Logotipo

Descripción generada automáticamente

**Universidad del Istmo**

**Trabajo de aplicación – árbol binario de búsqueda y Registro Civiles**

**Trabajo realizado por:**

Bianca M. Jimenez V. 8-797-973

Andrea S. Duarte M. 8-1028-1052

Abdiel A. Bernal P. 8-936-215

**Asignatura**

Estructura de Datos y Algoritmos

**Profesor**

Prof. Martín Coronado

Oct 19, 2025.

**Índice**

[Introducción 3](#_Toc211755250)

[Modelado del Árbol Binario de Búsqueda (ABB) para Varones 4](#_Toc211755251)

[Estructura del Nodo 4](#_Toc211755252)

[Representación del ABB de Varones 4](#_Toc211755253)

[Pseudocódigo para la Modificación de Datos de una Persona 5](#_Toc211755254)

[Estructura de Datos 7](#_Toc211755255)

[Pseudocódigo de Corrección 8](#_Toc211755256)

[Conclusión 10](#_Toc211755257)

[Bibliografía 11](#_Toc211755258)

# Introducción

En este trabajo se aplican los conceptos teóricos de árboles binarios de búsqueda (ABB) para representar registros del Registro Civil. Los árboles binarios permiten organizar la información de manera jerárquica y eficiente, facilitando la búsqueda, inserción y modificación de datos.  
  
A partir de los datos de varones, se modelará un árbol binario de búsqueda ordenado por el número de DNI. Posteriormente, se desarrollará un algoritmo en pseudocódigo Python para modificar los datos de una persona determinada, y finalmente se diseñará un procedimiento que corrija los estados civiles alterados por un supuesto virus, utilizando los registros de casamientos disponibles.

# Modelado del Árbol Binario de Búsqueda (ABB) para Varones

Modelaremos la estructura de datos para los varones como un **Árbol Binario de Búsqueda (ABB)**. La **clave de ordenamiento es el DNI**.

Estructura del Nodo**:**

Cada nodo del ABB contendrá la información de una persona y referencias a sus hijos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Campo | Tipo de Dato | Propósito |
| DNI | Entero (Clave) | Identificador y clave de ordenamiento |
| Apellido | Cadena | Apellido del varón |
| Nombre | Cadena | Nombre del varón |
| EstadoCivil | Cadena | Soltero/Casado |
| HijoIzquierdo | Referencia/Puntero | Referencia al nodo con DNI menor |
| HijoDerecho | Referencia/Puntero | Referencia al nodo con DNI mayor |

# Representación del ABB de Varones

Insertaremos los varones en el orden de aparición, utilizando el **DNI** como clave de ordenamiento:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DNI | Apellido | Nombre | Estado civil |
| 24876443 | Viauche | Fabián | Soltero |
| 14242368 | Belo | Gonzalo | Casado |
| 27104856 | Aguirre | Andrés | Casado |
| 21789423 | Álvarez | Pablo | Soltero |
| 17678294 | Bazán | Rodrigo | Soltero |
| 13637531 | Casano | Germán | Casado |
| 14619239 | Pinto | Lucas | Casado |
| 30987323 | Taguada | Carlos | Soltero |
| 12578434 | Borges | Juan | Soltero |

1. **Inicio (Raíz):** Inserta **24876443** (Viauche).
2. **14242368:** Menor que 24876443 Izquierda.
3. **27104856:** Mayor que 24876443 Derecha.
4. **21789423:** Menor que 24876443, Mayor que 14242368 Derecha de 14242368.
5. **17678294:** Menor que 24876443, Mayor que 14242368, Menor que 21789423 Izquierda de 21789423.
6. **13637531:** Menor que 24876443, Menor que 14242368 Izquierda de 14242368.
7. **14619239:** Menor que 24876443, Mayor que 14242368, Menor que 21789423, Mayor que 17678294 Derecha de 17678294.
8. **30987323:** Mayor que 24876443, Mayor que 27104856 Derecha de 27104856.
9. **12578434:** Menor que 24876443, Menor que 14242368, Menor que 13637531 Izquierda de 13637531.

# Pseudocódigo para la Modificación de Datos de una Persona

Este pseudocódigo permite modificar cualquier dato (Apellido, Nombre, Estado Civil) de una persona en el ABB de varones, buscando por su **DNI**. El proceso consta de dos partes: una función de búsqueda y un procedimiento de modificación.

**A. Función BuscarNodoVarón (Recursiva)**

Busca el nodo con el DNI especificado.

Fragmento de código

Funcion BuscarNodoVarón(Raíz: Nodo, DNI\_Buscado: Entero) -> Nodo | Nulo

Si Raíz es Nulo Entonces

Retornar Nulo // No se encontró

Fin Si

Si DNI\_Buscado es igual a Raíz.DNI Entonces

Retornar Raíz // Encontrado

Sino Si DNI\_Buscado < Raíz.DNI Entonces

Retornar BuscarNodoVarón(Raíz.HijoIzquierdo, DNI\_Buscado)

Sino

Retornar BuscarNodoVarón(Raíz.HijoDerecho, DNI\_Buscado)

Fin Si

Fin Funcion

**B. Procedimiento ModificarDatosPersona**

Coordina la búsqueda y realiza la modificación si el nodo existe.

Fragmento de código

Procedimiento ModificarDatosPersona(Raíz\_Varones: Nodo, DNI\_Modificar: Entero, Nuevo\_Apellido: Cadena, Nuevo\_Nombre: Cadena, Nuevo\_EstadoCivil: Cadena)

// 1. Buscar el nodo de la persona en el ABB

Nodo\_a\_Modificar = BuscarNodoVarón(Raíz\_Varones, DNI\_Modificar)

Si Nodo\_a\_Modificar es Nulo Entonces

Mostrar "Error: Persona con DNI " + DNI\_Modificar + " no encontrada en el registro de varones."

Sino

// 2. Realizar la modificación de los datos

Nodo\_a\_Modificar.Apellido = Nuevo\_Apellido

Nodo\_a\_Modificar.Nombre = Nuevo\_Nombre

Nodo\_a\_Modificar.EstadoCivil = Nuevo\_EstadoCivil

Mostrar "Datos de la persona con DNI " + DNI\_Modificar + " modificados exitosamente."

Fin Si

Fin Procedimiento

**3. Asignación del Estado Civil Correcto**

Para corregir el estado civil, debemos:

1. Recorrer la lista de casamientos.
2. Por cada casamiento, buscar a la mujer en la lista de mujeres y al varón en el ABB de varones.
3. Si ambos se encuentran, actualizar su estado civil a **"Casado"**. Si una persona no aparece en la lista de casamientos, su estado civil es **"Soltero"**.

**Supuestos:**

* ListaMujeres es una estructura de datos que permite la búsqueda eficiente por DNI. Usaremos una función BuscarPersonaPorDNI(Lista, DNI) que retorna la referencia a la persona o Nulo.
* RaízVarones es la raíz del ABB creado en el punto 1.
* Inicialmente, asumiremos que todas las personas están como **"Soltero"** (o en el estado que puso el "virus") y la corrección las pondrá en "Casado" si están en el registro.

Estructura de Datos **(para referencia):**

Fragmento de código

Tipo Estructura Persona (Varones/Mujeres)

DNI: Entero

Apellido: Cadena

Nombre: Cadena

EstadoCivil: Cadena

Fin Tipo

Tipo Estructura Casamiento

DNI\_F: Entero

DNI\_M: Entero

Fecha: Fecha

Fin Tipo

# Pseudocódigo de Corrección

Fragmento de código

Procedimiento CorregirEstadoCivil(ListaMujeres, RaízVarones, ListaCasamientos)

// 1. Inicializar/Asignar "Soltero" a todos (asumiendo que el "virus" lo corrompió)

// NOTA: Si solo queremos corregir a "Casado", este paso se puede omitir si el estado "Soltero" es el predeterminado.

// Recorrer ListaMujeres:

Para cada Persona en ListaMujeres Hacer

Persona.EstadoCivil = "Soltero"

Fin Para

// Recorrer ABBVarones (ejemplo: recorrido InOrden para visitar todos los nodos):

Procedimiento RecorrerInOrdenYSoltero(Nodo: Nodo)

Si Nodo no es Nulo Entonces

RecorrerInOrdenYSoltero(Nodo.HijoIzquierdo)

Nodo.EstadoCivil = "Soltero"

RecorrerInOrdenYSoltero(Nodo.HijoDerecho)

Fin Si

Fin Procedimiento

RecorrerInOrdenYSoltero(RaízVarones)

// 2. Corregir el estado a "Casado" basándose en el registro de casamientos

Para cada EventoCasamiento en ListaCasamientos Hacer

// A. Buscar a la mujer y actualizar su estado civil

Mujer = BuscarPersonaPorDNI(ListaMujeres, EventoCasamiento.DNI\_F)

Si Mujer no es Nulo Entonces

Mujer.EstadoCivil = "Casado"

Fin Si

// B. Buscar al varón en el ABB y actualizar su estado civil

Varón = BuscarNodoVarón(RaízVarones, EventoCasamiento.DNI\_M) // Usamos la función del punto 2

Si Varón no es Nulo Entonces

Varón.EstadoCivil = "Casado"

Fin Si

Fin Para

Mostrar "Corrección del estado civil completada."

Fin Procedimiento

# Conclusión

Los árboles binarios de búsqueda (ABB) se consolidan como una de las estructuras de datos más eficientes para la organización y administración de información jerárquica, como los registros del Estado Civil. Su estructura ordenada permite realizar operaciones de búsqueda, inserción, eliminación y modificación de forma rápida y precisa, especialmente cuando el árbol se mantiene balanceado, alcanzando un rendimiento promedio de O(log n).

En el desarrollo de este trabajo, se implementó un ABB para registrar a los varones del Registro Civil utilizando el DNI como clave de ordenamiento, lo que garantiza un acceso lógico y eficiente a cada registro. Si bien el ingreso secuencial de los DNIs generó un árbol desbalanceado hacia la derecha, aumentando el tiempo de búsqueda a O(n), este ejemplo permitió ilustrar claramente la lógica de construcción y recorrido de un ABB.

Asimismo, la simulación del “virus” que alteró los estados civiles evidenció la capacidad de los árboles binarios para detectar y corregir errores mediante algoritmos de búsqueda recursiva y actualización estructurada. Gracias a esta organización, fue posible restaurar los datos correctos de forma automatizada a partir de los registros de casamientos, demostrando su aplicabilidad en contextos administrativos reales, como la gestión de bases de datos de ciudadanos.

En conclusión, el uso de los árboles binarios de búsqueda constituye una herramienta fundamental en la informática y en la administración pública, ya que asegura integridad, coherencia y eficiencia en el manejo de grandes volúmenes de información, como los registros del estado civil, donde el DNI funciona como una clave primaria confiable y jerárquicamente ordenada.

# Bibliografía

* Bottazi, A., et al. (2014). Algoritmos y Estructuras de Datos. Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. Universidad Nacional del Litoral.
* Cairó, O., & Guardati, S. (2006). Estructuras de datos (3ª ed.). McGraw-Hill.
* Ramírez, E. (2015). Algoritmos y estructuras de datos. Editorial Académica Española.
* Zohonero Martínez, I., & Joyanes Aguilar, L. (2008). Estructuras de datos en Java. McGraw-Hill.