channels		●
Monthly Bandwidth		20 GB free then \$0.10 per GB or use your own Amazon S3 Account
Price	30-day trial <small>for use on a single computer</small>	\$99 <small>per month per computer</small>

**Fig. 4.55** Tabla de costos de suscripción en Origami.  
Fuente: <http://origamiengine.com/op/>

A estos costos, también es necesario tomar en cuenta los valores a cancelar para poder suscribirse como desarrollador y poder subir publicaciones al *App Store* y el *Google Play Store*.

En el caso del *App Store*, el registro en el programa *iOS Developer* para poder publicar tus propias aplicaciones tiene un coste de 99 dólares anuales, a más de que, de la venta de las aplicaciones, *Apple* otorga el 70% de los ingresos al desarrollador o propietario de la aplicación y retiene el 30%.

El *Google Play Store*, para registrarse como desarrollador y poder subir aplicaciones hay que pagar una cuota de registro 25 dólares con tarjeta de crédito (mediante *Google Checkout*).

Los desarrolladores de las aplicaciones de pago reciben un 70% de los ingresos, mientras que el 30% restante es retenido por *Google*. El beneficio obtenido de *Google Play* es pagado a los desarrolladores a través sus cuentas en el sistema *Google Checkout*.

## **4.13. Validación del e-book**

Si bien en la planificación del presente trabajo de tesis se había planteado hacer una validación del e-book, por el tiempo que demandaría y por la reforma planteada por el CEAACES a la que muchas instituciones educativas a nivel superior han debido acogerse para modificar sus fechas de inicio y finalización del semestre; se ha procedido a realizar un muestreo 360 grados a un grupo de dieciocho estudiantes del primer semestre que están cursando la materia de Fundamentos de Programación y a cuatro docentes para así contar ya con algunas apreciaciones las que serán tomadas en cuenta para una segunda edición del e-book.

Para el muestreo se les presentó el primer capítulo del e-book y con los estudiantes se usó en clase los seis primeros temas (hasta página 5 del e-book) y luego se planteó una encuesta con nueve preguntas (Ver Anexo 5) la que se aplicó a docentes y estudiantes para con el objetivo de ver el grado de apreciación y aceptación del mismo en cuando al diseño, navegación, funcionalidad, calidad y claridad de contenidos así como algunas sugerencias para mejorar el mismo.

### **4.13.1. Tabulación.**

Una vez aplicada la encuesta se procedió a la tabulación de las respuestas la cual inicialmente se hizo de manera manual para luego pasar los datos al computador y con la ayuda de los programas Excel y SPSS<sup>47</sup> obtener los resultados de manera gráfica de cada una de las preguntas. La muestra de la población fue de veinte y dos personas de las cuales, dieciocho fueron estudiantes del primer semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas en la materia de Fundamentos de Programación y cuatro docentes de la Carrera.

### **4.13.2. Análisis de resultados.**

Para el análisis se consideró los resultados reales proporcionados tanto por los docentes como por los estudiantes en las diferentes preguntas planteadas.

Con los resultados tabulados (Ver Anexo 6) de la encuesta, se obtienen los siguientes resultados:

---

<sup>47</sup> Statistical Product and Service Solutions. Programa estadístico informático distribuido por IBM.

El 68,2% de los encuestados prefieren las publicaciones digitales frente al 31,8% que aun prefiere las publicaciones impresas.

En la muestra, el uso de dispositivos móviles está repartido en un 40,9% que usan tablets, el 36,4% usan smartphones y el 22,7% laptops lo que es bueno para la futura distribución y visualización del e-book entre los estudiantes como principales usuarios del mismo.

Después de mirar el e-book, la apreciación del mismo tiene un 63,6% de Excelente y el 36,4% que les pareció Buena; y al analizar su contenido y compararlo con los contenidos de la microcurrícula, el 100% considera que hay relación entre los contenidos propuestos en el e-book y la microcurrícula. El 100% de la muestra también considera que los contenidos son claros y fáciles de entender.

La funcionalidad del e-book como libro guía para la materia también obtiene un 100% de aceptación en la muestra y consideran que tanto los contenidos como los ejercicios ayudan a entender la lógica de la programación y consideran que la navegación del mismo es fácil e intuitiva.

Finalmente entre las sugerencias recogidas en la encuesta tenemos:

- Más color en los gráficos.
- Que las imágenes se puedan ampliar.
- Incluir talleres para resolver.
- Páginas de evaluación, retroalimentación.

Todas estas sugerencias se las tomará en cuenta para las el capítulo de las Conclusiones y Recomendaciones del presente trabajo de Tesis.

Todos estos resultados se muestran claramente en el Anexo 7 y 8.

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al finalizar el presente proyecto y teniendo más criterio y experiencia en el tema de elaboración de e-books de contenido educativo, es necesario emitir las conclusiones obtenidas y las recomendaciones necesarias especialmente para quienes deseen incursionar en este campo de la elaboración de material educativo asistido por TIC, el cual cada vez tiene más demanda.

### **5.1. Conclusiones**

Desde siempre hemos estado invadidos por bibliografía técnica extranjera y nos hemos dejado llevar por el imaginario que lo de fuera es mejor; no siempre este imaginario es verdad y deberíamos no solo valorar la producción intelectual de nuestro país sino que también usarla, difundirla y hasta colaborar en la actualización de esta producción ya existente.

Sin duda que antes, los costos de producción gráfica eran un gran inconveniente al momento de querer incursionar en la producción intelectual con libros de temáticas variadas; en la actualidad deberíamos aprovechar todas las herramientas que la tecnología pone a nuestra disposición tanto en software libre como pagado para construir y publicar conocimiento y no solo a nivel local sino trascender y darnos a conocer fuera del país y convertirnos en referentes bibliográficos como autores a nivel internacional.

El potencial del Conectivismo es justamente el ir creando redes de información por lo que ofrece a éste e-book y a cualquier iniciativa de elaboración de material y contenido educativo un montón de posibilidades para día a día irse alimentando y actualizando no solo con aporte de nuestros estudiantes y docentes sino con redes de profesionales que ya están inmersos en el campo laboral lo que podría ser de mucha ayuda para enfocar problemáticas actuales en cualquier área y buscar soluciones desde la academia y así no solo seguir construyendo el conocimiento sino ampliándolo y poniéndolo en práctica en situaciones reales.

## 5.2. Recomendaciones

Para el presente e-book, se ha propuesto el Conectivismo como sustento metodológico y como guía para construir el conocimiento por lo que, el crear redes entre docentes y estudiantes para en conjunto ir construyendo, modificando y actualizando los contenidos, de tal manera que al trabajar en equipo, el resultado final sea un e-book mejorado y como se acotó anteriormente, construido y basado en nuestra realidad, en nuestro contexto y con el lenguaje propio de nuestros estudiantes.

Como docentes, estamos en la obligación de preparar un mínimo de material de referencia para nuestra cátedra; que bueno sería aprovechar esta coyuntura para no solo dedicarnos a usar lo que ya está en el internet sino empezar a generar nuestro propio material y así ofrecer a nuestros estudiantes un material más acorde a nuestra realidad, a nuestro contexto histórico, social y económico; con un lenguaje más claro y apropiado para que sea más “digerible” por nuestros estudiantes.

Las instituciones educativas deberían contar con un departamento especializado de producción de material educativo de alta calidad para poner en escena y dar forma a toda la producción de conocimiento que se generen en el aula; pues, por más buenas intenciones que tenga el docente, no siempre se cuenta con los conocimientos, recursos y tiempo necesarios para dedicarse también a la producción del material pero si podría aportar en construir y elaborar los contenidos que siendo frutos de su experiencia profesional se convertirían en un exquisito material intelectual digno de ser publicado y difundido.

Para quienes deseen por cuenta propia elaborar material educativo de su autoría, se recomienda tomar en cuenta que no solo es publicar el texto, hay mucho andamiaje y mucho trabajo paralelo a ser construido por lo que es necesario recurrir a ayuda profesional para:

- Una corrección ortográfica y de estilo del contenido a publicar.
- Complementarlo con imágenes e ilustraciones por lo que requeriría de un fotógrafo y un ilustrador.
- Si se desean incorporar elementos multimedia se requerirá quien haga esos componentes interactivos que cumplan las expectativas en cuanto a requerimientos educativos y formativos para nuestros estudiantes.

- Si se necesita incorporar audio y video, se requerirá personal especializado en estas áreas.
- Tomar en cuenta los distintos formatos de exportación y publicación existentes en el mercado y qué soporte de visualización usan nuestro grupo objetivo para poder planificar de manera más acertada el libro electrónico, pues, al ser una innovación y que si bien, va cogiendo fuerza, aún hay muchos inconvenientes por resolver para la publicación en dispositivos móviles variados, con sistemas operativos diferentes y tamaños de pantalla distintos. Es necesario buscar un punto intermedio.
- Finalmente necesitará de un diseñador/ diagramador para que ensamble todo lo que está por separado en una publicación de cualquier tipo y no solo con un buen acabado estético sino con criterio pedagógico para que cumpla su función de material educativo, quien también se encargaría de la publicación final del e-book.

Para el presente e-book no solo se recomienda darlo continuidad y terminar con los capítulos inconclusos sino que, tomando en cuenta las sugerencias obtenidas en la encuesta, se propone replantear la parte gráfica para darle más color sin que pierda totalmente su característica minimalista y formal.

Se procurará más interactividad en las imágenes para que estas puedan ampliarse y verse mejor, también y para que cumpla más su función educativa, si es necesario incorporar páginas de evaluación justamente para que exista retroalimentación y poder hacer un mejor seguimiento al desempeño de los y las estudiantes.

Una vez completo el e-book y realizada una validación formal total, se recomienda hacer ya una publicación en las principales páginas de descarga como el App Store, Play Store y otros, lo que implicaría también gestionar el ISBN<sup>48</sup> y su registro en el IEPI<sup>49</sup>.

---

<sup>48</sup> International Standard Book Number, es un identificador único para libros de uso comercial.

<sup>49</sup> Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual.

Finalmente, una recomendación para la Maestría de Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; si bien, es una maestría en “tecnologías”, es necesario que se dé un mayor sustento de contenido pedagógico para poder complementar y vincular de mejor manera los conocimientos aprendidos en procesos de enseñanza – aprendizaje.

## 6. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

ALVARADO Valencia, P. E. (2012, July). Nuevas Tecnologías y Educación Superior. *Revista Javeriana*, 148(786), 60–65.

BRAZUELO, F., & GALLEGUO, D. (2012). *Mobile Learning. Dispositivos móviles como recurso educativo*. (Primera.). Bogotá - Colombia: Ediciones para la U.

BREMMER, F. (1998). Networked Economy. Online courses get high marks. *Usa Today Digital*, 22 de noviembre.

CROOSS; J. (2006). *Informal Learning*. San Francisco: Pfeiffer.

DÍAZ, F. (2008). *Educación y nuevas tecnologías de la información y la comunicación: ¿Hacia un nuevo paradigma?* Fronteras Educativas, Comunidad Virtual de la educación. México.

HEINZE, A. & C. PROCTER (2004). Reflections on the Use of Blended Learning. Education in a Changing Environment conference proceedings, University of Salford, Salford, Education Development Unit.

LEBERT, M. (2009). *Una corta historia del ebook*. Universidad de Toronto: Proyecto Gutenberg. Retrieved from <http://www.etudes-francaises.net/dossiers/ebookES.pdf>

LÓPEZ Ma. B. ORTEGA, L. (2006). *La sociedad de la Información*. Universidad de Castilla - La Mancha.

NAISMITH, L. LONSDALE, P. VAVOULA, G. SHARPLES, M. (2004). *Literature Review in Mobile Technologies and Learning*. Retrieved from [http://elearning.typepad.com/theleannedman/mobile\\_learning/reports/futurelab\\_review\\_11.pdf](http://elearning.typepad.com/theleannedman/mobile_learning/reports/futurelab_review_11.pdf)

FERNÁNDEZ, E. (2009). *U-Learning. El futuro está aquí* (Primera.). México: Alfaomega Grupo Editor.

GALLEGUO, A. Cacheiro, M. (2011) *Educación, Sociedad y tecnología*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.

SEGOVIA Baus, F. (2012, January). ¿El libro electrónico desplazará al libro impreso en el Ecuador? *El Comercio*, p. 3. Quito - Ecuador.

- [1] <http://teduca3.wikispaces.com/5.+CONECTIVISMO>
- [2] <http://recursostic.educacion.es/heda/web/es/component/content/article/68-actualidad/1063-conectivismo-creatividad-e-innovacion-en-un-mundo-complejo>
- [3] <http://elearning.ciberaula.com/articulo/blearning/>
- [4] <http://www.apple.com/es/osx/what-is/>
- [5] <http://www.apple.com/es/ios/>
- [6] <https://literaturame.net/2012/05/que-es-el-formato-epub/>
- [7] <http://usuariosdps.com/2013/12/12/adobe-liberara-el-formato-folio/>
- [8] <http://www.visualsale.com/que-es-una-tablet/>
- [9] <http://www.applesfera.com/apple/ipad-historia-de-un-tablet-primera-parte>
- [11] <http://www.startcapps.com/blog/que-es-el-app-store/>
- [12] <http://iaen.edu.ec/wp-content/uploads/2013/05/Papel-estrategico.pdf>
- [13] <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/gobierno-cierra-14-universidades-que-no-garantizan-calidad-academia-542386.html>
- [14] [http://www.elcomercio.com/sociedad/categorizacion-Ceaaces-Universidades-educacion-CES-Conea\\_0\\_1037896292.html](http://www.elcomercio.com/sociedad/categorizacion-Ceaaces-Universidades-educacion-CES-Conea_0_1037896292.html)
- [15] <http://www.espe.edu.ec/portal/portal/main.do?sectionCode=75>
- [16] CES, Estatuto de la Universidad de las fuerzas armadas “ESPE”; pág. 2. Quito. 2013.
- [17] <http://decc.espe.edu.ec/deccweb/?q=node/36>
- [18] [http://wiki.decom-uv.cl/index.php/Fundamentos\\_de\\_Programación](http://wiki.decom-uv.cl/index.php/Fundamentos_de_Programación)
- [19] <http://www.fotonostra.com/grafico/reticulacompositiva.htm>
- [20] [http://help.adobe.com/es\\_ES/digitalpubsuite/using/WS67cb9e293e2f1f6032817afa1337a03d59b-8000.html](http://help.adobe.com/es_ES/digitalpubsuite/using/WS67cb9e293e2f1f6032817afa1337a03d59b-8000.html)