

# RESILIENCIA EN ORGANIZACIONES DEPORTIVAS

**R. Salmerón** ([romansg@ugr.es](mailto:romansg@ugr.es))

Dpto. de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Universidad de Granada

**S. Gómez-Haro** ([samugh@ugr.es](mailto:samugh@ugr.es))

Departamento de Organización de Empresas II  
Universidad de Granada

XXXIX Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa  
XIII Jornadas de Estadística Pública

SEIO, Granada 7 al 10 de junio de 2022

# Índice

- 1 Introducción
- 2 Resiliencia
  - Vector de resiliencia
  - Resiliencia
- 3 Índice de Resiliencia en la ACB
- 4 Conclusiones y futuro
- 5 Bibliografía

# Introducción

La resiliencia surgió como una nueva construcción científica en la investigación de la psicología del deporte. Si bien su análisis comenzó a nivel individual, cada vez más se pone el foco en el estudio de la resiliencia a nivel colectivo, entendiendo ésta como **los recursos individuales y combinados de un grupo para adaptarse positivamente cuando experimentan adversidades**.

## Objetivo

En el presente trabajo se propone un índice que permita medir la resiliencia en un equipo deportivo.

Dentro de nuestro conocimiento, los trabajos existentes (ver, por ejemplo, [1], [2], [3], [4], [5] o [6]) consisten en revisiones teóricas, por lo que el índice propuesto es un primer intento de cuantificar el concepto de resiliencia en una entidad deportiva.

# Vector de resiliencia

Supongamos que tenemos  $n$  equipos,  $m$  factores extresantes y  $s$  partidos en una temporada concreta.

Para un equipo  $i$  concreto,  $i = 1, \dots, n$ , se va a considerar el vector de resiliencia,  $r_i$ , de  $s$  observaciones como:

$$r_i = (r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{ij}, \dots, r_{is})_{s \times 1}^t,$$

donde:

$$r_{ij} = rp_{ij} \cdot nfe_{ij},$$

siendo  $rp_{ij}$  el resultado en el partido  $j$  y  $nfe_{ij}$  el número de factores extresantes que afectan a dicho partido.

Para  $j = 1, \dots, s$ , se tiene que:

- $rp_{ij} = 1$  si el equipo  $i$  gana el partido  $j$  y  $rp_{ij} = -1$  si el equipo  $i$  pierde el partido  $j$ ,
- $nfe_{ij}$  tomará valores entre 0 y  $m$ , dependiendo del número de factores extresantes que afecten al equipo  $i$  en el partido  $j$ .

Por tanto, el vector de resiliencia,  $r_i$ , de un equipo  $i$  tomará valores entre  $-m$  y  $m$ .

# Interpretación del vector de resiliencia

En tal caso, se tiene observando el vector de resiliencia,  $r_i$ , que:

- Si existen valores muy próximos a  $-m$  se tendría que el equipo  $i$  es muy poco resiliente: tiene situaciones con factores extresantes donde no consigue la victoria.
- Si existen valores muy próximos a  $m$  se tendría que el equipo  $i$  es muy resiliente: tiene situaciones con factores extresantes donde sí consigue la victoria.
- Si existen valores muy próximos a cero se tendría que el equipo  $i$  no se ha enfrentado a muchas situaciones con factores extresantes o, si lo ha hecho, su comportamiento ha sido errático y no permite clasificarlo como resiliente o no resiliente.

# Resiliencia

En lugar de observar los  $s$  elementos del vector de resiliencia...

## Resiliencia

Se define la resiliencia de un equipo  $i$  como la mediana/media de su vector de resiliencia  $r_i$ , es decir,  $Me(r_i)$ . ☐

Se tiene que  $Me(r_i) \in [-m, m]$ , de forma que valores negativos se interpretan como que el equipo  $i$  es no resiliente y valores positivos como sí resiliente.

## Porcentaje de resiliencia

El cociente  $\frac{Me(r_i)}{m} \cdot 100\%$  se puede interpretar como el porcentaje de resiliencia del equipo  $i$ . ☐

El signo positivo o negativo se interpretará como en ocasiones anteriores.

# Resiliencia

## Desviación absoluta media

Se define la desviación absoluta media de la resiliencia de un equipo  $i$  como:

$$DAM(r_i) = \frac{1}{s} \cdot \sum_{j=1}^s |r_i - Me(r_i)|.$$

(si se usa la media en lugar de la mediana: desviación cuadrática media)



El cálculo de la desviación absoluta media de la resiliencia de un equipo  $i$ , puede ayudar a interpretar situaciones en las que  $Me(r_i)$  sea igual a cero.

En este sentido, si  $Me(r_i)$  es igual a cero o próximo a cero, el equipo se habrá presentado a situaciones con factores extresantes con resultados desiguales cuanto mayor sea  $DAM(r_i)$ .

# Ejemplillo

Supongamos que tenemos dos equipos, A y B ( $n=2$ ), tres factores extresantes,  $m_1$ ,  $m_2$  y  $m_3$  ( $m=3$ ), y cuatro partidos ( $s=4$ ), de forma que:

Equipo	Partido	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$nfe_{ij}$	$rp_{ij}$	$r_{ij}$
A	1	1	0	1	2	1	2
A	2	1	1	0	2	1	2
A	3	0	0	0	0	1	0
A	4	0	1	0	1	1	1
B	1	0	0	0	0	-1	0
B	2	1	1	1	3	-1	-3
B	3	1	1	1	3	1	3
B	4	0	0	0	0	1	0

En este caso:

$$Me(r_1) = mediana(2, 2, 0, 1) = 1.5, \quad \frac{Me(r_1)}{m} \cdot 100\% = \frac{1.5}{3} \cdot 100\% = 50\%, \quad DAM(r_1) = 0.75,$$

$$Me(r_2) = mediana(0, -3, 3, 0) = 0, \quad \frac{Me(r_2)}{m} \cdot 100\% = \frac{0}{3} \cdot 100\% = 0\%, \quad DAM(r_2) = 1.5.$$

Así, el primer equipo se ha enfrentado a situaciones con factores extresantes con un 50 % de resiliencia. El segundo, sin embargo, se ha enfrentado a situaciones con factores extresantes (ya que su desviación absoluta media es distinta de cero) y con resultados muy desiguales (ya que su desviación absoluta media es alta). Por tanto, su información no es útil para determinar si dicho equipo es resiliente o no, ya que tiene un comportamiento errático.



# Factores extresantes: caso ACB 2021/22

- Ausencias:** Para calcular el número real de ausencias hay que tener en cuenta el número de jugadores en plantilla (¿se hacen convocatorias?). Por ejemplo, un equipo que tiene 15 jugadores en plantilla, se considerará que hay factor extresante si hay ausencias mayores que 3. En caso de haber ausencias se codifica como 1 y como 0 en caso contrario.
- Final:** Se considera extresante si la victoria es por 1 ó 2 puntos. Esta situación se codifica como 1, en caso contrario 0.
- Inercia:** Se considerará factor extresante si la racha de derrotas es superior a 4 partidos.
- Valoración:** La valoración del equipo se considerará extresante cuando la valoración sea inferior a su percentil 40 (rendimiento bajo).
- Entrenador:** El cambio de entrenador se considera como extresante en los 4 partidos posteriores a su cambio.
- Fatiga:** Se considerará factor extresante si hay 3 o menos días entre partido y partido (contando Euroliga y Copa del Rey).
- Visitante:** Se considera factor extresante jugar como visitante (viaje y ¿afición contraria?).

# Caso del Real Madrid 2021/22

m

7

jornada	ausencias	final	rachas	valoracion	entrenador	local	liga	dias	num factores	rp	r	r/m	DAM	DAC
1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0,14285714	1,5	1,70447531
2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0,14285714	1,5	1,70447531
3	1	0	0	0	0	1	1	1	3	1	3	0,42857143	0,5	0,48225309
4	1	0	0	0	0	1	0	2	1	2	2	0,28571429	0,5	0,0933642
5	1	0	0	0	0	0	1	2	1	2	2	0,28571429	0,5	0,0933642
7	1	1	0	0	0	1	1	4	1	4	1	0,57142857	1,5	2,87114198
8	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0,14285714	1,5	1,70447531
9	1	0	0	0	1	0	1	4	1	4	1	0,57142857	1,5	2,87114198
6	1	0	0	1	0	1	1	4	1	4	1	0,57142857	1,5	2,87114198
10	0	0	0	1	0	0	1	2	1	2	2	0,28571429	0,5	0,0933642
12	1	0	0	1	0	1	1	4	1	4	1	0,57142857	1,5	2,87114198
17	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0,14285714	1,5	1,70447531
13	1	0	0	1	0	1	1	4	1	4	1	0,57142857	1,5	2,87114198
14	1	0	0	0	0	0	1	2	1	2	2	0,28571429	0,5	0,0933642
15	x	x	x	x	0	x	0	x	x	x	x	x	x	x
16	1	0	0	1	0	0	1	3	-1	3	-3	-0,42857143	5,5	28,1489198
18	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0,14285714	1,5	1,70447531
11	1	0	0	0	0	1	1	3	1	3	3	0,42857143	0,5	0,48225309
21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2,5	5,31558642
22	1	0	0	1	0	1	1	4	1	4	1	0,57142857	1,5	2,87114198
19	1	0	0	1	0	0	1	3	1	3	3	0,42857143	0,5	0,48225309
23	1	1	0	1	0	0	1	4	1	4	1	0,57142857	1,5	2,87114198
24	1	0	0	1	0	1	0	3	1	3	3	0,42857143	0,5	0,48225309
25	1	0	0	0	0	0	1	2	1	2	2	0,28571429	0,5	0,0933642
26	1	0	0	1	0	1	1	4	1	4	1	0,57142857	1,5	2,87114198
27	1	0	0	0	0	1	1	3	1	3	3	0,42857143	0,5	0,48225309
20	1	0	0	0	0	0	1	2	1	2	2	0,28571429	0,5	0,0933642
28	1	1	0	0	0	1	1	4	1	4	1	0,57142857	1,5	2,87114198
29	1	0	0	0	0	0	1	2	1	2	2	0,28571429	0,5	0,0933642
30	1	1	0	1	0	1	1	5	1	5	5	0,71428571	2,5	7,26003968
31	1	0	0	0	0	0	1	2	1	2	1	0,28571429	0,5	0,0933642
32	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0,14285714	1,5	1,70447531
33	1	0	0	0	0	1	1	3	1	3	3	0,42857143	0,5	0,48225309
34	x	x	x	x	0	x	0	x	x	x	x	x	x	x
35	1	0	0	0	0	1	1	3	1	3	3	0,42857143	0,5	0,48225309
36	1	0	0	1	0	0	1	3	-1	3	-3	-0,42857143	5,5	28,1489198
37	1	0	0	1	0	0	0	2	1	2	2	0,28571429	0,5	0,0933642
38	1	0	0	0	0	1	1	3	1	3	3	0,42857143	0,5	0,48225309
C1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0,14285714	1,5	1,70447531
C2	1	0	0	1	0	1	1	4	1	4	1	0,57142857	1,5	2,87114198
S1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0,14285714	1,5	1,70447531
S2	1	0	0	1	0	1	1	4	-1	4	-4	-0,57142857	6,5	39,7600309
S3	1	0	0	1	0	0	1	3	1	3	3	0,42857143	0,5	0,48225309
F1	1	0	0	1	0	0	1	3	-1	3	-3	-0,42857143	5,5	28,1489198
F2	1	0	0	1	0	1	1	4	-1	4	-4	-0,57142857	6,5	39,7600309
Media												2,30555556	0,32936508	1,63953488
Mediana												2,5	0,35714286	5,21093526

# Conclusiones

## Resultados y limitaciones

- Proponemos un índice que mida el porcentaje de resiliencia de un equipo de baloncesto en la Liga ACB. ¿Serviría para otros deportes colectivos?
- Falta contrastar que realmente capta la resiliencia de un equipo.

## Futuras líneas de trabajo

- Puesto que este proceso se realizaría para  $n$  equipos, el resultado es un vector de  $n$  observaciones que contiene la resiliencia de cada uno de los equipos:

$$r_{n \times 1} = (Me(r_1), Me(r_2), \dots, Me(r_i), \dots, Me(r_n))^t.$$

- Este vector se puede usar en una regresión como variable dependiente para estudiar qué factores influyen en que la resiliencia sea alta o baja.
- Como independientes se podría considerar el presupuesto del equipo, la edad media de la plantilla, número de jugadores nacionales, número de integrantes de la plantilla, etc.
- Abordar el caso de deportes individuales.

# Bibliografía



Morgan, P.B.C., Fletcher, D., Sarkar, M. (2013). *Defining and characterizing team resilience in elite sport*. Psychology of Sport and Exercise, 14, 549–559.



Morgan, P.B.C., Fletcher, D., Sarkar, M. (2015). *Understanding team resilience in the world's best athletes: A case study of a rugby union world Cup winning team*. Psychology of Sport and Exercise, 16, 91–100.



Sharma, S., Sharma, S.K. (2016) (2016). *Team resilience: Scale development and validation*. Vision, 20(1), 37-53. DOI: DOI: 10.1177/0972262916628952.



Morgan, P.B.C., Fletcher, D., Sarkar, M. (2017). *Recent developments in team resilience research in elite sport*. Current Opinion in Psychology, 16, 159–164.



Morgan, P.B.C., Fletcher, D., Sarkar, M. (2019). *Developing team resilience: A season-long study of psychosocial enablers and strategies in a high-level sports team*. Psychology of Sport and Exercise. 45. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101543>.



Fasey, K.J., Sarkar, M. Wagstaff, C.R.D., Johnston, J. (2021). *Defining and characterizing organizational resilience in elite sport*. Psychology of Sport and Exercise 52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101834>.

# RESILIENCIA EN ORGANIZACIONES DEPORTIVAS

**R. Salmerón** (romansg@ugr.es)

Dpto. de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Universidad de Granada

**S. Gómez-Haro** (samugh@ugr.es)

Departamento de Organización de Empresas II  
Universidad de Granada

XXXIX Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa  
XIII Jornadas de Estadística Pública

SEIO, Granada 7 al 10 de junio de 2022

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto I+D+i PID2019-107767GA-I0 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033.