

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

GUÍA DE EJERCICIOS

# TECNOLOGÍA APLICADA



**Guía práctica para el curso**  
**“Introducción a la computación”:**  
***IF-THEN-ELSE***

**Elaborada por: Máster Olda Bustillos Ortega**

**Universidad Internacional de las Américas**  
**Escuela de Ingeniería Informática**

**San José, Costa Rica**



Máster Olda Bustillos Ortega, Directora de la Escuela de Ingeniería Informática de la UIA.

Profesional en tecnologías de información con formación académica combinada a una experiencia práctica de más de 25 años en gestión de procesos empresariales, gerencia de proyectos, auditoría de sistemas de información, consultora en procesos de implementación tecnológica, desarrollo de *software* y análisis de procesos organizacionales para la innovación de T.I.

- Bachiller en Ingeniería de Sistemas.
  - Licenciada en Administración de Empresas con énfasis en Sistemas de Información.
  - Licenciada en Administración de Empresas con énfasis en Gerencia.
  - Máster en Auditoría de Tecnología Informática.
  - Máster en Administración de Proyectos Informáticos.
  - Estudiante del Programa de Doctorado en Ingeniería Informática con énfasis en Inteligencia Artificial (actualmente).
- 
- Certificada en Administración Estratégica de *Harvard Extension School*.
  - Certificada en Innovación de enseñanza y aprendizaje Costa Rica STEM 2.0, *Laspau affiliated with Harvard University*.
  - Docente universitaria con más de 25 años de experiencia.
  - Líder en el proceso de acreditación al Sistema Nacional de Acreditación de Enseñanza Superior (SINAES) de las carreras de la Escuela de Ingeniería Informática de la UIA.
  - Miembro del Colegio de Profesionales en Informática y Computación (CPIC) y miembro del *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) IEEE-Computer Society*.

---

## EDITORIAL

La presente guía práctica para la Escuela de Ingeniería Informática surge en el año 2021, como respuesta a la necesidad de contar con material formal, de utilidad práctica y con ejemplos de casos reales, adecuados a los contenidos de los diferentes cursos impartidos en las carreras de Ingeniería en Informática, Ingeniería en Sistemas de Información e Ingeniería de *Software*.

El objetivo de estas guías es orientar al estudiante a establecer una solución ante los problemas que se plantean utilizando un análisis de la situación o problema, un planteamiento de un diseño, un desarrollo y realizando las pruebas necesarias para garantizar los resultados obtenidos.

Las guías están clasificadas en cinco áreas de conocimiento: “Tecnología aplicada”, “Asuntos organizacionales”, “Infraestructura”, “Metodologías y tecnologías de *software*” e “Interdisciplinarios”.

En la sección de “Tecnología aplicada” se incluyen las tendencias tecnológicas actuales y su aplicación en la solución de un problema o servicio. Ejemplos de estas tecnologías son las bases de datos, los *frameworks* para desarrollo, lenguajes de programación, arquitecturas, entre otros. Adicionalmente, en esta área se pretende desarrollar fundamentos de esa tecnología: los conceptos y habilidades básicas para comprender los principales conceptos de la computación e informática, como por ejemplo los conceptos de autómatas, sistemas numéricos, algoritmos y diagramas de flujo, entre otros.

En “Asuntos organizacionales” se incluyen aspectos administrativos, como por ejemplo la administración de los recursos para un proyecto informático, los tiempos de duración, los costos, qué tipo de sistemas empresariales son los adecuados para la organización, la planificación de estrategias para el uso de tecnologías y velar por los resultados que los procesos generen.

---

El área de “Infraestructura” contiene todo lo relacionado con la arquitectura y organización de los computadores, los sistemas operativos y las redes de telecomunicaciones. Asimismo, incluye elementos de seguridad informática e infraestructura virtual.

En “Metodologías y tecnologías de *software*” se abarca lo concerniente al análisis y diseño de las soluciones tecnológicas. Para esto se utilizan elementos de especificación del *software*, procesos de ingeniería, aspectos relacionados con la calidad de los sistemas, la verificación y validación de los resultados, y la implementación y mantenimiento de las aplicaciones.

La sección de “Interdisciplinarios” aborda aspectos que no son necesariamente técnicos, pero que ayudan a la formación integral del estudiante y a construir habilidades necesarias del profesional en tecnologías de información, como lo son otro idioma, elementos matemáticos, de comunicación, de metodologías de investigación, de presupuestos y estadísticas. El dominio del idioma inglés es importante para la interacción con personal de países que utilizan esa lengua universal. Las habilidades de comunicación para entrevistar a los usuarios, elaborar y exponer reportes técnicos de los proyectos resulta muy importante.

---

## TABLA DE CONTENIDO

CURSO: INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN .....	1
a. Generalidades .....	1
b. Competencias por desarrollar .....	1
c. Contenidos temáticos .....	1
d. Resultados de aprendizaje .....	2
DIAGRAMACIÓN ESTRUCTURADA .....	3
Estructura IF-THEN-ELSE .....	3
Objetivos: .....	3
EJEMPLO .....	4
Estructura IF ANIDADOS .....	7
Objetivos: .....	7
EJEMPLO .....	8
LISTA DE EJERCICIOS PARA SOLUCIONAR.....	13
REFERENCIAS .....	15
APÉNDICE.....	16

---

## CURSO: INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN

### a. Generalidades

La presente guía, titulada “Guía práctica para el curso ‘Introducción a la computación’: *IF-THEN-ELSE*”, forma parte de la serie de guías correspondientes al área de “Tecnología aplicada”. El curso es impartido para las carreras de Ingeniería en Informática, Ingeniería en Sistemas de Información e Ingeniería de *Software*.

Este documento está dividido en dos temas que explican las estructuras IF SIMPLE y también la de IF ANIDADOS. En cada tema se muestra una explicación conceptual, que posteriormente se ejemplifica. Para abordar los diferentes niveles de complejidad en la lógica utilizada, se presentan algunos problemas y su diseño. Finalmente, se incluye una serie de ejercicios que el estudiante podrá desarrollar para practicar y reafirmar el tema.

### b. Competencias por desarrollar

Esta guía tiene el propósito de exponer los conceptos para el desarrollo de ejercicios por parte del estudiante. Se pretende desarrollar las siguientes competencias:

- Utilizar conceptos básicos de lógica y matemática.
- Seleccionar las estructuras de datos más adecuadas para la resolución de problemas.
- Realizar procesos de abstracción, análisis y síntesis.
- Diseñar soluciones algorítmicas a los problemas planteados.

### c. Contenidos temáticos

Se aborda la estructura genérica del IF-THEN-ELSE, así como las dos estructuras lógicas básicas que se desprenden de esta y que se utilizan para el diseño y programación de aplicaciones, a saber:

- IF SIMPLE
- IF ANIDADOS

---

**d. Resultados de aprendizaje**

El estudiante será capaz de:

- Reconocer la diferencia entre el IF SIMPLE y el IF ANIDADO.
- Elaborar el diseño de la lógica de solución de un problema mediante el uso de IF SIMPLES e IF ANIDADOS.



---

## DIAGRAMACIÓN ESTRUCTURADA

La diagramación estructurada es una técnica que sujeta el desarrollo de programas a un conjunto de reglas de diseño, documentación y pruebas de programas. Es la solución del problema representada en forma gráfica, a través de diagramas. Se define como una serie de operaciones organizadas de manera lógica y ordenada que permite dar solución a un problema planteado (Velasco, 2020).

La diagramación estructurada resulta muy útil para quien inicia sus pasos en programación. Es importante mencionar que existen diferentes esquemas de representación lógica de la solución de un problema, no obstante, para esta guía se utilizará la diagramación estructurada.

### **Estructura IF-THEN-ELSE**

#### **Objetivos:**

- Identificar la lógica de solución para un problema planteado.
- Elaborar el diseño de la solución mediante el diagrama y el uso de la estructura IF SIMPLE.

La estructura IF-THEN-ELSE se utiliza para evaluar una condición, la cual se representa a través de un rombo. En esta estructura se evalúa la expresión dentro de la condición; si esta se cumple, se ejecutan las instrucciones que están a la derecha (en el lado del THEN), de lo contrario, se ejecutan las instrucciones que están a la izquierda (en el lado del ELSE). Solamente se puede cumplir una de las dos direcciones. Cualquiera de ellas tendrá la salida por el conector. Su representación gráfica es la siguiente:

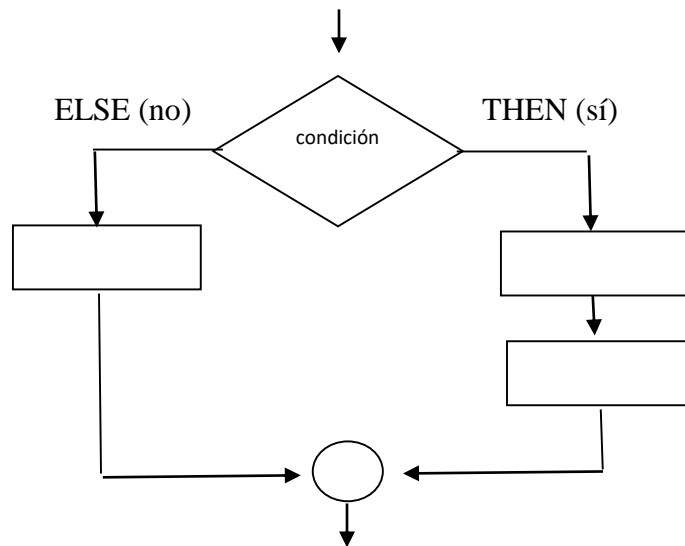


Figura No. 1: Estructura IF-THEN-ELSE.  
Fuente: Elaboración propia.

Cuando solamente se utiliza un IF, a la estructura se le suele denominar IF SIMPLE. A continuación, un ejemplo de IF SIMPLE:

### EJEMPLO

Elabore un diagrama que permita imprimir por papel la edad de una persona solamente si esta tiene menos de 15 años. Deberá leer el número de cédula y la edad.

Análisis:

Para dar solución al problema, se realizarán los siguientes pasos:

1. Identificación de los datos que deben ingresar al sistema, procesos u operaciones que deben llevarse a cabo y resultados o salidas.
2. Elaboración del diseño de la lógica de solución.

---

Solución:

1. Identificación de entradas, operaciones y salidas.

***Identificación de las entradas:***

El ejercicio indica que los datos que se deben leer son el número de cédula y la edad, por lo tanto, estos dos son los datos que deberían ingresar. Para efectos del problema, se utilizarán las siguientes variables: cedula, edad.

***Identificación de operaciones:***

Se debe validar la edad de la persona, ya que esta debe ser impresa solamente si es menor que 15 años, por lo tanto, se debe comparar la edad con los 15 años, de esta forma:

$$\text{edad} < 15$$

Si lo anterior se cumple, entonces, se realiza la impresión de la edad.

***Identificación de salidas:***

Se solicita imprimir por papel el número de cédula y la edad, estas son las dos variables por imprimir.

## 2. Elaboración del diseño

Utilizando los símbolos de diagramación, se tiene que el diseño es el siguiente:

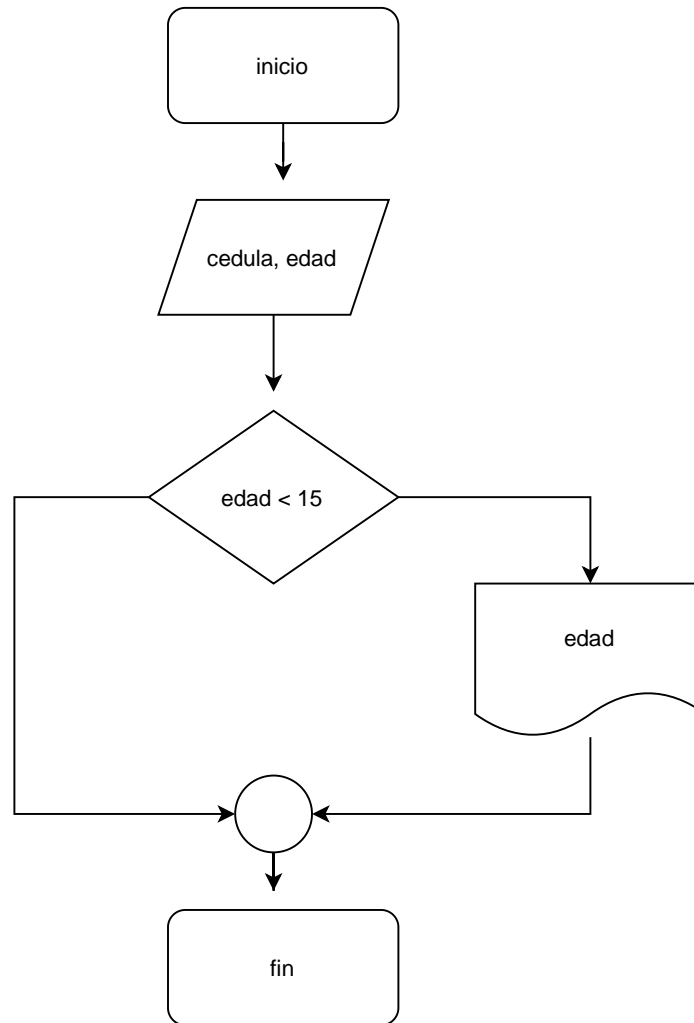


Figura No. 2. Ejemplo con la estructura IF-THEN-ELSE.  
Fuente: Elaboración propia.

En la solución se muestra la lectura de dos variables, cedula y edad. La condición evalúa la edad de manera que, si la edad es menor estricto que 15 años, entonces se imprime por papel la edad leída. De lo contrario, no se ejecutan instrucciones. Obsérvese que, ya sea que la condición se cumpla o no, se tiene una única salida por el conector del IF SIMPLE.

## Estructura IF ANIDADOS

### Objetivos:

- Identificar la lógica de solución para un problema planteado.
- Elaborar el diseño de la solución mediante el diagrama y el uso de la estructura IF ANIDADOS.

El IF ANIDADOS es una estructura que se utiliza cuando se presentan diferentes rangos de evaluación, es decir, cuando se tiene más de una opción para evaluar.

La representación gráfica de los IF ANIDADOS es la siguiente:

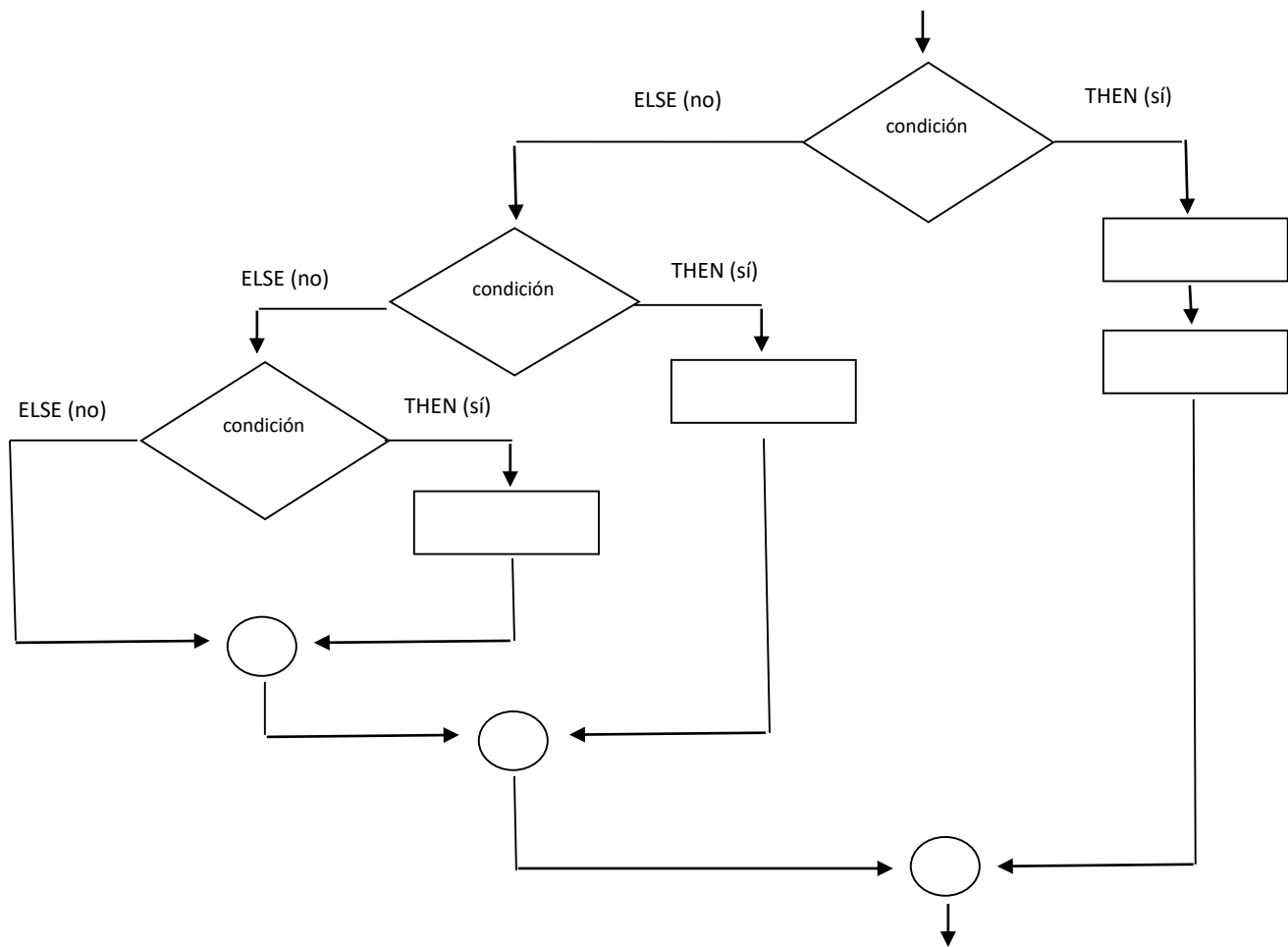


Figura No. 3. Estructura de IF ANIDADOS.  
Fuente: Elaboración propia.

## EJEMPLO

Una empresa que fabrica mascarillas desea una aplicación que permita calcular el salario para un empleado, de acuerdo con la cantidad de mascarillas fabricadas. El empleado recibe una bonificación que se obtiene aplicando el porcentaje correspondiente sobre el salario base, de acuerdo con la siguiente tabla:

Cantidad de mascarillas fabricadas	Porcentaje
De 1 a 10, inclusive ambos	5%
De 11 a 50, inclusive ambos	11%
De 51 a 100, inclusive ambos	15%
De 101 a 150, inclusive ambos	22%
Más de 150	31%

Se deberá considerar que, si el empleado tiene al menos 10 años de trabajar para la empresa, se le otorga un monto extra de 20.000 colones, además de la bonificación mencionada. Deberá leer el nombre del empleado, número de cédula, cantidad de mascarillas fabricadas, años de trabajar en la empresa y salario base. Se solicita imprimir por papel el nombre del empleado, número de cédula, salario base y salario total por pagar (incluye la bonificación y el monto extra). Se asume que no se aplican deducciones de ley.

Con base en la descripción anterior, diseñe la solución lógica a través de un diagrama y utilizando IF ANIDADOS.

Análisis:

Para dar solución al problema, se realizarán los siguientes pasos:

1. Identificación de los datos que deben ingresar al sistema, de los procesos u operaciones y resultados o salidas.
2. Elaboración del diseño.

Solución:

1. Identificación de entradas, operaciones y salidas.

***Identificación de las entradas:***

A continuación, se mencionan los datos de lectura y el nombre de la variable que se utilizará

<b>Nombre del dato de lectura</b>	<b>Nombre de la variable</b>
nombre del empleado	nombre
número de cédula del empleado	cedula
cantidad de mascarillas fabricadas	mascarillas
años de trabajar en la empresa	años
salario base	base

Obsérvese que los datos que se desea calcular, como la bonificación y el salario total por pagar, no se deben leer, ya que precisamente es lo que se debe calcular. Sin embargo, se debe identificar las variables que se utilizarán para esta información en la sección denominada “Identificación de procesos u operaciones”.

***Identificación de procesos u operaciones:***

Para identificar las operaciones se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- El problema solicita calcular el total por pagar, que incluye la bonificación y el monto extra.
- El monto extra del empleado dependerá de la cantidad de años laborados en la fábrica, por lo tanto, es una pregunta que se debe realizar, es decir, se debe indicar:

Si la cantidad de años laborados es al menos 10, entonces, el monto extra es de 20.000 colones, de lo contrario, no se le otorga un monto extra, es decir, que este es cero.

Lo anterior, escrito en un lenguaje simbólico, sería:

(años = 10 OR años > 10), entonces, monto extra= 20.000

- La bonificación dependerá de la cantidad de mascarillas que fabrique el empleado, y para esto se tiene cinco rangos; dependiendo de la cantidad, se aplicará un porcentaje sobre el salario base.
- Cada rango representa una sentencia que, al evaluarla, tendrá una respuesta afirmativa o negativa. Si es afirmativa, se aplica el porcentaje sobre el salario base, y este resultado es precisamente el monto de bonificación, de esta forma:

Si (años=1 OR años >1) AND (años=10 OR años <10), entonces,

bonificación=salario base \*5/100, pero si esto no se cumple, entonces se puede cumplir el siguiente rango, es decir:

Si (años=11 OR años >11) AND (años=50 OR años <50), entonces,

bonificación=salario base \*11/100, pero si esto no se cumple, entonces se puede cumplir el siguiente rango, es decir:

Si (años=51 OR años >51) AND (años=100 OR años <100), entonces,

bonificación=salario base \*15/100, pero si esto no se cumple, entonces se puede cumplir el siguiente rango, es decir:

Si (años=101 OR años >101) AND (años=150 OR años <150), entonces,

bonificación=salario base \*22/100, pero si esto no se cumple, entonces se puede cumplir el siguiente rango que sería el último, de esta forma:

Si años > 150, entonces, bonificación=salario base \*31/100

- Se debe utilizar la estructura IF ANIDADOS, ya que se trabajará con más de un rango.
- Se indica que no se consideran las deducciones de ley, así que no se realizan estos cálculos.
- El salario total del empleado está dado por la suma del monto extra, y de la bonificación. Esto, representado de manera simbólica, sería:

Salario total=salario base + monto extra + bonificación



---

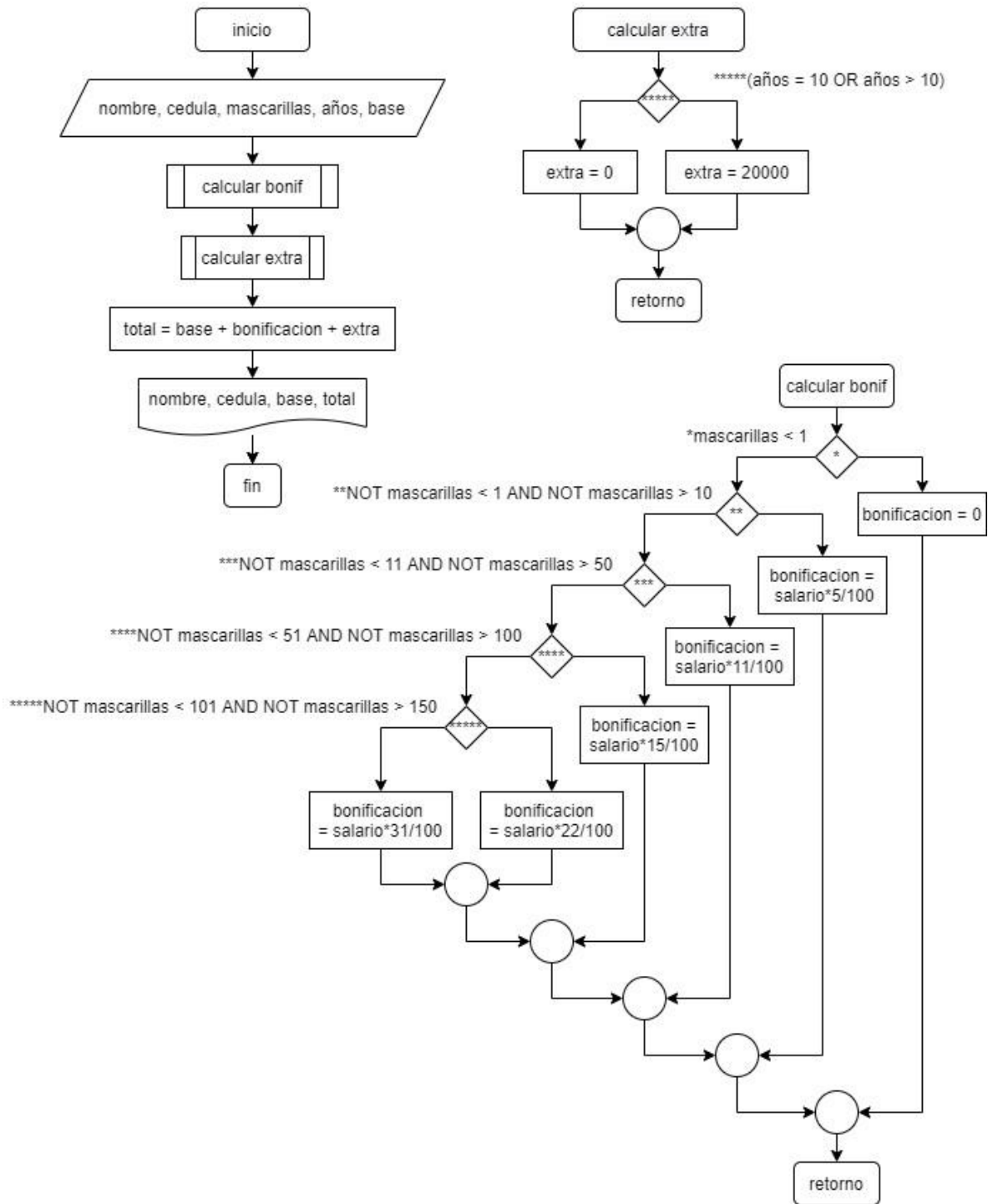
***Identificación de salidas:***

Las salidas son los datos que el usuario final desea tener, ya sea de forma digital o impresa. En este caso se solicita imprimir por papel el nombre del empleado, número de cédula, salario base y salario total por pagar (incluye el salario base, la bonificación y el monto extra). De esta forma se imprime, con el símbolo del papel, la siguiente información:

nombre, cedula, salario base y salario total

**2. Elaboración del diseño de solución**

Utilizando los símbolos de diagramación y trasladando la lógica explicada anteriormente, se tiene el siguiente diseño:



---

## LISTA DE EJERCICIOS PARA SOLUCIONAR

1. Una biblioteca desea que usted elabore un diagrama para el control de los pagos por concepto de multa en el préstamo de libros a un estudiante. Se debe determinar si deben pagar multa, para esto debe leer el nombre, el número de carné, la cantidad de libros solicitados, el tema del libro y los días excedidos. Se asume que el estudiante solamente puede solicitar libros de una misma área. La multa se calcula dependiendo del tema del libro y con base en lo siguiente:
  - Si el área del libro es Tecnología, la multa es de 4000 por día excedido.
  - Si el área del libro es Medicina, la multa es de 3000 por día excedido.
  - Si el área del libro es Administración, la multa es de 2000 por día excedido.
  - Si el área del libro es de Ingeniería Industrial, la multa es de 1000 por día excedido.
  - Si el área del libro es Comercio Internacional, la multa es de 1500 por día excedido.

Deberá imprimir, por papel, los datos leídos y el monto de la multa.

2. En una tienda de ropa se desea calcular el monto que debe pagar un cliente, de manera que este recibe un descuento de acuerdo con los siguientes parámetros:
  - Si compra menos de 10.000 colones, el descuento es de un 2% sobre el monto de la compra.
  - Si compra entre 10.000 y 20.000 colones, inclusive ambos, el descuento es de un 5% sobre el monto de la compra.
  - Si compra más de 20.000 colones, el descuento es de un 8% sobre el monto de la compra.

Se le solicita calcular e imprimir el monto total que pagó el cliente y el monto del descuento que se aplicó. Debe leer el número de cédula del cliente y el monto de la compra.

3. Una empresa dedicada a la venta de equipo de cómputo desea que usted elabore un diagrama que permita calcular e imprimir el monto que debe pagar un cliente por la compra de equipo. Si el equipo es nuevo, se le descuenta un 2% sobre el monto de la compra. Si el equipo es usado, al monto de la compra se le aplica un 5%. Se deberá imprimir el nombre del cliente, número de cédula y monto por pagar (incluido el descuento). Deberá leer el número de cédula, el nombre del cliente y el monto de la compra.
  
4. Una compañía dedicada a dar servicios de electricidad desea desarrollar un programa cuya principal función es la de facturar el consumo a un abonado. Se utilizará el siguiente criterio:
  - De 1 a 100 kW se cobra 100 colones c/u.
  - De 101 a 200 kW se cobra 200 colones c/u.
  - De 201 a 350 kW se cobra 300 colones c/u.
  - Más de 350 kW se cobra a 400 colones c/u.

El monto se calcula estrictamente con los parámetros anteriores. Proceda a leer el número de abonado, número de medidor y cantidad de kilowatts consumidos por el cliente. Imprima la cantidad de kilowatts consumidos y el monto total por pagar.




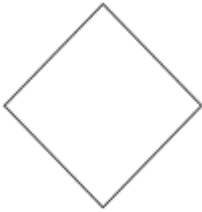



---

## REFERENCIAS




Velasco, M. (2020). Resolución de problemas algorítmicos y objetos de aprendizaje: una revisión de la literatura. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. DOI: <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.630>

## APÉNDICE

### Simbología básica de diagramación

Símbolo	Descripción
	Se utiliza para indicar el inicio y el final del diagrama. También el nombre y el retorno de una subrutina.
	Se utiliza para realizar la lectura de las variables. Si son más de una, se colocan en el mismo símbolo separadas por coma.
	Se utiliza para colocar una operación de asignación, es decir, una expresión en donde se operen variables y el resultado se almacene en otra variable. Por ejemplo: $\text{Monto} = \text{salario} * 3.5$ Se debe utilizar un rectángulo o caja, por operación.
	Se utiliza para evaluar una condición, es decir, una expresión para determinar si esta es verdadera o falsa.
	Se denomina conector y se utiliza para unir todas las flechas dentro del diagrama.
	Se utiliza para realizar una impresión por papel de los datos.
	Se utiliza para realizar una impresión por pantalla de los datos.

---

	Se utiliza para hacer el llamado a una subrutina. Una subrutina es un diagrama que forma parte del diagrama principal y que se ejecuta en el momento en que se hace el llamado al nombre de la subrutina.
	Se utiliza para continuar el diagrama en otra página. Dentro del símbolo se coloca un número o letra.
	Se utiliza para unir todos los símbolos dentro del diagrama.