

# CIBERNÉTICA Y COMPUTACIÓN I

## Unidad 1. La cibernética

<p><b>Propósito:</b></p> <p>Al finalizar la unidad el alumno: Modelará un sistema relacionado con un tema de alguna disciplina de su interés, analizando el concepto de cibernética para interrelacionarlo con otras ciencias y los elementos que conforman un sistema.</p>	<p><b>Tiempo:</b> 14 horas</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
<p><b>El alumno:</b></p> <p>Comprende la influencia de la cibernética en el desarrollo de la ciencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición del concepto de cibernética.</li> <li>• Antecedentes de la cibernética.</li> <li>• Relación de la cibernética con otras ciencias.</li> <li>• Aplicaciones de la cibernética en la actualidad.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> Los alumnos, en equipo, investigan los temas relativos a la cibernética, concepto, antecedentes históricos, la relación y aplicación con otras ciencias.</p> <p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El profesor presenta a los alumnos materiales didácticos donde se muestren aplicaciones de la cibernética, por ejemplo, la creación y diseño de prótesis, robótica, procesos productivos y administrativos, entre otros.</li> <li>• El profesor propicia un intercambio de ideas en donde los alumnos exponen su punto de vista relativo al material didáctico observado y los conceptos investigados.</li> </ul> <p><b>Cierre</b> El alumno contesta un cuestionario de los conceptos relativos a la cibernética y sus aplicaciones.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos buscan un video sobre la cibernética y sus aplicaciones y escriben una reseña.</p>
<p>Describe el trabajo científico sobre la cibernética de Norbert Wiener, Arturo Rosenblueth, Claude Shannon, entre otros.</p>	<p><b>Obra de distintos autores en trabajos científicos sobre la cibernética:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norbert Wiener.</li> <li>• Arturo Rosenblueth.</li> <li>• Claude Shannon.</li> <li>• Otros.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> Los alumnos, en equipo, investigan las aportaciones para el desarrollo de la cibernética de Norbert Wiener, Arturo Rosenblueth y Claude Shannon, entre otros.</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
		<p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El profesor propicia un intercambio de ideas en donde los alumnos exponen su punto de vista relativo a las aportaciones a la cibernética de Wiener, Rosenblueth, Shannon, entre otros.</li> <li>• Los alumnos obtienen conclusiones.</li> </ul> <p><b>Cierre</b> Los alumnos elaboran una línea de tiempo con fechas, autores y aportaciones.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos investigan el concepto, clasificación y ejemplos de sistema.</p>
Comprende los componentes de un sistema.	<p><b>Sistemas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Elementos.</li> <li>• Ambiente.</li> <li>• Clasificación.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> En equipo, los alumnos, exponen el tema relativo a los sistemas: concepto, elementos, ambiente y clasificación.</p> <p><b>Desarrollo</b> Los alumnos unifican conceptos y obtienen conclusiones.</p> <p><b>Cierre</b> El alumno elabora un mapa conceptual sobre la clasificación de los sistemas.</p> <p><b>Extraclase</b> El alumno investiga y hace un reporte sobre qué es un sistema de control, lazo abierto, lazo cerrado y retroalimentación.</p>
Comprende los componentes esenciales de un sistema de control	<p><b>Sistemas de control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lazo abierto.</li> <li>• Lazo cerrado.</li> <li>• Retroalimentación.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> Los alumnos en equipo exponen su reporte.</p> <p><b>Desarrollo</b> Los alumnos, en plenaria, debaten y unifican criterios sobre los conceptos y obtienen conclusiones.</p> <p><b>Cierre</b> El alumno contesta un cuestionario de los conceptos relativos a los sistemas.</p> <p><b>Extraclase</b> El alumno investiga qué es un modelo.</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
Comprende el concepto y la importancia del modelo.	<b>Modelos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Tipos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturales y artificiales.</li> <li>- Analógicos y digitales.</li> <li>- Matemáticos.</li> <li>- Conceptuales.</li> </ul> </li> <li>• Relación.</li> </ul>	<b>Apertura</b> Los alumnos, en equipo, investigan el tema relativo a modelos: concepto, tipos y relación.  <b>Desarrollo</b> Los alumnos debaten y unifican criterios sobre el concepto, tipos y relación de los modelos.  <b>Cierre</b> En equipo, los alumnos modelan, por medio de una representación gráfica, una maqueta, etcétera, un sistema sencillo, propuesto por el profesor.  <b>Extraclase</b> El alumno propone un modelo de un sistema de alguna disciplina de su interés.
Desarrolla el modelo de un sistema.	<b>Elementos para modelar un sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada y salida.</li> <li>• Proceso.</li> </ul>	<b>Apertura</b> En equipos, los alumnos discuten si es viable la modelación a través de una representación gráfica, una maqueta, entre otros del sistema propuesto.  Los alumnos analizan los elementos necesarios para representar su modelo.  <b>Desarrollo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El profesor resuelve dudas y realiza sugerencias.</li> <li>• Teniendo como base el modelo desarrollado, los equipos de trabajo lo construyen.</li> </ul> <b>Cierre</b> Los alumnos analizan el funcionamiento del modelo del sistema desarrollado.  <b>Extraclase</b> Los alumnos preparan una exposición del modelo del sistema desarrollado para presentarlo en clase.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
Explica cómo construyó el modelo del sistema, las partes que lo conforman y su funcionamiento.	<b>Desarrollo del proyecto.</b>	<p><b>Apertura</b> Organización de la exposición.</p> <p><b>Desarrollo</b> Los alumnos, en equipo, exponen el funcionamiento de su proyecto, el por qué lo seleccionaron y en dónde lo van a utilizar.</p> <p><b>Cierre</b> Comentan y obtienen conclusiones.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos resuelven un cuestionario de toda la unidad como autoevaluación.</p>

## Evaluación

En las estrategias sugeridas para cada sesión se proponen actividades que brindan evidencias del nivel del logro de los aprendizajes planteados. La evaluación de cada sesión se integra a la evaluación sumativa. Para evaluar los productos obtenidos en cada sesión se sugieren los siguientes instrumentos:

### Diagnóstica

A través del análisis de las respuestas dadas en los trabajos extraclase y de preguntas formuladas al inicio de cada clase.

### Formativa

- **Listas de verificación:** para evaluar los trabajos extraclase.
- **Pruebas de ejecución:** ensamblado del modelo de un sistema.
- **Observación** de las actividades realizadas en el salón de clases
- **Rúbrica:** para evaluar las investigaciones realizadas.
- **Exámenes.**
- **Cuestionarios.**

### Sumativa

Análisis de los resultados obtenidos para determinar si se alcanzaron los niveles de aprendizajes previstos en el programa de estudios.

**Nota:** La ponderación de cada actividad será asignada por el profesor.

## Referencias

### Para el alumno

#### Básica

- Ashby, W. (1977). *Introducción a la cibernética*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Jramoi, V. et al. (1971). *Introducción e historia de la cibernética*. México: Grijalbo.
- Sluckin, W. (1956). *Cerebros y máquinas*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Galatea Nueva Visión.
- Sluckin, W. (1971). *La cibernética*. Argentina: Ediciones Nueva Visión.
- Sistema de Control* [en línea]. Recuperado el 20 de enero de 2016 en <[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_control](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_control)>.

#### Complementaria

- Wiener, N. (1988). *Cibernética y sociedad*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Quintanilla, S. *Arturo Rosenblueth y Norbert Wiener: dos científicos en la historiografía de la educación contemporánea* [en línea]. Recuperado el 20 de enero de 2016 en <[http://www.infoamerica.org/documentos\\_pdf/wiener1.pdf](http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/wiener1.pdf)>.
- Shannon, C. *Infoamérica* [en línea]. Recuperado el 31 de octubre de 2016 en <<http://www.infoamerica.org/teoria/shannon1.htm>>. *Teoría de Sistemas* [en línea]. Recuperado el 22 de febrero de 2016 en <<http://www.aprendizaje.com.mx/TeoriaSistemas/Cibernetica/cibernetica.html>>.
- Wiener, N. *Infoamérica* [en línea]. Recuperado el 31 de octubre de 2016 en <<http://www.infoamerica.org/teoria/wiener1.htm>>.

### Para el profesor

#### Básica

- Distefano, J. et al. (1975). *Retroalimentación y sistemas de control*. México: McGraw-Hill.
- Gifreu, A. (2014). *Pioneros de la tecnología digital. Ideas visionarias del mundo tecnológico actual*. Barcelona, España: UOC.
- Jramoi, V. et al. (1971). *Introducción e historia de la cibernética*. México: Grijalbo.
- Rosenblueth, A. (1981). *Mente y cerebro. Una filosofía de la ciencia*. México: Siglo XXI.
- Wiener, N. (1988). *Cibernética y sociedad*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.

#### Complementaria

- Ogata, K. (1980). *Ingeniería de control moderna*. México: Prentice Hall.
- Raymond, R. (1984). *La cibernética y el origen de la información*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sluckin, W. (1956). *Cerebros y máquinas*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Galatea Nueva Visión.
- Wiener, N. (1998). *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*. Barcelona: Tusquets Editores.
- Norbert Wiener y el origen de la cibernética* [en línea]. Recuperado el 1 de febrero de 2016 en <[http://www.infoamerica.org/documentos\\_pdf/wiener2.pdf](http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/wiener2.pdf)>.

## Unidad 2. Circuitos lógicos

<p><b>Propósito:</b></p> <p>Al finalizar la unidad el alumno: Utilizará el álgebra de Boole y el sistema de numeración binario para diseñar, construir o simular circuitos lógicos utilizando un protoboard o un simulador.</p>	<p><b>Tiempo:</b> 18 horas</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
<p><b>El alumno:</b></p> <p>Convierte números entre los sistemas de numeración binario, octal, decimal y hexadecimal.</p>	<p><b>Sistemas de numeración.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Binario, octal, decimal y hexadecimal.</li> <li>• Conversiones numéricas entre los sistemas: binario, octal, decimal y hexadecimal.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b></p> <p>El alumno investiga la importancia, utilidad y características de los sistemas de numeración: binario, octal, decimal y hexadecimal en el campo de la computación. En plenaria, los alumnos obtienen conclusiones con la supervisión del profesor.</p> <p><b>Desarrollo</b></p> <p>Los alumnos, supervisados por el profesor, realizan conversiones numéricas entre los distintos sistemas de numeración investigados.</p> <p><b>Cierre</b></p> <p>Los alumnos resuelven ejercicios de conversión entre los distintos sistemas de numeración y comprueban sus resultados utilizando la calculadora.</p> <p><b>Extraclase</b></p> <p>Los alumnos investigan cómo se realizan las operaciones aritméticas básicas en el sistema de numeración binario.</p>
<p>Realiza operaciones aritméticas con el sistema de numeración binario.</p>	<p><b>Aritmética del sistema de numeración binario.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b></p> <p>En plenaria los alumnos obtienen conclusiones de la investigación extraclase, posteriormente el profesor explica el desarrollo de las operaciones aritméticas con números binarios.</p> <p><b>Desarrollo</b></p> <p>El alumno, orientado por el profesor, realiza operaciones aritméticas básicas en el sistema de numeración binario.</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
		<p><b>Cierre</b> Los alumnos resuelven ejercicios, propuestos por el profesor, de operaciones aritméticas básicas en el sistema de numeración binario y comprueban sus resultados utilizando la calculadora.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos investigan las operaciones booleanas básicas de conjunción, disyunción y negación y entregan un reporte.</p>
<p>Construye tablas de verdad de funciones booleanas.</p>	<p><b>Elementos del álgebra de Boole:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable booleana.</li> <li>• Operaciones básicas: conjunción, disyunción y negación.</li> </ul> <p><b>Función booleana:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Expresiones booleanas.</li> </ul> <p><b>Tablas de verdad.</b></p>	<p><b>Apertura</b> El profesor muestra ejemplos de proposiciones que involucren las operaciones de conjunción, disyunción y negación, para que el alumno identifique las variables y operaciones booleanas.</p> <p><b>Desarrollo</b> Con base en las proposiciones propuestas, el alumno identifica el número de variables que emplea, las asocia como entradas y define el concepto de función booleana.</p> <p><b>Cierre</b> El profesor supervisa a los alumnos para que construyan la tabla de verdad, de una función dada, tomando en cuenta que el número de variables define la cantidad de combinaciones de entradas a analizar en la tabla. Se recomienda utilizar una columna por operación para facilitar la comprensión de la construcción de la función booleana.</p> <p><b>Extraclase</b> El profesor proporciona una serie de ejercicios relativos a funciones booleanas para que los alumnos obtengan las tablas de verdad.</p>
<p>Simplifica funciones booleanas utilizando postulados y teoremas básicos.</p>	<p><b>Simplificación de funciones booleanas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postulados.</li> <li>• Teoremas básicos.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> Los alumnos investigan y escriben una lista de postulados y teoremas básicos del álgebra de Boole.</p> <p>El profesor, en plenaria, explica el significado y el uso de los postulados y teoremas básicos</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
		<p><b>Desarrollo</b> En equipo, utilizando los postulados y teoremas básicos, los alumnos simplifican algunas funciones booleanas.</p> <p>Construyen y comparan las tablas de verdad de la función booleana original con la simplificada.</p> <p><b>Cierre</b> En plenaria, cada equipo, explica cómo simplificaron las funciones booleanas.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos, en equipo, investiga los conceptos de interruptor, circuito eléctrico, compuertas lógicas y circuito lógico</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe los conceptos de interruptor, circuito eléctrico, compuerta lógica y circuito lógico.</li> <li>• Aprende a utilizar el protoboard o un simulador.</li> </ul>	<p><b>Interruptor y circuito eléctrico.</b></p> <p><b>Compuertas y circuitos lógicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compuerta: <i>And, Or y Not.</i></li> </ul> <p><b>Uso del protoboard o un simulador.</b></p>	<p><b>Apertura</b> El profesor solicita a los equipos que expliquen los conceptos de interruptor, circuito eléctrico, compuertas lógicas y circuito lógico para, después, obtener conclusiones.</p> <p>Los alumnos, en equipo, elaboran el diagrama y construyen o simulan un interruptor y un circuito eléctrico que sirva, por ejemplo, para encender y apagar las lámparas de su casa.</p> <p>El profesor explica el funcionamiento de los circuitos integrados y el uso del protoboard o de un simulador.</p> <p><b>Desarrollo</b> En equipo, los alumnos relacionan la tabla de verdad AND, OR y NOT, con los diagramas de las compuertas lógicas y construyen o simulan los circuitos lógicos correspondientes.</p> <p><b>Cierre</b> En equipo, los alumnos representan por medio de un diagrama lógico una función booleana y viceversa.</p> <p><b>Extraclase</b> El alumno construye o simula funciones booleanas del tipo: <math>AB^2</math>, <math>ABC^2</math>, <math>A^2+B</math>.</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
<p>Construye la función booleana a partir de la tabla de verdad, empleando suma de productos.</p>	<p><b>Obtención de la función booleana.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suma de productos.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> Los alumnos investigan el concepto de suma de productos (minterminos) para la obtención de una función booleana a partir de la tabla de verdad correspondiente.</p> <p><b>Desarrollo</b> El profesor muestra tablas de verdad y los alumnos, utilizando el método de suma de productos encuentran la función booleana correspondiente.</p> <p><b>Cierre</b> Los alumnos, en equipo, simplifican las funciones booleanas encontradas, emplean un protoboard o un simulador para implementar la función booleana.</p> <p><b>Extraclase</b> El alumno investiga qué es un semisumador.</p>
<p>Construye un semisumador.</p>	<p><b>Semisumador.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento del problema (caja negra).</li> <li>• Obtención de la tabla de verdad.</li> <li>• Obtención de la función booleana.</li> <li>• Simplificación.</li> <li>• Construcción o simulación del circuito lógico.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> Los alumnos, con ayuda del profesor, plantean el problema de sumar dos dígitos binarios (semisumador) enfatizando el concepto de suma y acarreo y obtienen la tabla de verdad, la función booleana y el diagrama del diseño lógico.</p> <p><b>Desarrollo</b> En equipo los alumnos implementan el circuito lógico del semisumador, empleando un protoboard o un simulador y comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Cierre</b> Los alumnos exponen el circuito lógico construido.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos investigan y plantean el problema del sumador completo.</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
Construye un sumador completo.	<p><b>Sumador completo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento del problema (caja negra).</li> <li>• Obtención de la tabla de verdad.</li> <li>• Obtención de la función booleana.</li> <li>• Simplificación.</li> <li>• Diagrama del diseño lógico.</li> <li>• Construcción o simulación del circuito lógico.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> Los alumnos, con ayuda del profesor, plantean el problema de sumar tres dígitos binarios (dos bits de entrada, más el acarreo) enfatizando el concepto de suma y acarreo de salida en el sumador completo, obtienen la tabla de verdad, la función booleana y el diagrama del diseño lógico.</p> <p><b>Desarrollo</b> En equipo, los alumnos implementan el circuito lógico del sumador completo, empleando un protoboard o un simulador comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Cierre</b> Los alumnos exponen el circuito lógico construido.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos plantean y diseñan un problema de su interés que se pueda resolver empleando circuitos lógicos.</p>
Diseña circuitos lógicos a partir de un problema cotidiano usando la metodología aprendida.	<p><b>Construcción del circuito lógico.</b></p>	<p><b>Apertura</b> En equipo los alumnos retoman el problema diseñado en extraclase y lo implementan empleando un protoboard o un simulador y comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Desarrollo</b> Los alumnos, en equipo, presentan sus trabajos explicando los detalles.</p> <p><b>Cierre</b> En plenaria, el profesor, pide la opinión de los alumnos sobre los proyectos presentados, resaltando si éstos cumplen con todas las características del diseño de circuitos lógicos.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos resuelven un cuestionario sobre los temas correspondientes a la unidad.</p>

## Evaluación

En las estrategias sugeridas para cada sesión se proponen actividades que brindan evidencias del nivel del logro de los aprendizajes planteados. La evaluación de cada sesión se integra a la evaluación sumativa. Para evaluar los productos obtenidos en cada sesión se sugieren los siguientes instrumentos:

### Diagnóstica

A través del análisis de las respuestas dadas en los trabajos extraclase y de preguntas formuladas al inicio de cada clase.

### Formativa

- **Listas de verificación:** planteamiento del problema y elaboración de tablas de verdad.
- **Pruebas de ejecución:** construcción o simulación de circuitos.
- **Observación** de las actividades realizadas por los alumnos en el salón de clases.
- **Rúbrica:** los elementos que debe cubrir cada una de las exposiciones (presentación: planteamiento, diseño, funcionamiento del circuito presentado).
- **Exámenes**

### Sumativa

Análisis de los resultados obtenidos para determinar si se alcanzaron los niveles de aprendizajes previstos en el programa de estudios.

**Nota:** La ponderación de cada actividad será asignada por el profesor.

## Referencias

### Para el alumno

#### básica

- Kasatkin, V. (1976). *El ABC de la cibernética*. España: Paraninfo.
- Circuitos eléctricos* [en línea]. Recuperado el 27 de Enero de 2016 en <[http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Tecnologia/CIRCUITOS\\_ELECTRICOS.htm](http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Tecnologia/CIRCUITOS_ELECTRICOS.htm)>.
- Morris, M. *Diseño digital* [en línea]. Recuperado el 18 de mayo de 2016 en <<https://urielelectronics.files.wordpress.com/2010/11/disenio-digital-morris-mano-en-espanol.pdf>>
- UNAM, *Álgebra de Boole* [en línea]. Recuperado el 27 de enero de 2016 en <[http://ecampus.fca.unam.mx/ebook/imprimibles/informatica/arquitectura\\_computadoras/Unidad\\_4.pdf](http://ecampus.fca.unam.mx/ebook/imprimibles/informatica/arquitectura_computadoras/Unidad_4.pdf)>.
- YouTube, *Compuertas lógicas* [en línea]. Recuperado el 27 de enero de 2016 en <<https://www.youtube.com/watch?v=jp7qXsGPE&list=PLDE67521563B57B11>>.

#### Complementaria

- Heim, K. (1973). *Álgebra de los circuitos lógicos*. España: DOSSAT.
- Boole y compuertas* [en línea]. Recuperado el 27 de Febrero de 2016 en <<http://docentes.uaa.mx/guido/wpcontent/uploads/sites/2/2014/10/Boole-y-compuertas.pdf>>.
- Circuitos eléctricos* [en línea]. Recuperado el 27 de febrero de 2016 en <[http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Tecnologia/CIRCUITOS\\_ELECTRICOS.htm](http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Tecnologia/CIRCUITOS_ELECTRICOS.htm)>.
- Puertas lógicas* [en línea]. Recuperado el 27 de febrero de 2016 en <<http://electronikatualcance.blogspot.mx/2011/10/puertas-logicas-and-or-not.html>>.
- UNAM, *Álgebra de Boole* [en línea]. Recuperado el 27 de enero de 2016 en <[http://ecampus.fca.unam.mx/ebook/imprimibles/informatica/arquitectura\\_computadoras/Unidad\\_4.pdf](http://ecampus.fca.unam.mx/ebook/imprimibles/informatica/arquitectura_computadoras/Unidad_4.pdf)>.

## Para el profesor

### Básica

- Kasatkin, V. (1976). *El ABC de la cibernética*. España: Paraninfo.
- Morris, M. (1988). *Lógica digital y diseño de computadores*. México: Prentice–Hall Hispanoamericana.
- Tocci, J. (1987). *Sistemas digitales, principios y aplicaciones*. México: Prentice–Hall Hispanoamericana.
- Amaya, L. (1989). *Manual electronics WorkBench* [en línea]. Recuperado el 27 de febrero de 2016, en <<http://www.fisicacollazos.260mb.com/archivos/Manual%20Electronics%20WorkbenchECI.pdf?ckattempt=1>>.
- Autómatas y gramáticas* [en línea]. Recuperado el 27 de febrero de 2016 en <<http://www.monografias.com/trabajos16/automatas-y-gramaticas/automatas-y-gramaticas.shtml#ixzz3sIsIkK66>>.
- Giovanni, L. (2010). *Uso del protoboard en proyectos electrónicos* [en línea]. Recuperado 27 de febrero de 2016 en <<https://zonaemec.files.wordpress.com/2013/06/tutorial-uso-del-protoboard.pdf>>.
- Puertas lógicas* [en línea]. Recuperado el 27 de febrero de 2016 en <<http://electronikatualcance.blogspot.mx/2011/10/puertas-logicas-and-or-not.html>>.

### Referencia complementaria para el profesor

- Floyd, L. (1998). *Fundamentos de sistemas digitales*. España: Prentice–Hall Internacional.
- Garza, J. et al. (2006). *Sistemas digitales y electrónica digital*. México: Pearson.
- Heim, K. (1973). *Álgebra de los circuitos lógicos*. España: DOSSAT.
- Morris, M. (1988). *Ingeniería computacional*. México: Prentice–Hall Hispanoamericana.
- Puertas lógicas* [en línea]. Recuperado el 27 de febrero de 2016 en <<http://electronikatualcance.blogspot.mx/2011/10/puertas-logicas-and-or-not.html>>

## Unidad 3. Metodología de solución de problemas e introducción al lenguaje de programación Java

<p><b>Propósito:</b></p> <p>Al finalizar la unidad el alumno:          Aplicará la metodología de solución de problemas mediante la construcción de algoritmos y la codificación en el lenguaje de programación Java para tener una visión integral del proceso de solución.</p>	<p><b>Tiempo:</b> 32 horas</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

Aprendizaje	Temática	Estrategias sugeridas
<p><b>El alumno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Define el concepto de problema.</li> <li>• Identifica los elementos de un problema.</li> </ul>	<p><b>Definiciones y conceptos generales de un problema.</b></p> <p><b>Elementos y relaciones del problema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada.</li> <li>• Proceso.</li> <li>• Salida.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> El alumno orientado por el profesor propone problemas de la vida cotidiana y sus posibles soluciones.</p> <p><b>Desarrollo</b> El alumno, en equipo, investiga la definición y algunos elementos de un problema, así como sus relaciones.</p> <p><b>Cierre</b> Los alumnos contestan un cuestionario sobre la temática, resaltando los elementos que tienen en común los problemas.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos plantean un problema resaltando la entrada, proceso y salida.</p>
<p>Describe la diferencia entre problemas determinísticos, probabilísticos, secuenciales y condicionales.</p>	<p><b>Tipos de problema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinísticos.</li> <li>• Probabilísticos.</li> <li>• Secuenciales.</li> <li>• Condicionales.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> En equipo los alumnos investigan la temática y hacen un resumen.</p> <p><b>Desarrollo</b> El profesor les presenta ejemplos de los cuatro tipos de problemas y los alumnos determinan el tipo de problema, mencionando su entrada y salida.</p> <p><b>Cierre</b> En equipo, los alumnos plantean un problema de cada tipo.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos contestan un cuestionario que destaque las diferencias entre los cuatro tipos de problemas.</p>

Aprendizaje	Temática	Estrategias sugeridas
<p>Conoce las etapas de la metodología de solución de problemas.</p>	<p><b>Etapas de la metodología de solución de problemas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento del problema.</li> <li>• Análisis del problema.</li> <li>• Diseño de la solución del problema:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de algoritmos.</li> <li>- Representación del algoritmo a través de pseudocódigo y diagrama de flujo.</li> <li>- Prueba de escritorio.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Apertura</b> En equipo, los alumnos, investigan el concepto y las etapas de la metodología de solución de problemas.</p> <p><b>Desarrollo</b> En plenaria, los equipos junto con el profesor, formulan un problema y lo resuelven a través de todas las etapas de la metodología de solución de problemas.</p> <p><b>Cierre</b> El profesor realiza un resumen de las etapas de la metodología de solución de problemas.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos proponen un problema, desarrollan una posible solución y entregan una reseña.</p>
<p>Analiza el resultado de expresiones aritméticas utilizando la jerarquía de las operaciones.</p>	<p><b>Expresiones y operadores aritméticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación.</li> <li>• Operadores aritméticos.</li> <li>• Jerarquía de operadores aritméticos.</li> <li>• Evaluación de expresiones aritméticas.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> En equipo los alumnos investigan los conceptos correspondientes a expresiones y operadores aritméticos.</p> <p><b>Desarrollo</b> Cada equipo, en plenaria, expone un subtema de la temática y el grupo obtiene conclusiones.</p> <p><b>Cierre</b> Los alumnos, resuelven ejercicios sobre expresiones aritméticas y comprueban el resultado a través del uso de la calculadora.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos encuentran el resultado de una lista de ejercicios sobre la precedencia de las operaciones.</p>
<p>Construye expresiones lógicas utilizando operadores relacionales y lógicos.</p>	<p><b>Expresiones y operadores relacionales y lógicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores relacionales.</li> <li>• Operadores lógicos.</li> <li>• Jerarquía de operadores lógicos.</li> <li>• Evaluación de expresiones lógicas.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> En equipo los alumnos investigan la temática.</p> <p><b>Desarrollo</b> El profesor organiza a los alumnos en equipos para que propongan ejemplos y expongan los temas.</p>

Aprendizaje	Temática	Estrategias sugeridas
		<p><b>Cierre</b> En equipo, los alumnos, resuelven ejercicios sobre expresiones lógicas.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos proponen expresiones lógicas, para evaluarlas y analizar porque unas son verdaderas y otras falsas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce el concepto de algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo.</li> <li>• Elabora el algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo para problemas secuenciales.</li> </ul>	<p><b>Concepto de algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo.</b></p> <p><b>Elaboración de algoritmos secuenciales.</b></p> <p><b>Representación de algoritmos secuenciales a través de diagramas de flujo y pseudocódigo.</b></p>	<p><b>Apertura</b> Los alumnos, investigan el concepto de algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo.</p> <p><b>Desarrollo</b> En plenaria, los alumnos obtienen conclusiones. A partir de una lista de problemas secuenciales, propuesta por el profesor, los alumnos auxiliados por él, encuentran su algoritmo, pseudocódigo y diagrama de flujo.</p> <p><b>Cierre</b> En equipo, los alumnos, construyen el algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo de un problema secuencial propuesto por el profesor.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos proponen y construyen la solución de un problema secuencial. Entregan un reporte que incluya las etapas de la metodología de solución de problemas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce la historia del lenguaje de programación Java.</li> <li>• Conoce las características básicas del lenguaje de programación Java.</li> <li>• Conoce el entorno de desarrollo para el lenguaje de programación Java.</li> </ul>	<p><b>Lenguaje de programación Java:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia del lenguaje.</li> <li>• Características: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de aplicaciones.</li> <li>- Arquitectura neutral.</li> <li>- Lenguaje orientado a objetos.</li> <li>- Disponibilidad de un amplio conjunto de bibliotecas.</li> <li>- Interpretado.</li> <li>- Robusto.</li> <li>- Distribuido.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Apertura</b> El profesor organiza a los alumnos en equipos y en forma aleatoria les asigna alguno de los siguientes temas a investigar: historia, características y entorno de desarrollo del lenguaje de programación Java.</p> <p><b>Desarrollo</b> En plenaria los equipos exponen la investigación realizada y obtienen conclusiones.</p> <p><b>Cierre</b> El profesor proporciona a los alumnos, una guía donde se muestran los pasos que deberá seguir para realizar la instalación de las herramientas para el entorno</p>

Aprendizaje	Temática	Estrategias sugeridas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entorno de desarrollo del lenguaje de programación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>JDK (kit de desarrollo de Java).</li> <li>IDE (interfaz de entorno de desarrollo).</li> </ul> </li> </ul>	<p>de desarrollo del lenguaje de programación Java (Eclipse, Netbeans, JCreator, JBuilder, entre otros).</p> <p>Los alumnos realizan un programa de prueba en Java propuesto por el profesor.</p> <p><b>Extraclase.</b> Contestan un cuestionario sobre la temática vista.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza programas empleando el método de salida de datos.</li> <li>Realiza programas empleando la Clase <i>Scanner</i> para la entrada de datos.</li> </ul>	<p><b>Pasos para implementar un programa con el lenguaje de programación Java y el entorno de desarrollo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de un proyecto.</li> <li>Declaración de la Clase.</li> <li>Método <i>main</i>.</li> <li>Empleo de los métodos <i>System.out.print</i> y <i>System.out.println</i>.</li> <li>Errores sintácticos y lógicos.</li> <li>Ejecución del programa.</li> </ul> <p><b>Introducción de datos desde el teclado.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Clase <i>Scanner</i>.</li> <li>Definición del objeto de la Clase <i>Scanner</i>.</li> <li>Método <i>System.in</i>.</li> <li>Tipos de datos primitivos.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos escriben un programa propuesto por el profesor, que utilice el método de salida de datos, emplea el IDE, en donde observan la creación de: un proyecto, una Clase y el método <i>main</i>.</li> <li>Los alumnos ejecutan el programa observando, el resultado.</li> </ul> <p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En equipo, los alumnos investigan los conceptos relativos a la Clase <i>Scanner</i>, definición del objeto de la Clase <i>Scanner</i> y el método <i>System.in</i>.</li> <li>El profesor da un ejemplo sobre el uso de la Clase <i>Scanner</i>.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <p>El profesor plantea un problema que emplee lectura y escritura de datos, los alumnos auxiliados por el profesor escriben el código del programa correspondiente y comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Extraclase.</b> El profesor propone una serie de problemas de tipo secuencial, los alumnos construyen el código del programa respectivo y entregan un reporte con las evidencias de la ejecución.</p>
<p>Elabora el algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo para problemas condicionales.</p>	<p><b>Estructuras condicionales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de algoritmos, diagramas de flujo y pseudocódigo de problemas condicionales.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b></p> <p>En equipo, los alumnos, investigan el concepto de estructura condicional.</p> <p><b>Desarrollo</b></p> <p>En plenaria, los alumnos obtienen conclusiones. A partir de una lista de problemas condicionales, propuesta por el profesor, los alumnos auxiliados por él, encuentran su algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo.</p> <p><b>Cierre</b></p> <p>En equipo, los alumnos, construyen el algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo de un problema condicional propuesto por el profesor.</p> <p><b>Extraclase</b></p> <p>Los alumnos proponen y construyen la solución de un problema condicional. Entregan un reporte que incluya las etapas de la metodología de solución de problemas.</p>

Aprendizaje	Temática	Estrategias sugeridas
<p>Construye programas de computadora que resuelvan problemas condicionales.</p>	<p><b>Tipo de dato primitivo: Lógico.</b>  <b>Sentencias condicionales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple <i>if</i>.</li> <li>• Doble <i>if-else</i>.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b>  Los alumnos, investigan el concepto de Sentencia Condicional</p> <p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En plenaria, los equipos, obtienen conclusiones.</li> <li>• A partir de la lista de problemas condicionales, de la sección anterior, los alumnos escriben, auxiliados por el profesor, el código del programa correspondiente y comprueban su funcionamiento.</li> </ul> <p><b>Cierre</b>  En equipo, los alumnos, escriben el código de un programa relativo a un problema condicional propuesto por el profesor y comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Extraclase</b>  Los alumnos proponen y construyen el código de un programa relativo a un problema condicional. Entregan un reporte que incluya el código y evidencias de la ejecución.</p>
<p>Elabora el algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo para problemas condicionales múltiples.</p>	<p><b>Elaboración de algoritmos, diagramas de flujo y pseudocódigo de problemas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentencias condicionales anidadas.</li> <li>• Condicionales múltiples.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b>  En equipo, los alumnos investigan el concepto de estructura condicional anidada y múltiple.</p> <p><b>Desarrollo</b>  En plenaria, los alumnos obtienen conclusiones. A partir de una lista de problemas condicionales anidadas y múltiples, propuesta por el profesor, los alumnos auxiliados por él, encuentran su algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo.</p> <p><b>Cierre</b>  En equipo, los alumnos construyen el algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo de problemas condicionales anidados y múltiples propuestos por el profesor.</p> <p><b>Extraclase</b>  Los alumnos proponen y construyen la solución de un problema condicional múltiple. Entregan un reporte que incluya las etapas de la metodología de solución de problemas.</p>

Aprendizaje	Temática	Estrategias sugeridas
<p>Construye programas de computadora que resuelvan problemas que involucren la toma de decisiones múltiples.</p>	<p><b>Sentencias condicionales anidadas.</b>  <b>Sentencias condicionales múltiples.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Switch.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b>  Los alumnos investigan el concepto de sentencia condicional anidada y múltiple.</p> <p><b>Desarrollo</b>  En plenaria, los equipos obtienen conclusiones. A partir de la lista de problemas condicionales anidados y múltiples, de la sección anterior, los alumnos escriben, auxiliados por el profesor, el código del programa correspondiente y comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Cierre</b>  En equipo, los alumnos escriben el código de un programa relativo a un problema condicional múltiple propuesto por el profesor y comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Extraclase</b>  Los alumnos proponen y construyen el código de un programa relativo a un problema condicional múltiple. Entregan un reporte que incluya el código y evidencias de la ejecución.</p>
<p>Elabora el algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo para resolver problemas de estructura de ciclo.</p>	<p><b>Estructuras de ciclo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de algoritmos de ciclo.</li> <li>• Representación de algoritmos de ciclo a través de diagramas de flujo.</li> <li>• Representación de algoritmos de ciclo a través de pseudocódigo.</li> <li>• Concepto de contador.</li> <li>• Concepto de acumulador.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b>  En equipo, los alumnos investigan el concepto de estructuras de ciclo.</p> <p><b>Desarrollo</b>  En plenaria, los alumnos obtienen conclusiones. A partir de una lista de problemas de estructuras de ciclo, propuesta por el profesor, los alumnos auxiliados por él, encuentran su algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo.</p> <p><b>Cierre</b>  En equipo, los alumnos, construyen el algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo de un problema de estructura de ciclo propuesto por el profesor.</p> <p><b>Extraclase</b>  Los alumnos proponen y construyen la solución de un problema de estructura de ciclo. Entregan un reporte que incluya las etapas de la metodología de solución de problemas.</p>

Aprendizaje	Temática	Estrategias sugeridas
<p>Construye programas de computadora que empleen la sentencia <i>for</i>.</p>	<p><b>Estructuras de control de ciclo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentencia <i>for</i>.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> Los alumnos, investigan el concepto de estructuras de control de ciclo <i>for</i>.</p> <p><b>Desarrollo</b> En plenaria, los equipos obtienen conclusiones.</p> <p>A partir de la lista de problemas de estructuras de control de ciclo <i>for</i>, de la sección anterior, los alumnos escriben, auxiliados por el profesor, el código del programa correspondiente y comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Cierre</b> En equipo, los alumnos escriben el código de un programa relativo a un problema de estructuras de control de ciclo <i>for</i> propuesto por el profesor y comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos proponen y construyen el código de un programa relativo a un problema de estructuras de control de ciclo <i>for</i>. Entregan un reporte que incluya el código y evidencias de la ejecución.</p>
<p>Elabora el algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo de problemas de ciclo (cíclicos) que satisfagan una condición.</p>	<p><b>Estructuras de ciclo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de algoritmos de ciclo que satisfagan una condición.</li> <li>• Representación de algoritmos de ciclo a través de diagramas de flujo que satisfagan una condición.</li> <li>• Representación de algoritmos de ciclo a través de pseudocódigo que satisfagan una condición.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> En equipo, los alumnos investigan el concepto de ciclo que satisfaga una condición.</p> <p><b>Desarrollo</b> En plenaria, los alumnos obtienen conclusiones. A partir de una lista de problemas de ciclo que satisfagan una condición, propuesta por el profesor, los alumnos auxiliados por él, encuentran su algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo.</p> <p><b>Cierre</b> En equipo, los alumnos, construyen el algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo de un problema de ciclo que satisfaga una condición propuesto por el profesor.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos proponen y construyen la solución de un problema de ciclo que satisfaga una condición. Entregan un reporte que incluya las etapas de la metodología de solución de problemas.</p>

Aprendizaje	Temática	Estrategias sugeridas
<p>Construye programas de computadora que involucren la sentencia <i>while</i>.</p>	<p><b>Estructura de control de ciclo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentencia <i>while</i>.</li> </ul>	<p><b>Apertura</b> Los alumnos, investigan el concepto de Estructuras de control de ciclo <i>while</i>.</p> <p><b>Desarrollo</b> En plenaria, los equipos obtienen conclusiones.</p> <p>A partir de la lista de problemas de estructuras de control de ciclo <i>while</i>, de la sección anterior, los alumnos escriben, auxiliados por el profesor, el código del programa correspondiente y comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Cierre</b> En equipo, los alumnos escriben el código de un programa relativo a un problema de estructuras de control de ciclo <i>while</i> propuesto por el profesor y comprueban su funcionamiento.</p> <p><b>Extraclase</b> Los alumnos proponen y construyen el código de un programa relativo a un problema que utilice estructuras de control de ciclo <i>while</i>. Entregan un reporte que incluya el código y evidencias de la ejecución.</p>

## Evaluación

En las estrategias sugeridas para cada sesión se proponen actividades que brindan evidencias del nivel del logro de los aprendizajes planteados. La evaluación de cada sesión se integra a la evaluación sumativa. Para evaluar los productos obtenidos en cada sesión se sugieren los siguientes instrumentos:

### Diagnóstica

A través del análisis de las respuestas dadas en los trabajos extra clase y de preguntas formuladas al inicio de cada clase.

### Formativa

- **Listas de verificación:** para evaluar los trabajos extra clase.
- **Pruebas de ejecución:** codificación del programa.

- **Observación:** de las actividades realizadas en el salón de clases.
- **Rúbrica:** para evaluar las investigaciones o exposiciones realizadas.
- **Exámenes.**

### Sumativa

Análisis de los resultados obtenidos para determinar si se alcanzaron los niveles de aprendizajes previstos en el programa de estudios.

**Nota:** La ponderación de cada actividad será asignada por el profesor.

## Referencias

### Para el alumno

#### Básica

- Cairó, O. (2003). *Metodología de la programación. Algoritmos, diagramas de flujo y programas*. México: Alfaomega.
- Ceballos, F. J. (2006). *Java: curso de programación*. México: Alfaomega.
- Eckel, B. (2007). *Piensa en Java*. Madrid: Pearson–Prentice Hall.
- Joyanes, L. (2003). *Fundamentos de la programación. Algoritmos, estructura de datos y objetos*, México: Mc. Graw–Hill.
- Moisset, D. (2016). *Curso de programación Java* [en línea]. Recuperado 27 de enero de 2016 en <[www.javaya.com.ar](http://www.javaya.com.ar)>.

#### Complementaria

- Sznajdleder, P. (2012). *Java a fondo*. México: Alfaomega.
- Wu, C., (2008). *Programación en Java*. México: McGraw Hill.
- Curso Java: *Código facilito* [en línea]. Recuperado el 24 de febrero de 2016 en <<http://codigofacilito.com/cursos/JAVA>>.
- Edu Java. *Primer programa, con Eclipse en español. Tutorial 1 programación Java* [en línea]. Recuperado el 24 de febrero de 2016 en <<https://www.youtube.com/watch?v=Y5QI2IAoIjw&index=1&list=PLBBE853AB00AF7765>>.
- Universo Java. *Aprende Java desde cero* (2015) [en línea]. Recuperado el 24 de febrero de 2016 en <<http://universojava.com/tutorial-java-para-principiantes-2-instalar-el-eclipse-y-ejemplo-hola-mundo/>>.

### Para el profesor

#### Básica

- Bores, R. (1995). *Computación, metodología, lógica computacional y programación*, México: McGraw–Hill.
- Cairó, O. (2003). *Metodología de la programación. Algoritmos, diagramas de flujo y programas*. México: Alfaomega.
- Eckel, B. (2007). *Piensa en Java*. Madrid: Pearson–Prentice Hall.
- García, L. et al. (2003). *Construcción lógica de programas. Teoría y problemas resueltos*. México: Alfaomega.
- Joyanes, L. (1990). *Problemas de metodología de la programación, 468 problemas resueltos*. México: Mc Graw–Hill.

#### Complementaria

- Ceballos, F. J. (2006). *Java: curso de programación*. México: Alfaomega.
- Sznajdleder, P. (2012). *Java a fondo*. México: Alfaomega.
- Wu, C. (2001). *Introducción a la programación orientada a objetos con Java*. Madrid: McGraw Hill/ Interamericana de España.
- Wu, C. (2008). *Programación en Java*. México: McGraw Hill.
- Vogel, L. (2015). *Eclipse IDE–tutorial* [en línea]. Recuperado el 24 de febrero de 2016 en <<http://www.vogella.com/tutorials/Eclipse/article.html>>.