



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

## Selección de jugadores de baloncesto empleando técnicas de decisión multicriterio (AHP)

Autora

Irene Lahuerta Mendoza

Director/es

Dr. Juan Aguarón Joven

Facultad de Economía y Empresa / Universidad de Zaragoza  
2023

## **Resumen**

La formación de un equipo de baloncesto ACB no es tarea sencilla, para ello se han considerado los criterios y los atributos más importantes a la hora de valorar a dichos jugadores, algunos de estos serán tangibles y otros intangibles. Estos últimos son los más difíciles de evaluar. Consecuentemente, para lograr este objetivo se ha aplicado una técnica multicriterio: Proceso Analítico Jerárquico. En las próximas páginas se desarrolla la teoría necesaria para comprender el proceso teniendo en cuenta como fuentes principales investigaciones y opiniones de expertos en la materia y la página oficial de la ACB (Asociación de Clubes de Baloncesto).

## **Abstract**

Forming an ACB basketball team is not an easy task. For this, the most important criteria and attributes have been considered when evaluating such players; some are tangible while others intangible. The latter are the most difficult to evaluate. Consequently, to achieve this goal, a multi-criteria technique has been applied: Analytic Hierarchy Process (AHP). In the following pages, the theory necessary to understand the process is developed, taking into account the primary sources of research and opinions of experts in the field and the official website of the ACB (Association of Basketball Clubs).

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2. TÉCNICAS DE DECISIÓN MULTICRITERIO</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1. Técnicas de decisión multicriterio</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2. AHP: Proceso Analítico Jerárquico:</b> .....	<b>10</b>
2.2.1. Metodología .....	<b>11</b>
<b>3. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>14</b>
3.1. Descripción .....	<b>14</b>
3.2 Construcción de la jerarquía: .....	<b>20</b>
<b>4. RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>23</b>
4.1. Valoración.....	<b>23</b>
4.1.1. Primer nivel: meta; selección de jugadores ACB .....	<b>24</b>
4.1.2. Segundo nivel: Criterios .....	<b>25</b>
4.1.3. Tercer nivel: Atributos.....	<b>26</b>
4.2. Síntesis:.....	<b>32</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	<b>35</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>37</b>
<b>7. ANEXOS</b> .....	<b>38</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

En las siguientes páginas me dispongo a abordar un tema que me resulta particularmente cercano, ya que como jugadora profesional de baloncesto he dedicado nueve temporadas a competir en el más alto nivel de esta disciplina. En virtud de esta experiencia, he considerado pertinente desarrollar mi Trabajo de Fin de Grado en torno a un aspecto relacionado con dicho deporte, no solo por tratarse de un ámbito conocido, sino también por la pasión que siento por el baloncesto.

Habiendo expuesto el motivo de la selección del tema, plantearemos el objetivo principal del trabajo: la creación de un equipo de baloncesto masculino ACB. Para ello se hará una valoración de diferentes jugadores, utilizando varios criterios (físicos, técnicos, sociales...) a tener en cuenta para la selección de los mismos. Dichos jugadores estarán divididos en bases, aleros y pivots, puesto que reúnen características dispares a tener en cuenta a la hora de evaluarlos y la valoración de los atributos en cada uno de estos grupos puede ser muy diferente; como ejemplo podríamos explicar la problemática que supone tener en cuenta únicamente las estadísticas, y tomar la decisión de fichar a un base fijándose en los rebotes o centrar el fichaje en un pivot dando más importancia a las asistencias. Consecuentemente, como he expuesto es necesaria la distinción entre los tres grupos de jugadores.

Una de las problemáticas al formar un equipo es la toma de decisión a la hora de seleccionar a un jugador frente a otros posibles, dado que es habitual que surjan complicaciones relacionadas con la dificultad de cuantificar los aspectos tangibles e intangibles. Siempre se habla muy tímidamente de los valores intangibles en el baloncesto, aunque se trate de un aspecto importante a tener en cuenta en la confección del equipo. Esto se debe a que existen muchos parámetros influyentes en el rendimiento de este, los cuales no se asocian al juego directamente. Los valores intangibles son todas aquellas acciones que un jugador hace y que suman de forma positiva al equipo pero que, a su vez, no se ven reflejadas en las estadísticas. Al tratar sobre un jugador se tiende a hablar sobre todo de números porque es lo más visible, lo más accesible y lo más manejable para comparar; sin embargo, los aspectos intangibles como podrían ser los esfuerzos, el aliento al compañero y el liderazgo, son cosas que tienen un valor muy difícil de calcular.

Cogeremos una muestra de ocho bases, ocho aleros y ocho pivots, pero la metodología se podría aplicar sin ningún problema a cualquier número de jugadores.

Por otro lado, en cuanto a la valoración de los aspectos intangibles, la información empleada para realizar el trabajo en cuestión ha sido extraída de un experto analista de baloncesto; asimismo, para la valoración de los aspectos tangibles, se ha empleado como fuente principal la página oficial de la ACB (Asociación de Clubs de Baloncesto).

Para realizar la valoración de los diferentes criterios y atributos considerados y llegar a resolver el problema de crear un equipo lo más competitivo posible, se ha recurrido a las técnicas de decisión multicriterio, en concreto el Proceso Analítico Jerárquico (AHP). Dichas técnicas son herramientas de apoyo útil en la toma de decisiones y su característica principal es la consideración de más de un criterio en la toma de decisión pertinente, por ello se emplean para analizar variables cuantitativas y cualitativas.

En el siguiente apartado se desarrollará el marco teórico sobre el cual se basará el Trabajo de Fin de Grado: las técnicas de decisión multicriterio. La problemática se expondrá en el apartado tres, en el cual se mostrará la información recopilada acerca de los fichajes y sobre los criterios empleados para su valoración. Después se realizará la construcción de la jerarquía sobre la que se va a basar la toma de decisión, en la cual responderemos a la siguiente cuestión: ¿Cómo de importante es cada uno de los atributos empleados a la hora de valorar a un jugador?

A continuación, en el apartado cuatro, se aplicará la metodología y finalmente se dará solución al problema: decidir qué jugadores formarán el equipo. Con todos estos datos, en el apartado cinco, se extraerán las conclusiones tanto generales como más concretas, finalizando con las posibles ampliaciones que la línea del trabajo podría tener.

## 2. TÉCNICAS DE DECISIÓN MULTICRITERIO

*La mayor parte de la información de este punto ha sido extraída del blog de Víctor Yepes (2018), de la tesis doctoral de Juan Aguarón (1998) y del blog en Gestipolis de Rosario Garza (2004). Por lo que en el marco teórico se podrá encontrar una selección de dicha información adaptada y reorganizada a las necesidades del trabajo.*

### 2.1. Técnicas de decisión multicriterio

Las técnicas de decisión multicriterio (MCDM) son un conjunto de métodos y enfoques que se utilizan para tomar decisiones cuando se deben considerar múltiples criterios o factores que compiten entre sí. En situaciones donde no existe una única solución óptima y se deben ponderar diferentes objetivos o restricciones, las MCDM ofrecen un enfoque estructurado para evaluar y seleccionar la mejor alternativa. Este marco teórico tiene como objetivo explorar los conceptos clave, las metodologías y las aplicaciones de las MCDM. Estas tienen sus raíces en las décadas de 1950 y 1960, cuando se empezaron a desarrollar métodos formales para abordar problemas de decisión que implicaban múltiples criterios. Uno de los precursores de las MCDM fue el economista Howard Raiffa, quien propuso técnicas para la toma de decisiones bajo incertidumbre y riesgo en su libro *Decision Analysis* de 1968 (Raiffa, 1968).

Las MCDM se nutren de varias disciplinas, incluyendo matemáticas, economía, psicología y teoría de decisiones. Por ejemplo, la teoría de la utilidad y la teoría de la decisión juegan un papel crucial en la formulación de los diferentes modelos. La teoría de la utilidad proporciona un marco para cuantificar las preferencias de los decisores, mientras que la teoría de la decisión ayuda a comprender cómo los individuos toman decisiones en situaciones complejas.

La psicología también desempeña un papel importante, ya que las técnicas de decisión múltiple reconocen que los decisores pueden tener sesgos y preferencias subjetivas. Por lo tanto, se han desarrollado métodos para incorporar la incertidumbre y la subjetividad en los procesos de toma de decisiones (French, 1986).

Cuando nos encontramos frente a un problema de decisión multicriterio, se considera condición necesaria la existencia de más de un criterio, y condición suficiente que los criterios estén en conflicto. Por tanto, se puede decir que un

problema es multicriterio si existen al menos dos criterios en conflicto y dos alternativas de solución.

La toma de decisiones multicriterio incluyen algunos conceptos que son relevantes en el proceso de decisión, teniendo en cuenta la clasificación de Rosa Garza Ríos (2016) estos serían los más significativos:

- Alternativas: Posibles soluciones del problema de decisión.
- Criterio: Término general que engloba los conceptos de: atributos, objetivos y metas.
- Atributos: Son las características que se utilizan para describir a las alternativas. Pueden ser cuantitativas (objetivas) o cualitativas (subjetivas)
- Objetivos: Está asociado con las preferencias y los deseos del decisor o de la unidad decisora.
- Meta: Aspiraciones que especifican niveles de deseos de los atributos

El desarrollo de los métodos de decisión multicriterio ha sido exponencial en los últimos años, de forma que es importante hacer una clasificación de los mismos. En este sentido, tal y como Yepes (2018) expone, la propuesta de Hwang and Yoon (1981) me parece la más adecuada, teniendo en cuenta la división entre métodos de toma de decisión multi-atributo (*Multi-attribute decision-making, MADM*) y métodos de toma de decisión multi-objetivo (*Multiobjective decision-making, MODM*).

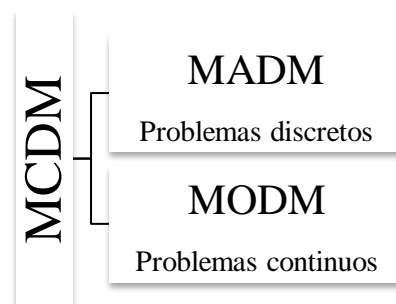


Ilustración 1. Clasificación general de los MCDM» (Yepes, 2018)

- Los métodos de múltiples atributos (MADM), suelen utilizarse para resolver problemas discretos, en dichos métodos, las alternativas están predeterminadas, por lo que, a grandes rasgos, el método consiste en la selección de “la mejor



alternativa” dentro del conjunto. Los expertos valoran *a priori* cada criterio e indican la importancia de cada uno de ellos según el objetivo.

- Los métodos optimización multiobjetivo (MODM) se emplean para resolver problemas continuos, ya que estos se relacionan con problemas en los que el conjunto de alternativas es amplio y no predeterminado. Los grupos de soluciones son bajo una serie de restricciones y los expertos participan `` a posteriori.

Las vertientes expuestas anteriormente resuelven situaciones de diferente naturaleza y contenido; sin embargo, para este trabajo en concreto pondremos en foco en los métodos MADM, puesto que se considera la mejor opción para llevar a cabo una selección entre un número finito de alternativas.

Yepes (2018) subdivide los métodos de decisión multi-atributo «en función del tipo de información inicial, o dependiendo de los grupos de decisores». De todos modos, la propuesta de Hajkwoicz y Collins (2007) y De Brito y Evers (2016) es la más conocida y frecuente dentro del campo a la hora de catalogar estos subtipos:

- *Los métodos de puntuación directa* son los más simples y se basan en evaluar las alternativas diferentes mediante operaciones aritméticas básicas.
- *Los métodos basados en la distancia* calculan la distancia entre cada alternativa y un punto concreto.
- *Los métodos de comparación por pares* son muy útiles para obtener los pesos de los diferentes criterios y evaluar aquellos que son subjetivos comparando alternativas entre sí. El método AHP, en el cual profundizaremos más adelante, fue el primero en desarrollarse y es uno de los más utilizados para la toma de decisiones.
- *Los métodos de superación* son utilizados cuando hay que tratar información incompleta y difusa, ya que establecen una relación de preferencia entre un conjunto de soluciones donde cada una de estas soluciones muestra un dominio sobre las otras respecto a un criterio.
- *Los métodos basados en funciones de utilidad o valor* definen funciones que determinan el grado de satisfacción de una alternativa respecto a un criterio.

Dejando de lado la clasificación de los MADM, también existen dentro de los procesos de decisión multicriterio ciertos problemas básicos, detallados a continuación:

- *Selección de la mejor alternativa.* El objetivo del problema es aislar un subconjunto lo más restringido posible que contenga las alternativas óptimas o las alternativas satisfactorias.
- *Establecimiento de categorías.* Surgen los problemas de clasificación de las alternativas en unas categorías que se han definido *a priori*.
- *Ordenación de las alternativas.* Se trata de construir un pre-orden parcial a partir de las preferencias entre las alternativas. Debe ser lo más completo posible.

Podemos concluir entonces que existen varios métodos de decisión multicriterio, dentro de los cuales existen -valga la redundancia- múltiples opciones y problemáticas a las que poner solución. Así pues, y como se ha explicado en las anteriores páginas, se han considerado los métodos de múltiples atributos como la mejor opción para cumplir el objetivo pertinente; concretamente el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), ya que este supuso un verdadero avance en el campo de las MCDM y se ajusta al planteamiento y búsqueda de solución del problema.

Fue el matemático Thomas L. Saaty en la década de 1970 quien introdujo esta nueva técnica. Saaty formalizó y sistematizó la forma en que se deben considerar y comparar diferentes criterios en la toma de decisiones, lo que sentó las bases para el desarrollo de numerosas técnicas de MCDM. Saaty fue un pionero en el campo de la toma de decisiones multicriterio y su trabajo ha dejado una marca indeleble en la teoría y la práctica de la gestión y la toma de decisiones (Saaty, 1977).

## **2.2. AHP: Proceso Analítico Jerárquico**

Este proceso es un sistema flexible de metodología de análisis de decisión multicriterio discreta, es decir, que hay un número finito de alternativas u opciones de elección. Para entender mejor esta técnica de decisión es necesario tener en cuenta tres conceptos fundamentales, los cuales proporcionan la estructura y el método para abordar los problemas complejos de selección o decisión: la jerarquía, las

comparaciones pareadas y las matrices de preferencias. Dichos conceptos van a ser mejor explicados en la metodología que viene a continuación.

### 2.2.1. Metodología

La finalidad de este proceso es priorizar las alternativas y conseguir un orden de las mismas teniendo en cuenta diferentes aspectos, como los atributos, actores, etc., que generalmente están en conflicto. «En la propuesta inicial del Proceso Analítico Jerárquico se establecen tres etapas para la consecución de dichas prioridades» (Tesis, Juan Aguarón):

- I. La modelización: consiste en la construcción de la jerarquía que representa el problema. En esta primera etapa, el decisor desglosa el problema de decisión en diferentes niveles o estratos relevantes. La jerarquía se divide en: la meta u objetivo principal, que se encuentra en el nivel más alto, los criterios, que ocupan los niveles intermedios y las alternativas, situadas en los niveles más bajos; esta división facilita la comprensión y organización de los elementos que componen el problema.

La jerarquía resultante debe ser completa, no redundante y minimal (no debe incluir aspectos no relevantes).

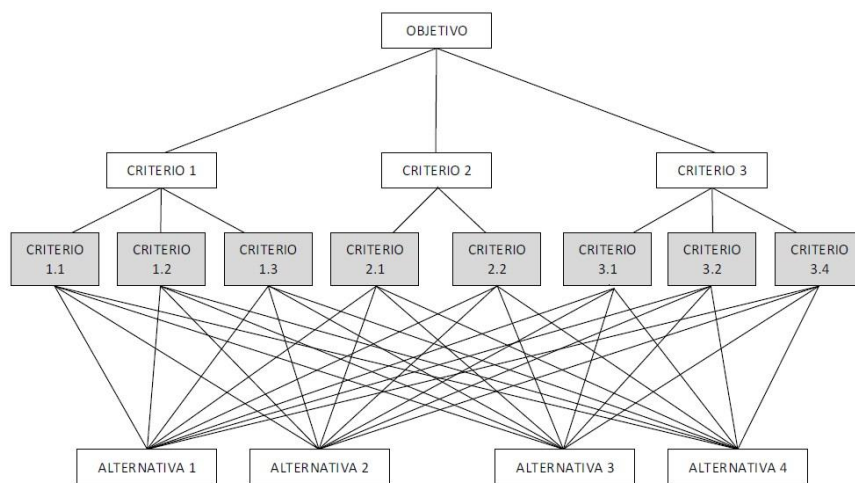


Ilustración 2. Proceso Analítico Jerárquico, AHP»- (Yepes, 2018)

Una vez que se ha construido la estructura jerárquica, pasamos a la segunda etapa:

- II. La incorporación de las preferencias mediante la emisión de juicios en una matriz de comparaciones pareadas. En esta etapa se van a valorar los elementos de tal manera, que el decisor va a emitir juicios de valor o preferencias en cada uno de los niveles que forman la jerarquía. Consiste en comparar valores subjetivos “por parejas”.

El proceso AHP permite realizar comparaciones binarias teniendo en cuenta tanto factores cuantitativos (aspectos tangibles) como aspectos cualitativos (aspectos intangibles). Saaty propone una escalada de medida para estas combinaciones:

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente el criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	

Ilustración 3. «Proceso Analítico Jerárquico, AHP» (Víctor Yepes.)

Las comparaciones pareadas se utilizan para determinar las preferencias y las relaciones de importancia entre los elementos de la jerarquía. Los evaluadores emiten juicios sobre la importancia relativa de los elementos, lo que proporciona los datos necesarios para realizar cálculos y tomar decisiones informadas. Estas comparaciones pareadas se utilizan para construir matrices de preferencias que cuantifican las relaciones entre los elementos. Estas matrices son esenciales para calcular los vectores propios y determinar las prioridades relativas de las alternativas (Saaty, 1980).

Una vez que se han creado las matrices de comparación, se pasa a la tercera etapa:

- III. Priorización y síntesis: En esta última etapa se obtienen las prioridades locales para todos los elementos de la jerarquía y las prioridades totales para las alternativas del problema en cuestión. El

objetivo de esta etapa es calcular la prioridad de cada elemento, entendida tal y como la define Saaty: «Las prioridades son rangos numéricos medidos en una escala de razón. Una escala de razón es un conjunto de números positivos cuyas relaciones se mantienen igual si se multiplican todos los números por un número arbitrario positivo. El objeto de la evaluación es emitir juicios concernientes a la importancia relativa de los elementos de la jerarquía para crear escalas de prioridad de influencia».

Las prioridades locales son las que se calculan directamente de la información que se recoge en las matrices de comparación y las prioridades totales son las prioridades de cada nodo de la jerarquía con respecto al objetivo, que es el nodo inicial.

Así pues, el Proceso Analítico Jerárquico permite trabajar con medidas relativas y medidas absolutas. La utilización de medidas absolutas se recomienda cuando hay un número elevado de alternativas, en cambio las medidas relativas se utilizan cuando el número de alternativas es reducido y por tanto existe un mayor conocimiento del problema y el estudio es con más detalle. Las primeras se suelen utilizar con fines normativos, mientras que las segundas, con fines descriptivos. No obstante, se busca mejorar la calidad integral del proceso de decisión, por eso, cuando sea posible, se combinarán ambas formas de trabajar.

El Proceso Analítico Jerárquico ha demostrado ser valioso en la toma de decisiones complejas en diversos campos, incluyendo la selección de equipos deportivos. En el contexto del baloncesto, la formación de un equipo competitivo implica la consideración de múltiples criterios que van más allá de las habilidades individuales de los jugadores. Con la aplicación de AHP en la selección de jugadores de baloncesto, lo que se pretende es crear un equipo equilibrado y cohesionado que maximice el rendimiento en la cancha.

### **3. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **3.1. Descripción**

Para formar un equipo de baloncesto es necesario estudiar los diferentes candidatos disponibles y valorar diferentes criterios. Dichos candidatos son jugadores que están activos en el mercado ACB. Para simplificar el trabajo, voy a coger una muestra de veinticuatro jugadores, aunque se podría ampliar la muestra con tantos como quisiéramos ya que la metodología del trabajo y la resolución del problema no cambiaría nada, únicamente se conseguiría hacer un trabajo mucho más extenso y con muchas más alternativas que poder elegir. A continuación, voy a dividir a los mismos en tres categorías: bases, aleros y pívots. Esta distinción es necesaria ya que en el baloncesto hay diferentes posiciones relacionadas con las funciones que realizan en cancha, y es una manera rápida y sencilla de clasificar las principales características de cada jugador. Por tanto, los jugadores que he elegido son ocho bases, ocho aleros y ocho pívots de la temporada 2022/2023 de la máxima categoría masculina del baloncesto español, la ACB.

A continuación, muestro una tabla donde aparecen mis alternativas, es decir, los jugadores que voy a valorar.

Tabla 1. Lista de jugadores.

Posición	Nombre	Equipo	Edad	Nacionalidad
<b>BASES</b>	Stefan Jovic	Casademont Zaragoza	32	Serbia
	Sergio Rodríguez	Real Madrid	37	España
	Markus Howard	Cazoo Baskonia	24	Estados Unidos
	Jerrick Harding	Baxi Manresa	25	Estados Unidos
	Marcelinho Huertas	Iberostar Tenerife	40	Brasil
	Alberto Díaz	Unicaja de Málaga	29	España
	Quino Colom	Basquet Girona	34	Andorra
	Lluís Costa	Coviran Granada	30	España
<b>ALEROS</b>	Santiago Yusta	Casademont Zaragoza	26	España
	Dzanan Musa	Real Madrid	24	Bosnia y Herzegovina
	Joan Sastre	Iberostar Tenerife	31	España
	Jonathan Barreiro	Unicaja de Málaga	26	España
	Alex Abrines	Fútbol Club Barcelona	30	España
	Rudy Fernández	Real Madrid	38	España
	Nicolás Brussino	Herbalife Gran Canaria	30	Argentina
	Nikola Kalinic	Fútbol Club Barcelona	31	Serbia
<b>PIVOTS</b>	Tryggvi Hlinason	Casademont Zaragoza	26	Islandia
	Walter Tavares	Real Madrid	31	Cabo Verde
	Giorgi Shermadini	Iberostar Tenerife	34	Georgia
	Marc Gasol	Basquet Girona	38	España
	Nikola Mirotic	Fútbol Club Barcelona	32	Montenegro
	Jaime Pradilla	Valencia Basket	22	España
	Ante Tomic	Joventut de Badalona	36	Croacia
	Bojan Dubljevic	Valencia Basket	31	Montenegro

Una vez que tenemos la lista de nuestros jugadores, es necesario explicar los criterios según los cuales se van a valorar a los mismos. Los voy a dividir en criterios técnico-deportivos y socio-culturales. Dentro de estos hay diferentes atributos que van a influir en la valoración final de los jugadores. Para cada atributo fijaremos niveles (categorías) y eso será lo que se comparará entre sí.

Dentro de los criterios técnico-deportivos se encuentran:

- *Los puntos*
- *Las asistencias*
- *Los rebotes*
- *La salud*

Los tres primeros se pueden valorar muy fácilmente de forma cuantitativa y objetiva ya que son pura estadística. Aunque son atributos

numéricos, es necesario, como ya hemos comentado, crear categorías dentro de los mismos debido a la existencia de un gran número de alternativas posibles. Estas categorías son lo que vamos a comparar realmente, es decir, no vamos a comprar jugadores de forma directa, sino que vamos a comparar las categorías dentro de los atributos.

Por tanto, crearemos cuatro niveles diferentes dentro de los puntos, las asistencias y los rebotes.

✓ Puntos:

<5	5-10	10-15	>15
----	------	-------	-----

✓ Asistencias:

<1,5	1,5-3	3-4,5	>4,5
------	-------	-------	------

✓ Rebotes:

<2	2-4	4-6	>6
----	-----	-----	----

Por otro lado, la salud, que es el último atributo técnico-deportivo a tener en cuenta, se valorará de forma cualitativa consultando a un experto en la materia, en una escala de mala a buena.

- ✓ Mala salud: se refiere a un jugador con lesiones previas y con un mal estado físico actual, por sus condiciones o por una lesión reciente.
- ✓ Salud normal: referida a los jugadores que actualmente gozan de buena salud pero que han tenido alguna lesión o molestia a tener en cuenta.
- ✓ Buena salud: es aquella que tienen los jugadores que no han tenido lesiones graves ni arrastran molestias y actualmente gozan de un buen estado físico.

En los criterios socioculturales encontramos:



- El liderazgo: que es la capacidad que tiene una persona dentro del equipo de influir, motivar, organizar, y realizar acciones para el bien conjunto del grupo. Este es valorado por un experto, mediante una escala de bajo a alto.
  - ✓ Liderazgo bajo
  - ✓ Liderazgo medio
  - ✓ Liderazgo alto
  
- Actitud: Engloba el carácter del jugador, la forma en la que se relaciona dentro del equipo con los demás compañeros y staff técnico y la forma de relacionarse fuera del mismo con el club (directivos, trabajadores, director técnico, cantera, etc.) y con los aficionados. Este atributo se valorará por un experto en una escala de mala a buena.
  - ✓ Mala actitud: la asociaremos a jugadores con un carácter complicado y que tienen una mala relación dentro del equipo o fuera de él, con el club y aficionados.
  - ✓ Actitud normal: sería la de aquellos que tuvieran una relación correcta con el equipo, club y afición.
  - ✓ Buena actitud: referida a los jugadores que tienen un buen carácter, que hacen equipo y que son queridos por el club y la afición.
  
- Experiencia: Medida por los años jugados en la liga ACB. La valoraremos de la siguiente forma:
  - ✓ De 1-3 años: serían los jugadores que han jugado poco en la liga y no tienen mucha experiencia.
  - ✓ De 3-6 años: jugadores que van conociendo más la liga y asentándose en ella.
  - ✓ Más de 6 años: aquellos jugadores que llevan muchos años en la liga y son veteranos.

Estos criterios y atributos han sido elegidos debido a la gran importancia que tienen a la hora de valorar jugadores de baloncesto y tomar una decisión de

por qué un jugador es mejor que otro. En una línea de trabajo más extensa se podría profundizar y tener en cuenta otros criterios también validos para dicha valoración como, por ejemplo:

El criterio económico financiero: con el cual, valoraríamos de forma económica a los jugadores. Para ello, tendríamos que conocer su valor de mercado. A la hora de tomar la decisión de fichar a un jugador es habitual que haya una restricción presupuestaria, por tanto, este criterio también es importante para valorar a los jugadores, ya que nos da información de cuánto cuesta un jugador y de si es posible elegirlo como alternativa teniendo en cuenta el presupuesto del que se dispone. Con vistas a simplificar el trabajo no se ha tenido en cuenta ya que se consideran más importantes los otros criterios que han sido elegidos para la valoración.

Dentro de los criterios técnico-deportivos, se podría haber profundizado más, teniendo en cuenta otros aspectos como:

- a. Los partidos jugados en toda la temporada.
- b. La media de minutos jugados por partido.
- c. La media de robos por partido.
- d. La media de pérdidas de balón por partido.
- e. La media de tapones por partido.

Estos criterios se podrían valorar objetivamente, pero no son tan determinantes como los puntos, las asistencias y los rebotes que son los que hemos elegido para realizar el trabajo, ya que estos son mucho más importantes y diferenciales a la hora de valorar y decidir quién es mejor jugador para el equipo.

Por otro lado, dentro de los criterios socioculturales, se podría haber tenido en cuenta otros aspectos como la nacionalidad de los jugadores, ya que hay clubs que les gusta tener gente de casa, nacida en la ciudad originaria del club. O tener en cuenta el hecho de que es necesario tener jugadores españoles en el equipo, ya que la liga ACB tiene una normativa que obliga a tener al menos cinco cupos españoles y como máximo dos jugadores con pasaporte americano. Estas restricciones también podrían haber formado parte de los criterios para valorar a

los jugadores, pero como se ha mencionado anteriormente, con el fin de simplificar el proceso, no se han tenido en cuenta.

Como podemos ver, para el proceso de selección de jugadores hay una gran cantidad de criterios y atributos que podríamos considerar para hacer el proceso de valoración. De esta manera conseguiríamos que el estudio del caso fuera más profundo y extenso, pero se ha decidido simplificar todo escogiendo aquellos criterios que son más importantes a la hora de decidir el jugador idóneo para formar parte del equipo.

Adjunto una tabla donde aparece una lista de todos los criterios a tener en cuenta para valorar a los diferentes jugadores, y una breve descripción de los mismos.

*Tabla 2. Atributos.*

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
<b>Puntos</b>	Puntos medios por partido en la última temporada.
<b>Asistencias</b>	Asistencias medias por partido en la última temporada.
<b>Rebotes</b>	Media de rebotes por partido en la última temporada.
<b>Salud</b>	Referida a lesiones previas, estado físico actual y aspectos motrices. Será valorada por un experto en una escala de mala a buena.
<b>Liderazgo</b>	Grado de liderazgo del jugador valorado por un experto en una escala de alto a bajo.
<b>Actitud</b>	Características personales del jugador y su comportamiento dentro del equipo y fuera de él. Será valorada por un experto en una escala de mala a buena.
<b>Experiencia</b>	Años de experiencia en la liga ACB.

Finalmente, he realizado esta tabla que nos permite ordenar a los jugadores y tener una información completa y detallada de los mismos. Podemos observar los criterios utilizados y la valoración de los mismos para cada una de las alternativas posibles.

Tabla 3. Información de jugadores.

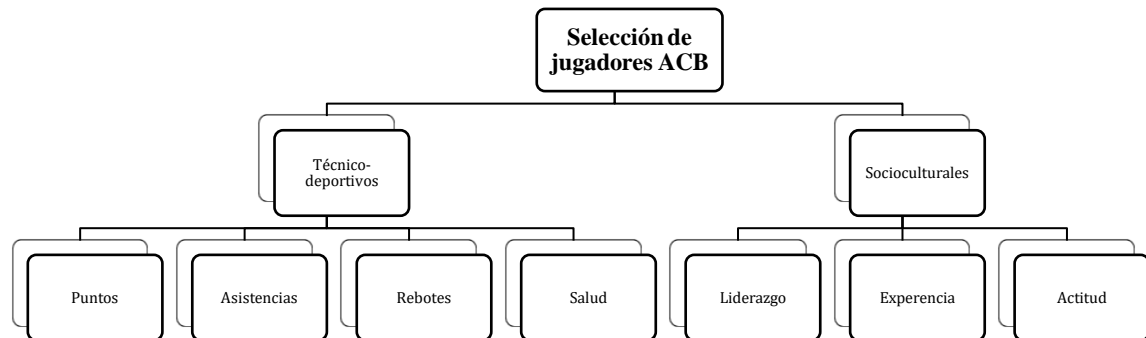
Jugador	Puntos	Asistencias	Rebotes	Salud	Liderazgo	Actitud	Experiencia
<b>Stefan Jovic</b>	8.7	4.2	3.1	Normal	Alto	Normal	1
<b>Sergio Rodríguez</b>	6.1	3.5	1.6	Mala	Normal	Buena	10
<b>Markus Howard</b>	16.5	1.3	1.1	Buena	Bajo	Buena	1
<b>Jerrick Harding</b>	16.2	1.8	2.5	Normal	Alto	Normal	1
<b>Marcelinho Huertas</b>	11.7	5.6	1.9	Buena	Alto	Buena	16
<b>Alberto Díaz</b>	4.4	3.6	2.1	Mala	Alto	Buena	12
<b>Quino Colom</b>	10	4.3	2.4	Mala	Normal	Buena	10
<b>Lluís Costa</b>	7.8	2.7	1.9	Normal	Bajo	Normal	3
<b>Santiago Yusta</b>	11.2	1.8	3.4	Normal	Normal	Normal	9
<b>Dzanan Musa</b>	14.4	2	2.5	Buena	Alto	Mala	2
<b>Joan Sastre</b>	3.7	0.9	2.5	Mala	Bajo	Normal	13
<b>Jonathan Barreiro</b>	4.1	0.3	2.7	Normal	Bajo	Buena	7
<b>Alex Abrines</b>	7.1	0.7	2.6	Normal	Normal	Buena	9
<b>Rudy Fernández</b>	4.5	0.7	1.5	Mala	Normal	Mala	18
<b>Nicolás Brussino</b>	11	2.6	4.6	Buena	Normal	Normal	6
<b>Nikola Kalinic</b>	6.7	1.6	3.4	Normal	Alto	Normal	2
<b>Tryggvi Hlinason</b>	7.4	0.8	5	Mala	Bajo	Buena	6
<b>Walter Tavares</b>	10.7	1.4	7	Buena	Normal	Buena	9
<b>Giorgi Shermadini</b>	13.9	1.2	5.2	Mala	Alto	Normal	9
<b>Marc Gasol</b>	10.5	2.8	5.7	Mala	Alto	Buena	6
<b>Nikola Mirotic</b>	13.6	1.4	4.6	Mala	Alto	Buena	9
<b>Jaime Pradilla</b>	4.8	0.9	2.4	Buena	Bajo	Normal	5
<b>Ante Tomic</b>	12.3	2.9	6.2	Mala	Alto	Buena	14
<b>Bojan Dubljevic</b>	10.2	1.6	6.8	Normal	Normal	Buena	11

### 3.2 Construcción de la jerarquía:

Una vez que hemos detallado la lista de jugadores que forman la muestra y expuesto los criterios y atributos mediante los cuales vamos a realizar la valoración de las diferentes alternativas, es necesario construir una estructura jerárquica que represente de forma gráfica el problema al que nos enfrentamos.

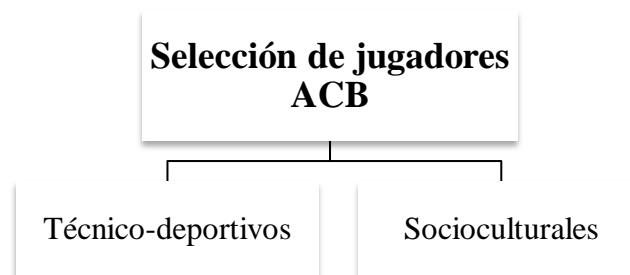
En nuestro caso, teniendo en cuenta el contexto sobre el que trabajamos, la jerarquía implica la organización de los objetivos y criterios de manera estructurada. En la cima de la jerarquía se encontraría el objetivo principal, debajo de este objetivo, se desglosan los criterios específicos que contribuyen a alcanzar ese objetivo. Esto proporciona una visión clara de cómo los diferentes criterios se

relacionan entre sí y contribuyen al logro del objetivo general de formar un equipo competitivo.



*Ilustración 4. Jerarquía.*

Para que quede de forma más visual, he decidido realizar tres gráficos diferentes donde se desglosa la jerarquía de tal forma que quedaría así:



*Ilustración 5. Criterios.*

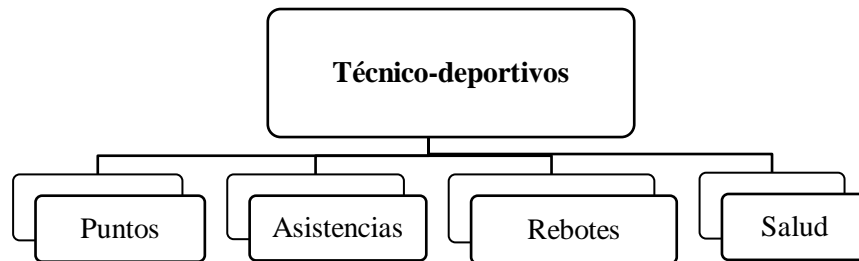
En el nivel superior de dicha jerarquía se encuentra la meta, que es la selección de jugadores ACB, es decir, nuestro objetivo último en este trabajo. A continuación, en el segundo nivel, se encuentran los criterios elegidos para realizar la valoración de las alternativas, dichos criterios son más globales.

Consideramos:

- Los criterios técnico-deportivos
- Los criterios socioculturales

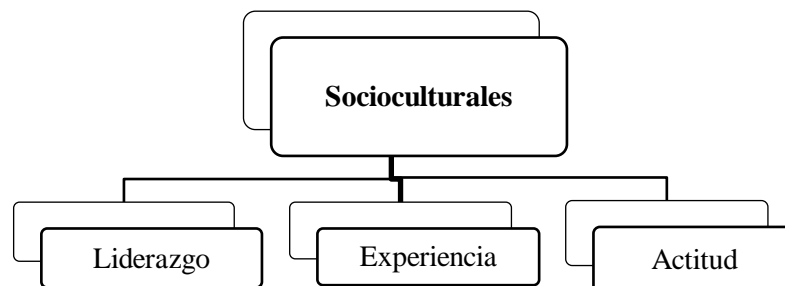
Dentro de ellos, en el tercer nivel, están los atributos, que es lo que medimos directamente de un jugador.

Los criterios técnico-deportivos engloban muchos atributos diferentes, pero los que hemos considerado más importantes para hacer una correcta valoración de jugadores de baloncesto son: los puntos, las asistencias, los rebotes y la salud.



*Ilustración 6. Criterios técnico-deportivos.*

Por otro lado, dentro de los criterios socioculturales, se ha considerado: el liderazgo, la experiencia y la actitud, como los atributos más relevantes a la hora de hacer la valoración.



*Ilustración 7. Criterios socioculturales.*

## 4. RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA

### 4.1. Valoración

En este apartado vamos a dar solución al problema al que nos hemos enfrentado durante todo el trabajo: vamos a seleccionar a los mejores jugadores ACB para formar un equipo de baloncesto de doce jugadores. Para hacer la valoración de todos los que hemos seleccionado para nuestra muestra, vamos a utilizar el programa de software PRIOR 2.0. Esta va a ser la herramienta de AHP mediante la cual se va a resolver el problema y se va a valorar a todos los jugadores. Como ya explicamos anteriormente, los jugadores los hemos dividido en bases, aleros y pivots, ya que la importancia de los atributos y los criterios a la hora de la valoración varía en cada una de estas tres posiciones de juego.

Lo primero que hay que hacer es diseñar la jerarquía, detallando los criterios y los atributos. Los atributos, se agrupan en criterios por su tipología, y son lo que al final valoramos de los jugadores de una forma más directa y más fácil de cuantificar. Esto ha sido desarrollado en el punto anterior. Después, tenemos que emitir los juicios de valor precisos para cada nivel de la jerarquía y por último haríamos la evaluación.

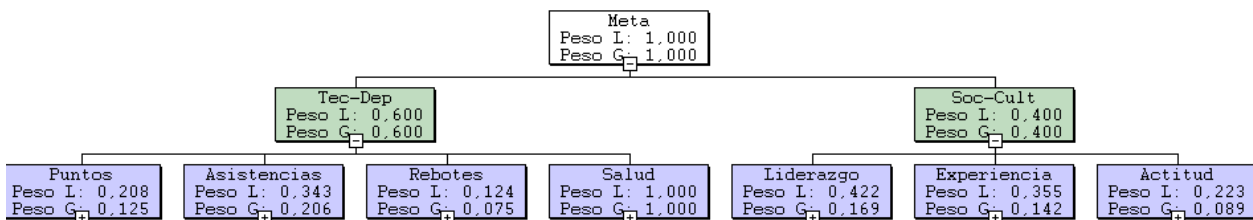


Ilustración 8. Jerarquía.

A continuación, se mostrarán las matrices de importancia que han surgido en la emisión de juicios de valor de cada nivel de la jerarquía. Para ello el primer paso será a comparar con respecto al objetivo (seleccionar los mejores jugadores de baloncesto) los dos criterios que tenemos, y así analizar qué es más importante a la hora de valorar a las alternativas.

#### 4.1.1. Primer nivel: meta; selección de jugadores ACB

Tabla 4. Matriz de importancia: criterios.

	Técnico-deportivos	Socioculturales
Técnico-Deportivos	1	1,5
Socioculturales	1/1,5	1



Ilustración 9. Pesos locales con respecto a meta.

Observamos, que el 100% del objetivo se reparte en un 60% y un 40%, siendo más importantes los criterios técnico-deportivos a la hora de seleccionar a un jugador ACB.

Esto es común para todos los jugadores, al igual que la valoración de los niveles dentro de los atributos, que llegaremos más adelante. Pero cuando entramos a valorar en detalle los criterios técnico-deportivos y socioculturales, cambia un poco la perspectiva porque no es lo mismo valorarlos para bases, aleros y pivots. Por tanto hay que hacer una valoración específica para cada grupo de jugadores.

Con el fin de no extender de forma excesiva esta parte, voy a explicar con detalle el caso de los bases, describiendo todas las valoraciones que se han utilizado para finalmente dar la ordenación final. Los resultados finales obtenidos para los aleros y los pivots se mencionarán al final, pero el detalle de las matrices consideradas se puede ver en el anexo I.



#### 4.1.2. Segundo nivel: Criterios

##### I. Criterios técnico-deportivos:

Tabla 5. Matriz de importancia: criterios técnico-deportivos.

	Puntos	Asistencias	Rebotes	Salud
Puntos	1	1/2	2	1/1,5
Asistencias	2	1	3	1/1,25
Rebotes	1/2	1/3	1	1/2
Salud	1,5	1,25	2	1

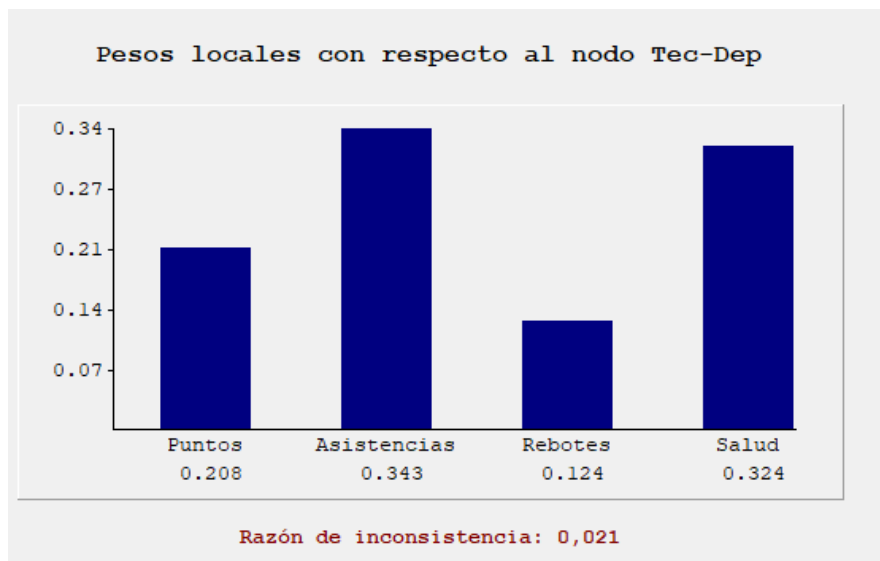


Ilustración 10. Pesos locales con respecto al criterio técnico-deportivo.

Dentro de los criterios técnico-deportivos, podemos observar las importancias que le estamos dando a los puntos, a las asistencias, a la experiencia y a la salud.

Las asistencias son el atributo más importante para valorar a un base dentro de este criterio, ya que supone el 34,3% del total. La salud estaría casi a la par, con un 32,4%, los puntos suponen un 20,8% de importancia total, y por último, lo que menos peso tiene a la hora de decidir, serían los rebotes, con un 12,4%. Todo esto suma 1. Con esta valoración, ya sabemos lo importante que es cada atributo para valorar a un base.

## II. Criterios socioculturales:

Tabla 6. Matriz de importancia: criterios socioculturales.

	Liderazgo	Experiencia	Actitud
Liderazgo	1	1,5	1,5
Experiencia	1/1,5	1	2
Actitud	1/1,5	1/2	1

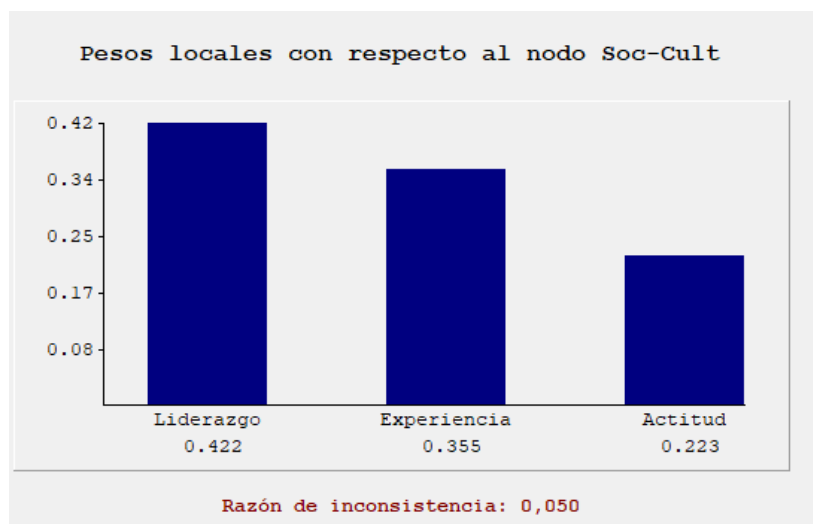


Ilustración 11. Pesos locales con respecto al criterio sociocultural.

En cuanto a los criterios socioculturales, el liderazgo es la característica más importante en la valoración de un base, representando el 42,2% del total, seguido por la experiencia con un 35,5% y la actitud, 22,3%.

### 4.1.3. Tercer nivel: Atributos.

Una vez que hemos hecho todo esto y ya tenemos toda la jerarquía, con los criterios y atributos valorados, debemos valorar los niveles (categorías) que hemos creado para cada atributo y compararlos entre ellos, emitiendo juicios de valor. Esta valoración, como hemos mencionado anteriormente es común para bases, aleros y pivots.

A continuación se muestra una captura de pantalla de una parte de la jerarquía del programa PRIOR en la que aparece el atributo: puntos.

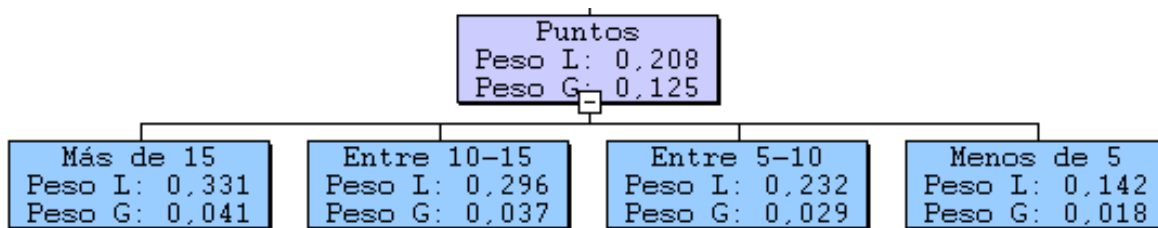


Ilustración 12. Categorías de los puntos.

Como podemos observar, existen cuatro categorías para la valoración del atributo. También observamos que se muestran los pesos locales (peso L) y los pesos globales (peso G) que indican la valoración con respecto al atributo y la valoración con respecto a la meta del problema (el total) respectivamente.

- **Puntos:**

Tabla 7. Matriz de importancia: puntos.

	Más de 15	Entre 10-15	Entre 5-10	Menos de 5
Más de 15	1	1,25	1,5	2
Entre 10-15	1/1,25	1	1,5	2
Entre 5-10	1/1,5	1/1,5	1	2
Menos de 5	1/2	1/2	1/2	1

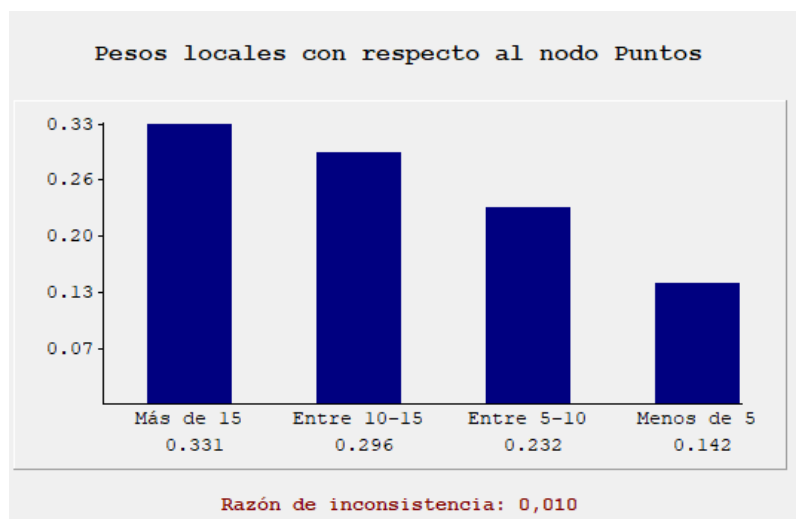


Ilustración 13. Pesos locales con respecto a los puntos.

Si nos fijamos en los valores que aparecen en el gráfico podemos afirmar que 0,331 es la puntuación que se le asignaría a un jugador que tuviera más de 15 puntos, 0,296 a un jugador que anote entre 10 y 15 puntos, 0,232 al que meta entre 5 y 10 y por último, un 0,142 sería la puntuación para aquellos que metan menos de 5 puntos.

Con lo que acabamos de hacer, es igual tener una muestra de 5 jugadores, que de 20 o 50, ya que se ha creado una plantilla que se utiliza para valorar a todos.

- **Asistencias:**

Tabla 8. Matriz de importancia: asistencias.

	Más de 4,5	Entre 3-4,5	Entre 1,5-3	Menos de 1,5
Más de 4,5	1	1,5	2	3
Entre 3-4,5	1/1,5	1	1,5	2
Entre 1,5-3	1/2	1/1,5	1	1,5
Menos de 1,5	1/3	1/2	1/1,5	1



Ilustración 14. Pesos locales con respecto a las asistencias.

Del mismo modo que en el caso anterior, hay que valorar estos cuatro niveles dentro del atributo, de tal forma que si a los jugadores que tengan más de 4,5 asistencias se les da un cierto valor, pues aquellos que reúnan esa característica, heredarán dicho valor. Por tanto, ya no se tendrá que comparar jugadores entre sí, sino que solo con mirar en que categoría está el mismo, se le asignará directamente su puntuación.

- **Rebotes:**

Tabla 9. Matriz de importancia: rebotes.

	Más de 6	Entre 4-6	Entre 2-4	Menos de 2
Más de 6	1	1,5	2	3
Entre 4-6	1/1,5	1	1,5	2
Entre 2-4	1/2	1/1,5	1	1,5
Menos de 2	1/3	1/2	1/1,5	1

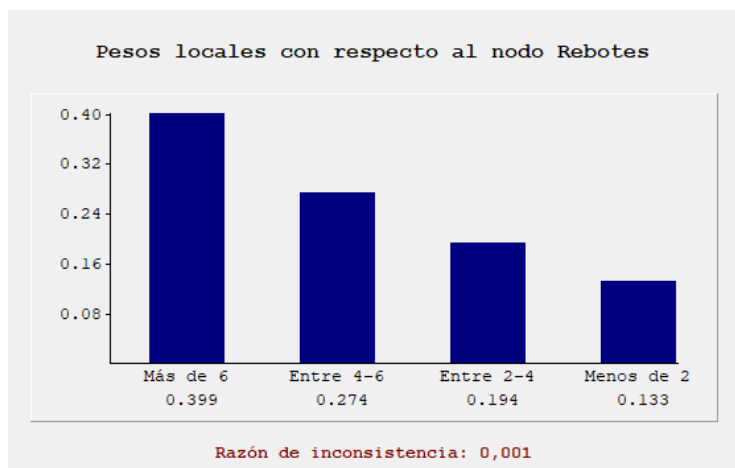


Ilustración 15. Pesos locales con respecto a los rebotes.

En los rebotes también se han creado cuatro categorías que podemos observar en el gráfico situado justo encima. Podemos observar que los jugadores que cojan más de seis rebotes de media por partido tendrán una puntuación de 0,399, mucho mayor que aquellos que solo capturen menos de dos, que tendrán un 0,133.

- **Salud:**

Tabla 10. Matriz de importancia: salud.

	Buena salud	Salud normal	Mala salud
Buena salud	1	2	3
Salud normal	1/2	1	2
Mala salud	1/3	1/2	1

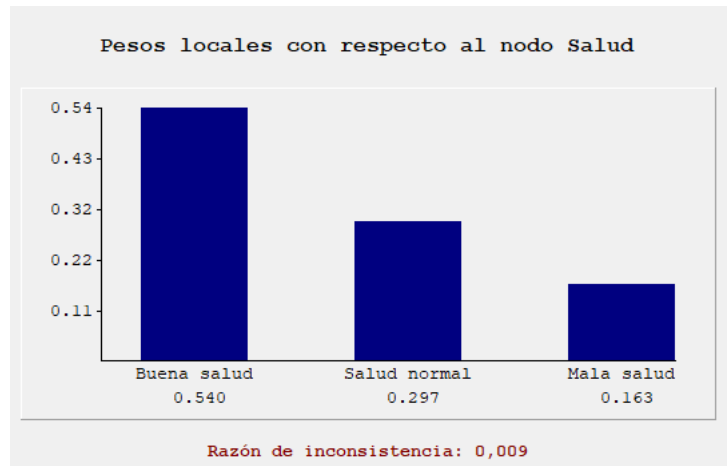


Ilustración 16. Pesos locales con respecto a la salud.

En este atributo solo consideramos tres categorías. Como es lógico, los jugadores que tengan una buena salud serán mejores valorados que aquellos que tengan una salud normal o una mala salud.

- **Liderazgo:**

Tabla 11. Matriz de importancia: liderazgo.

	Alto	Normal	Bajo
Alto	1	2	3
Normal	1/2	1	2
Bajo	1/3	1/2	1

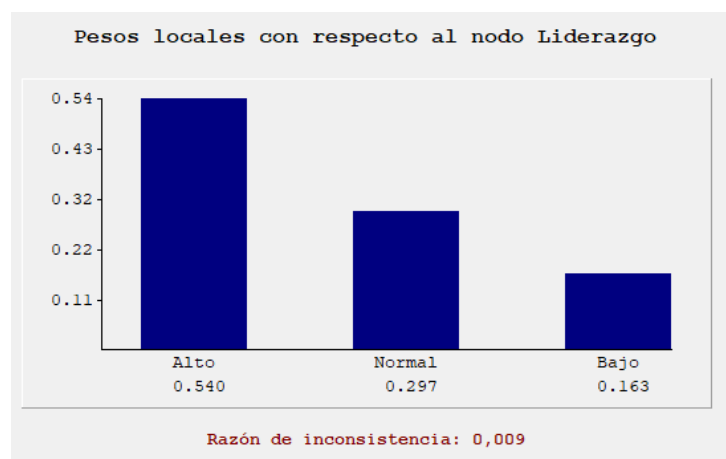


Ilustración 1. Pesos locales con respecto al liderazgo.

- **Experiencia:**

Tabla 12. Matriz de importancia: experiencia.

	Más de 6	Entre 3-6	Entre 1-3
Más de 6	1	1,5	2,5
Entre 3-6	1/1,5	1	2
Entre 1-3	1/2,5	1/2	1

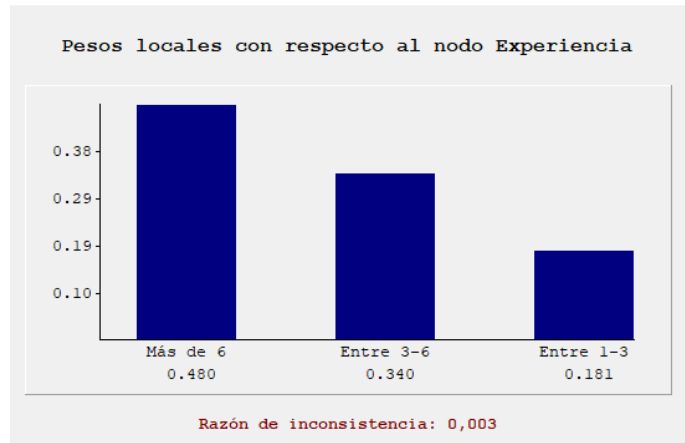


Ilustración 17. Pesos locales con respecto a la experiencia.

- **Actitud:**

Tabla 13. Matriz de importancia: actitud.

	Buena actitud	Actitud normal	Mala actitud
Buena actitud	1	2	3
Actitud normal	1/2	1	2
Mala actitud	1/3	1/2	1

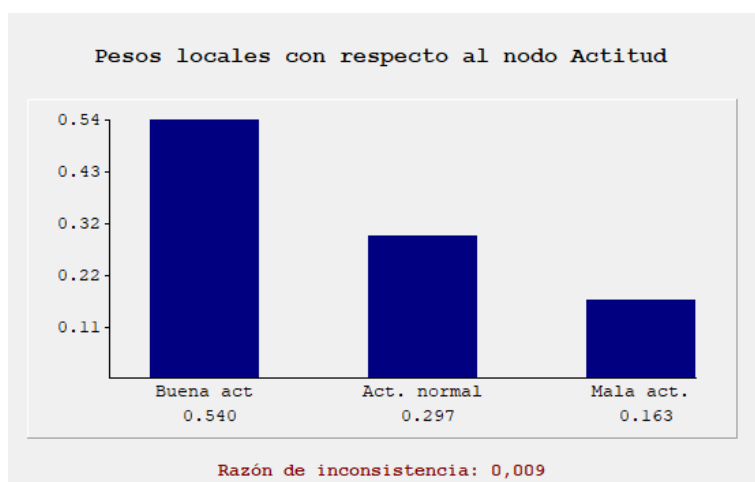


Ilustración 18. Pesos locales con respecto a la actitud.

Cuando hay comparaciones con tres atributos o más, hay que tener en cuenta la razón de inconsistencia, que se obtiene dividiendo el índice de inconsistencia (CI) entre su valor esperado (RI). Esta razón o cociente está diseñado de tal manera que los valores que exceden de 0,10 son señal de juicios inconsistentes y no se pueden tolerar. La razón de inconsistencia mostrada en este último gráfico ha sido de 0,009, valor más que aceptable.

En todos los casos, las comparaciones pareadas, en las matrices, han dado lugar a unos pesos con una inconsistencia totalmente aceptable. Estos pesos representan la importancia relativa de cada criterio o las prioridades de las diferentes alternativas respecto a un determinado criterio.

#### 4.2. Síntesis:

Una vez que ya se han emitido los juicios de valor en toda la jerarquía, podemos pasar al último paso, que es hacer la evaluación final. Hay dos formas diferentes para valorar a los jugadores conforme nuestros criterios; con medidas relativas y con medidas absolutas. Nosotros hemos decidido hacerlo con medidas absolutas debido al gran número de alternativas que tenemos. Por tanto, en vez de comparar directamente jugadores (las alternativas), vamos a comparar niveles.

Para ello, se introducen en el programa todos los jugadores que se van a valorar y se les va asignando una puntuación según los datos que introducimos de ellos. Dicho programa es el encargado de hacer todo el trabajo de cálculo, nosotros solo hacemos la valoración de los niveles asignando pesos relativos.

A continuación, se puede observar el listado de alternativas resultante que ha mostrado el programa tras meter los datos:

*Tabla 14. Puntuación bases.*

<b>BASES</b>	<b>VALORACIÓN</b>
Marcelinho Huertas	0,9371
Alberto Díaz	0,6902
Quino Colom	0,6725
Stefan Jovic	0,6437
Jerrick Harding	0,6396
Sergio Rodríguez	0,6369
Markus Howard	0,6068
Lluís Costa	0,4731



Una vez que hemos metido todos los datos de los bases, los hemos ordenado por el peso descendente, de mejor a peor.

Lo que se ve ahí es la puntuación final de cada jugador. Un base que tuviera todo perfecto según lo que hemos valorado, sacaría una puntuación de un 1. Sobre ese valor utópico, que sería un base con todas las condiciones, Marcelinho Huertas ha sacado un 93,7% siendo la mejor valoración de todas.

*Tabla 15. Puntuación aleros.*

<b>ALEROS</b>	<b>VALORACIÓN</b>
Nicolás Brussino	0,7495
Alex Abrines	0,6966
Santi Yusta	0,6918
Dzanan Musa	0,6732
Jonathan Barreiro	0,6183
Nikola Kalinic	0,5765
Joan Sastre	0,5126
Rudy Fernández	0,4851

De la misma forma, interpretamos las puntuaciones finales de los aleros, ordenados de mayor a menor peso, siendo Nicolás Brussino el mejor valorado, con un 74,95% del total.

*Tabla 16. Puntuación pivots.*

<b>PIVOTS</b>	<b>VALORACIÓN</b>
Walter Tavares	0,8767
Ante Tomic	0,8681
Bojan Dubljevic	0,836
Nikola Mirotic	0,7854
Giorgi Shermadini	0,7554
Marc Gasol	0,737
Tryggvi Hlinason	0,5972
Jaime Pradilla	0,5773

En cuanto a los pivots, Walter Tavares ha conseguido una puntuación del 87,67%, siendo el jugador de esta posición mejor valorado. En la tabla también se muestra un orden descendente de las puntuaciones.

Para terminar y cerrar la resolución del problema, he realizado esta tabla completa con toda la información detallada de todos los jugadores y su puntuación

final. Tanto los bases como los aleros y los pivots, están ordenados de mayor a menor puntuación. Esta ordenación nos permite observar con claridad los jugadores que han conseguido una mejor valoración y nos da paso al problema de selección de aquellos que escogeríamos para formar el equipo de baloncesto.

Tabla 17. Valoración final.

Jugador	Puntos	Asist.	Reb.	Salud	Liderazgo	Actitud	Exp.	Puntuación
<b>Marcelinho Huertas</b>	11.7	5.6	1.9	Buena	Alto	Buena	16	0,9371
<b>Alberto Díaz</b>	4.4	3.6	2.1	Mala	Alto	Buena	12	0,6902
<b>Quino Colom</b>	10	4.3	2.4	Mala	Normal	Buena	10	0,6725
<b>Stefan Jovic</b>	8.7	4.2	3.1	Normal	Alto	Normal	1	0,6437
<b>Jerrick Harding</b>	16.2	1.8	2.5	Normal	Alto	Normal	1	0,6396
<b>Sergio Rodríguez</b>	6.1	3.5	1.6	Mala	Normal	Buena	10	0,6369
<b>Markus Howard</b>	16.5	1.3	1.1	Buena	Bajo	Buena	1	0,6068
<b>Lluís Costa</b>	7.8	2.7	1.9	Normal	Bajo	Normal	3	0,4731
<b>Nicolás Brussino</b>	11	2.6	4.6	Buena	Normal	Normal	6	0,7495
<b>Alex Abrines</b>	7.1	0.7	2.6	Normal	Normal	Buena	9	0,6966
<b>Santiago Yusta</b>	11.2	1.8	3.4	Normal	Normal	Normal	9	0,6918
<b>Dzanan Musa</b>	14.4	2	2.5	Buena	Alto	Mala	2	0,6732
<b>Jonathan Barreiro</b>	4.1	0.3	2.7	Normal	Bajo	Buena	7	0,6183
<b>Nikola Kalinic</b>	6.7	1.6	3.4	Normal	Alto	Normal	2	0,5765
<b>Joan Sastre</b>	3.7	0.9	2.5	Mala	Bajo	Normal	13	0,5126
<b>Rudy Fernández</b>	4.5	0.7	1.5	Mala	Normal	Mala	18	0,4851
<b>Walter Tavares</b>	10.7	1.4	7	Buena	Normal	Buena	9	0,8767
<b>Ante Tomic</b>	12.3	2.9	6.2	Mala	Alto	Buena	14	0,8681
<b>Bojan Dubjlevic</b>	10.2	1.6	6.8	Normal	Normal	Buena	11	0,836
<b>Nikola Mirotic</b>	13.6	1.4	4.6	Mala	Alto	Buena	9	0,7854
<b>Giorgi Shermadini</b>	13.9	1.2	5.2	Mala	Alto	Normal	9	0,7554
<b>Marc Gasol</b>	10.5	2.8	5.7	Mala	Alto	Buena	6	0,737
<b>Tryggvi Hlinason</b>	7.4	0.8	5	Mala	Bajo	Buena	6	0,5972
<b>Jaime Pradilla</b>	4.8	0.9	2.4	Buena	Bajo	Normal	5	0,5773

## 5. CONCLUSIONES

En este último punto vamos a abordar las conclusiones y las posibles ampliaciones en la línea de trabajo que se ha seguido.

El presente trabajo tiene como objetivo crear un equipo de baloncesto masculino ACB, haciendo una valoración de una muestra de jugadores. Para poder llegar a conseguir este objetivo se han utilizado técnicas de decisión multicriterio, concretamente AHP.

La realización de este proyecto ha permitido:

- Conocer las técnicas multicriterio en profundidad y su utilidad.
- Hacer un análisis más completo del Proceso Analítico Jerárquico, AHP.
- Definir los aspectos tangibles e intangibles importantes para la valoración de jugadores de baloncesto y los criterios más decisivos para la toma de decisión.
- Definir de forma detallada la importancia de cada atributo para la selección de las mejores alternativas.
- Aprender la importancia de hacer una distinción entre posiciones de juego dentro de un equipo para así poder hacer mejor la valoración, ya que no todos los jugadores tienen las mismas cualidades a valorar por el decisor.
- Valorar a diferentes jugadores de baloncesto con información de la última temporada de ACB mediante el programa PRIOR 2.0 y hacer una ordenación con las puntuaciones de cada uno de ellos.

Con esta ordenación se podría plantear un problema de formación final del equipo con aspectos presupuestarios y otras restricciones. Asimismo, el trabajo tendría posibilidades de ampliación la cual consiste en tener en cuenta un presupuesto a la hora de formar el equipo. Esto es algo que sucede siempre, ya que todos los clubs disponen de un presupuesto que no pueden sobrepasar a la hora de formar el equipo y hacer los fichajes. Por tanto, esto supone una restricción importante para seleccionar a los jugadores, ya que no sería real elegir a los que tienen las mejores puntuaciones únicamente sin tener en cuenta el dinero que eso supone y si es asequible tomar esa decisión.

Otras restricciones que puede haber a la hora de formar un equipo de baloncesto ACB son los cupos de españoles y las fichas de jugadores americanos. Esto tiene que ver con que, en esta liga, es necesario tener al menos cinco jugadores españoles o que sean cupo, es decir, que se consideren de formación por llevar jugando al menos tres años en categorías inferiores de formación en España. También hay un máximo de dos jugadores con pasaporte americano que se puede tener en el equipo.

Teniendo en cuentas estas restricciones se podría hacer un trabajo más extenso y completo, pudiendo así, elegir a aquellos jugadores que tuviesen las mayores puntuaciones dentro del cumplimiento de las mismas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- AGUARÓN J., JUAN (1998) «Aspectos notables en el Proceso Analítico Jerárquico. Tesis Doctoral de Juan Aguarón. Universidad de Zaragoza.
- FRENCH, SIMON. (1986). *Decision Theory: An Introduction to the Mathematics of Rationality*. Ellis Horwood Limited.
- GARZA R., ROSARIO (26 de enero 2004). «Técnicas multicriterio para la toma de decisiones empresariales» [blog], en *Gestiopolis*, [consultado: 11/09/2023] <https://www.gestiopolis.com/tecnicas-multicriterio-para-la-toma-de-decisiones-empresariales/>
- GONZÁLEZ G., PATRICIA (2015). «Propuesta de un modelo para medir activos intangibles en empresas de software a partir de una herramienta multicriterio», en *Estudios Gerenciales*, 31, pp. 191-201
- MARTÍNEZ R., ELENA (2007). «Aplicación del proceso jerárquico de análisis en la selección de la localización de una PYME»
- RAIFFA, HOWARD. (1968). *Decision Analysis: Introductory Lectures on Choices Under Uncertainty*. Addison-Wesley, Massachusetts.
- SAATY, T. L. (1977). «A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures», en *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3), pp. 234-281.
- SAATY, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resources Allocation*. McGraw-Hill, New York.
- SAATY, T.L. (1998). «Método Analítico Jerárquico (AHP): Principios Básicos», en *Evaluación y Decisión Multicriterio. Reflexiones y Experiencias*. Universidad de Santiago Compostela, Galicia, pp. 17-46
- YEPES P., VÍCTOR (26 noviembre 2018). «Clasificación de los métodos de toma de decisión multicriterio multiatributo» [blog], en *Universitat Politècnica de València*, [consultado: 11/09/2023] <https://victoryepes.blogs.upv.es/2018/11/26/clasificacion-metodos-madm/>

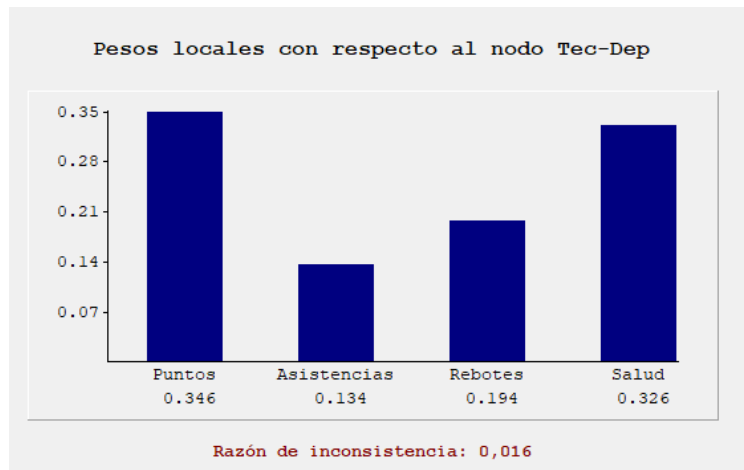
## 7. ANEXOS

### ANEXO I: VALORACIÓN DETALLADA DE ALEROS Y PIVOTS.

#### A. Criterios técnico-deportivos:

##### 1. Aleros:

	Puntos	Asistencias	Rebotes	Salud
Puntos	1	3	2	1/1,25
Asistencias	1/3	1	1/1,5	1/2
Rebotes	1/2	1,5	1	1/1,5
Salud	1,25	2	1,5	1



##### 2. Pivots:

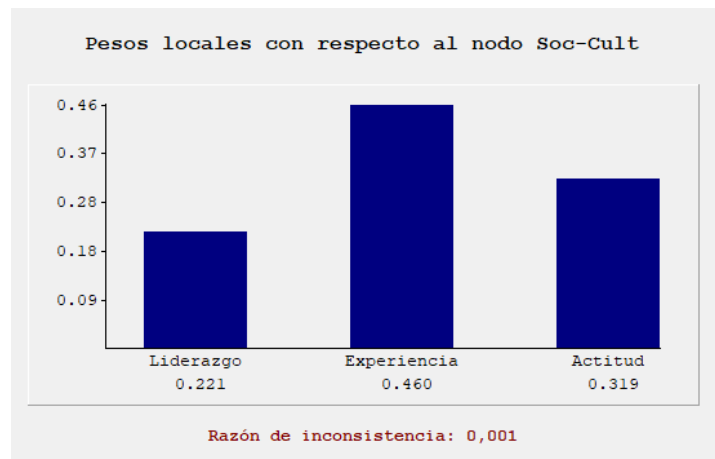
	Puntos	Asistencias	Rebotes	Salud
Puntos	1	3	1/1,5	2
Asistencias	1/3	1	1/3	1/2
Rebotes	1,5	3	1	2
Salud	1/2	2	1/2	1



B. Criterios socioculturales:

1. Aleros:

	Liderazgo	Experiencia	Actitud
Liderazgo	1	1/2	1/1,5
Experiencia	2	1	1,5
Actitud	1,5	1/1,5	1



2. Pivots:

	Liderazgo	Experiencia	Actitud
Liderazgo	1	1/1,5	2
Experiencia	1,5	1	3
Actitud	1/2	1/3	1

