

## **Método de la Ingeniería FIBA**

### **Contexto Problemático:**

La Federación Internacional de Baloncesto (FIBA) debido al gran impacto que están teniendo las estadísticas dentro del deporte, desea poder tener una base de datos dentro de una aplicación para poder analizarlos y determinar hacia dónde se dirige el deporte en la actualidad.

### **Desarrollo de la solución:**

Para resolver la problemática anterior se decidió implementar el Método de la Ingeniería para llevar a cabo la solución siguiendo las fases descritas en el *Resumen del capítulo 5 del libro Introduction to Engineering. Paul H. Wright. 3rd ed. Editorial John Wiley & Sons, Inc. 2002.* Brindado por el profesor Andrés Aristizabal en la programación del curso de Algoritmos y Estructuras de Datos.

Son 7 Fases que se llevarán a cabo:

Fase 1: Identificación del Problema

Fase 2: Recopilación de la Información Necesaria

Fase 3: Búsqueda de Soluciones Creativas

Fase 4: Transición de la Formulación de Ideas a los Diseños Preliminares

Fase 5: Evaluación y Selección de la Mejor Solución

Fase 6: Preparación de Informes y Especificaciones

Fase 7: Implementación del Diseño

### **Fase 1: Identificación del Problema**

Para desarrollar esta fase se deben identificar necesidades reales del cliente.

#### **Necesidades y Restricciones:**

- La FIBA desea poder cargar datos de forma masiva mediante archivos csv.
- La FIBA requiere que en primera instancia solo se tengan cinco estadísticas por jugador.
- La FIBA desea poder realizar consultas de jugadores usando como criterios las estadísticas de estos con límites superior e inferior.
- La FIBA requiere que la búsqueda para filtrar jugadores no puede ser lineal.
- La FIBA requiere que la búsqueda para filtrar jugadores sea eficiente por tanto para cuatro estadísticas se deben usar árboles binarios balanceados.
- La solución requiere mostrar el tiempo de búsqueda para justificar el hecho de usar árboles balanceados.
- La solución requiere una interfaz gráfica.

## Definición del Problema:

La FIBA requiere el desarrollo de una aplicación que le permita realizar consultas sobre estadísticas de sus jugadores de manera eficiente.

## Fase 2: Recopilación de la Información Necesaria

Para poder empezar a pensar en cómo solucionar el problema decidimos indagar sobre qué aplicaciones similares en el mercado, nos encontramos con Basketball Reference:

En esta página se pueden realizar consultas sobre jugadores, equipos y temporadas del baloncesto. Se muestran todo tipo de estadísticas pero no cuenta con opción de filtrar para poder analizar de manera efectiva la información.

Leaders Index	Other Points Leaderboards ▼	Back to top ▲
Indicates member of the Hall of Fame.		

### NBA/ABA Leaders

Rank	Player	PTS	Season
1.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	4029	1961-62
2.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	3586	1962-63
3.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	3041	1986-87
4.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	3033	1960-61
5.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	2948	1963-64
6.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2868	1987-88
7.	<a href="#">Kobe Bryant*</a>	2832	2005-06
8.	<a href="#">Bob McAdoo*</a>	2831	1974-75
9.	<a href="#">Kareem Abdul-Jabbar*</a>	2822	1971-72
10.	<a href="#">James Harden</a>	2818	2018-19
11.	<a href="#">Rick Barry*</a>	2775	1966-67
12.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2753	1989-90
13.	<a href="#">Elgin Baylor*</a>	2719	1962-63
	<a href="#">Tiny Archibald*</a>	2719	1972-73
15.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	2707	1959-60
16.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	2649	1965-66
17.	<a href="#">Charlie Scott*</a>	2637	1971-72
18.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2633	1988-89
19.	<a href="#">Kareem Abdul-Jabbar*</a>	2596	1970-71
20.	<a href="#">Kevin Durant</a>	2593	2013-14
21.	<a href="#">George Gervin*</a>	2585	1979-80
22.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2580	1990-91
23.	<a href="#">Russell Westbrook</a>	2558	2016-17
24.	<a href="#">George Gervin*</a>	2551	1981-82
25.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2541	1992-93
26.	<a href="#">Karl Malone*</a>	2540	1989-90
27.	<a href="#">Elgin Baylor*</a>	2538	1960-61
	<a href="#">Dan Issel*</a>	2538	1971-72
29.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	2534	1964-65
30.	<a href="#">Moses Malone*</a>	2520	1981-82
31.	<a href="#">Spencer Haywood*</a>	2519	1969-70
32.	<a href="#">Rick Barry*</a>	2518	1971-72
33.	<a href="#">Walt Bellamy*</a>	2495	1961-62
34.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2491	1995-96
35.	<a href="#">Oscar Robertson*</a>	2480	1963-64

### NBA Leaders

Rank	Player	PTS	Season
1.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	4029	1961-62
2.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	3586	1962-63
3.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	3041	1986-87
4.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	3033	1960-61
5.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	2948	1963-64
6.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2868	1987-88
7.	<a href="#">Kobe Bryant*</a>	2832	2005-06
8.	<a href="#">Bob McAdoo*</a>	2831	1974-75
9.	<a href="#">Kareem Abdul-Jabbar*</a>	2822	1971-72
10.	<a href="#">James Harden</a>	2818	2018-19
11.	<a href="#">Rick Barry*</a>	2775	1966-67
12.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2753	1989-90
13.	<a href="#">Elgin Baylor*</a>	2719	1962-63
	<a href="#">Tiny Archibald*</a>	2719	1972-73
15.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	2707	1959-60
16.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	2649	1965-66
17.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2633	1988-89
18.	<a href="#">Kareem Abdul-Jabbar*</a>	2596	1970-71
19.	<a href="#">Kevin Durant</a>	2593	2013-14
20.	<a href="#">George Gervin*</a>	2585	1979-80
21.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2580	1990-91
22.	<a href="#">Russell Westbrook</a>	2558	2016-17
23.	<a href="#">George Gervin*</a>	2551	1981-82
24.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2541	1992-93
25.	<a href="#">Karl Malone*</a>	2540	1989-90
26.	<a href="#">Elgin Baylor*</a>	2538	1960-61
27.	<a href="#">Wilt Chamberlain*</a>	2534	1964-65
28.	<a href="#">Moses Malone*</a>	2520	1981-82
29.	<a href="#">Walt Bellamy*</a>	2495	1961-62
30.	<a href="#">Michael Jordan*</a>	2491	1995-96
31.	<a href="#">Oscar Robertson*</a>	2480	1963-64
32.	<a href="#">LeBron James</a>	2478	2005-06
33.	<a href="#">Jerry West*</a>	2476	1965-66
34.	<a href="#">Kevin Durant</a>	2472	2009-10
35.	<a href="#">Kobe Bryant*</a>	2461	2002-03

### ABA Leaders

Rank	Player	PTS	Season
1.	<a href="#">Dan Issel*</a>	2538	1971-72
2.	<a href="#">Charlie Scott*</a>	2524	1971-72
3.	<a href="#">Spencer Haywood*</a>	2519	1969-70
4.	<a href="#">Rick Barry*</a>	2518	1971-72
5.	<a href="#">Dan Issel*</a>	2480	1970-71
6.	<a href="#">Julius Erving*</a>	2462	1975-76
7.	<a href="#">George McGinnis*</a>	2353	1974-75
8.	<a href="#">Julius Erving*</a>	2343	1974-75
9.	<a href="#">John Brisker</a>	2315	1970-71
10.	<a href="#">Ralph Simpson</a>	2300	1971-72
11.	<a href="#">Julius Erving*</a>	2299	1973-74
12.	<a href="#">Dan Issel*</a>	2292	1972-73
13.	<a href="#">Julius Erving*</a>	2290	1971-72
14.	<a href="#">Charlie Scott*</a>	2276	1970-71
15.	<a href="#">Julius Erving*</a>	2268	1972-73
16.	<a href="#">George McGinnis*</a>	2261	1972-73
17.	<a href="#">Bob Verga</a>	2258	1969-70
18.	<a href="#">Mack Calvin</a>	2201	1970-71
19.	<a href="#">Donnie Freeman</a>	2163	1969-70
20.	<a href="#">David Thompson*</a>	2158	1975-76
21.	<a href="#">Larry Jones</a>	2133	1968-69
22.	<a href="#">Louie Dampier*</a>	2131	1969-70
23.	<a href="#">Larry Cannon</a>	2126	1970-71
24.	<a href="#">Dan Issel*</a>	2118	1973-74
25.	<a href="#">Ron Boone</a>	2117	1974-75
26.	<a href="#">George McGinnis*</a>	2071	1973-74
27.	<a href="#">Artis Gilmore*</a>	2067	1975-76
28.	<a href="#">Jimmy Jones</a>	2050	1968-69
29.	<a href="#">Larry Jones</a>	2044	1970-71
30.	<a href="#">Billy Cunningham*</a>	2028	1972-73
31.	<a href="#">Artis Gilmore*</a>	2003	1971-72
32.	<a href="#">James Silas</a>	2000	1975-76
33.	<a href="#">Artis Gilmore*</a>	1981	1974-75
34.	<a href="#">Zelmo Beaty*</a>	1980	1971-72
35.	<a href="#">Billy Knight</a>	1969	1975-76

<https://www.basketball-reference.com/>

Usaremos a esta aplicación como referente en cuanto a el manejo de la información e inspiración gráfica, sin embargo profundizaremos en las funciones y elementos de diseño que carece, como por ejemplo filtros y tiempo de búsqueda.

En cuanto a información de elementos que consideramos que debemos implementar encontramos lo siguiente:

#### Arboles Binarios Balanceados, no balanceados y AVL:

Binary Search Tree is a node-based binary tree data structure which has the following properties:

The left subtree of a node contains only nodes with keys lesser than the node's key.  
The right subtree of a node contains only nodes with keys greater than the node's key.  
The left and right subtree each must also be a binary search tree.

<https://www.geeksforgeeks.org/binary-search-tree-data-structure/>

AVL tree is a self-balancing Binary Search Tree (BST) where the difference between heights of left and right subtrees cannot be more than one for all nodes.

<https://www.geeksforgeeks.org/avl-tree-set-1-insertion/>

#### Tipo Abstracto de Datos:

Abstract Data type (ADT) is a type (or class) for objects whose behaviour is defined by a set of values and a set of operations.

The definition of ADT only mentions what operations are to be performed but not how these operations will be implemented. It does not specify how data will be organized in memory and what algorithms will be used for implementing the operations. It is called "abstract" because it gives an implementation-independent view. The process of providing only the essentials and hiding the details is known as abstraction.

Para ver más información sobre listas, pilas y colas en el artículo se explican con mucha precisión.

Geeks for Geeks (2019) Abstract Data Types, Geeks for Geeks. Recuperado de <https://www.geeksforgeeks.org/abstract-data-types/>

Toda la información anterior la consideramos pertinente para poder desarrollar nuestra solución y serán herramientas de suma importancia para resolverla de manera efectiva.

### **Fase 3: Búsqueda de Soluciones Creativas**

Para esta fase decidimos cada uno proponer una idea que podría solucionar el problema, implementamos la técnica lluvia de ideas donde nos limitamos a que debían ser aplicaciones.

Utilizamos una plantilla de miro para facilitar esta actividad, donde cada uno generará tres ideas o características del programa que veían viables.

### **Fase 4: Transición de la Formulación de Ideas a los Diseños Preliminares**

Durante el proceso de ideación en el miro decidimos descartar algunas ideas que no veíamos factibles y fusionar otras que nos parecían pertinentes.

Inicialmente descartamos las ideas que proponen usar estructuras de datos como stacks, queues y hashmaps ya que estas estructuras no eran pertinentes para el desarrollo que teníamos en mente. Adicional a esto agrupamos las ideas que nos parecían similares para generar nuevas ideas más completas. Tomamos en cuenta criterios de eficiencia y facilidad de implementación para agrupar y terminar con las ideas finales

Terminamos con dos ideas, luego evaluamos.

### **Fase 5: Evaluación y Selección de la Mejor Solución**

A medida que evoluciona el proceso de diseño de ingeniería, el ingeniero puede evaluar una y otra vez formas alternativas para resolver el problema en cuestión. Comúnmente, el ingeniero abandona las posibilidades de diseño que no son prometedoras, obteniéndose así un conjunto progresivamente más pequeñas opciones. La retroalimentación, la modificación y la evaluación pueden ocurrir en repetidas ocasiones a medida que el dispositivo o el sistema evoluciona desde el concepto hasta el diseño final. Dependiendo de la naturaleza del problema que se va a resolver, la evaluación puede basarse en varios factores, como pueden ser económicos, sociales, ambientales, etc.

#### Selección:

6 rubros estadísticos implementando 4 AVL, 1 ABB y 1 arraylist para almacenar los datos de un mismo jugador. Se utilizarían las diferentes estructuras para evidenciar la eficiencia de estas. La información será obtenida a través de un CSV.

#### Razonamiento:

Decidimos seleccionar esta idea ya que cumple con los requerimientos necesarios, es eficiente y permite identificar qué estructuras de datos son mejores para las situaciones presentadas. Además cumple con la capacidad de soportar grandes cantidades de datos.

## **MIRO CON PROCEDIMIENTO FASES 3-5**

<https://miro.com/welcomeonboard/sEAciBG1YiORYUF6cUpOeavLETKw1TgAQ9TDG76ZY3kOWAP6CVal9zb3xCwRPOfG>

### **Fase 6: Preparación de Informes y Especificaciones**

-Ver documento de requerimientos funcionales.

### **Fase 7: Implementación del Diseño**

-Ver proyecto.