



Estadísticas de cromos

Actividad didáctica recomendada para Primaria

Las **colecciones de cromos o cartas** son muy variadas, abarcan muchas temáticas y frecuentemente contienen suficientes **datos** como para utilizarlos en **estadística descriptiva** o incluso en **cálculo de probabilidades** al tener los sobres un contenido sorpresa.

Desarrollo

En el desarrollo de esta actividad se pide al alumnado que elija una **colección de cromos o cartas** sobre la que **recoger los datos** con los que luego se va a trabajar.

Una vez elegido el tipo de cromo, hay que establecer qué datos se van a recoger de entre todos los posibles, y cómo. Esto es muy importante sobre todo si el trabajo se hace en equipo para que la recogida de datos se haga de la misma forma y los datos sean comparables entre ellos. El **trabajo en equipo** en esta actividad es muy interesante porque así se podrá incluir un mayor número de cromos que de forma individual.

Una vez recogidos y depurados los datos, se pueden construir **tablas de frecuencias**, conocer qué **características** tienen (valores máximos, mínimos, medias,...) en general y por grupos de cromos, que cromos son más **comunes** y cuáles más **raros**, hacer aproximaciones a las **probabilidades** de que salga determinado cromo en un sobre, hacer **gráficos estadísticos**,...

Esta actividad se puede hacer registrando los datos **en papel y haciendo cálculos a mano** o utilizándola para **introducir en el manejo de hojas de cálculo**.

Elegir la colección

Como ya hemos dicho, los tipos de colecciones son muy variados, la elección debería ser libre para que motive al alumnado en función de sus gustos, siempre que de suficiente juego en cuanto a posibilidades de recogida de datos.

Algunos ejemplos de colecciones de cromos con datos



Datos a estudiar

Los datos que podemos encontrar en este tipo de cromos se refieren a las características de los personajes que muestran, tanto numéricos en cuanto a valores de puntuación como de categorías a las que pertenecen (héroes o villanos, equipos de fútbol,...).

Como **ejemplo** de esta actividad vamos a considerar una **colección de cartas Pokémon**. Por su riqueza en datos se puede hacer una gran variedad de análisis.



Fuente: Wikidex, la enciclopedia Pokémon [wikidex.net/wiki/Carta_de_Pokémon]

Nosotros solo vamos a considerar los **datos** marcados en rojo: **número de la carta coleccionable, nombre, puntos de salud y tipo de Pokémon**. Adicionalmente, registraremos también el **número de ejemplares** que tenemos de la misma carta, considerando una pequeña colección de 155 cartas.

Registro de los datos

El **nombre** del Pokémon va a identificar a cada carta de forma única pero registramos también el **número de la carta** para evitar posibles confusiones por nombres parecidos, siempre es preferible utilizar un número para distinguir cada registro. Si la colección de cartas elegida no tuviera un número asignado, se lo asignaremos nosotros.

Educa IECA. Estadísticas de cromos

Si vamos a **registrar los datos a mano**, es muy conveniente **ordenar** primero las cartas en función del tipo de Pokémon y los puntos de salud con los valores ordenados. Eso facilitará mucho el posterior estudio que queramos hacer.

Si por el contrario nos ayudamos de una **hoja de cálculo**, es indiferente porque con posterioridad podremos practicar la ordenación automática de registros.

El **registro de nuestros datos** de ejemplo quedaría:

Nº	Nombre	Puntos de salud	Tipo	Frecuencia
35	Horsea	50	Agua	2
44	Basculin de Hisui	50	Agua	1
30	Poliwag	60	Agua	2
33	Seel	70	Agua	1
38	Luvdisc	70	Agua	1
36	Seadra	80	Agua	3
51	Glastrier	130	Agua	1
43	Abomasnow	140	Agua	1
37	Kingdra	150	Agua	1
49	Kyurem VMAX	330	Agua	1
30B	Vaporeon VMAX	420	Agua	1
...
54	Electrike	60	Rayo	2
52	Pikachu	60	Rayo	1
55	Manectric	120	Rayo	1
53	Raichu	120	Rayo	1
58	Rotom V	190	Rayo	1
TG16	Pikachu V	190	Rayo	4
56	Magnezone V	210	Rayo	2
57	Magnezone V-ASTRO	270	Rayo	1
TG17	Pikachu VMAX	310	Rayo	1

En el caso de **trabajo en equipo** habría que ponerse de acuerdo previamente en el orden en el que se van a registrar los datos y añadir más columnas en la tabla para registrar las frecuencias que aporta cada persona del equipo. De forma simulada sería algo así:

Nº	Nombre	Puntos de salud	Tipo	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Total
35	Horsea	50	Agua	2	1	2	5
44	Basculin de Hisui	50	Agua	1	0	2	3
30	Poliwag	60	Agua	2	1	3	6
...

Análisis de datos

La primera conclusión que podemos destacar es que de las **195 cartas que componen la colección completa** (excluyendo algunas cartas especiales), tenemos **102** (algo **más de la mitad**). Y que han salido **53 cartas repetidas**.

Podemos plantearnos muchas preguntas:

¿Cuántas cartas tenemos de cada tipo?

Contabilizamos el **número de cartas por cada tipo**, y construimos una tabla considerando las cartas repetidas.

Tabla de cartas por tipo

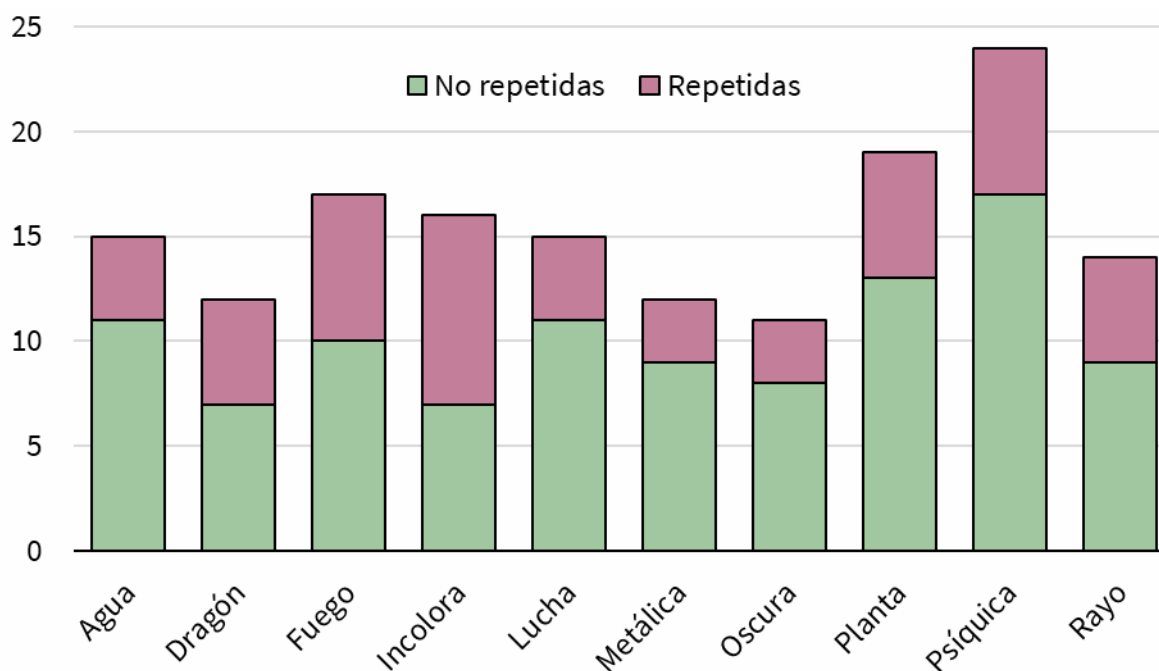
	No repetidas	Repetidas	Total
Agua	11	4	15
Dragón	7	5	12
Fuego	10	7	17
Incolora	7	9	16
Lucha	11	4	15
Metálica	9	3	12
Oscura	8	3	11
Planta	13	6	19
Psíquica	17	7	24
Rayo	9	5	14

Considerando el total de cartas, incluidas las repetidas, **el tipo más numeroso** es el correspondiente a *Psíquica* y **el menos** *Oscura*.

Mientras que **si solo consideramos las no repetidas**, **el más numeroso** vuelve a ser *Psíquica* y **el menos** en este caso se comparte entre *Dragón* e *Incolora*.

Siempre es buena idea hacer una **representación gráfica** para ver rápidamente estos datos.

Gráfico de frecuencias por tipo



¿Qué tipo tiene más puntos de salud de media? ¿En qué tipo hay mayor diferencia entre el de menor y el de mayor puntos de salud?

Hay que **calcular la media** de puntos de salud para las cartas de cada tipo.

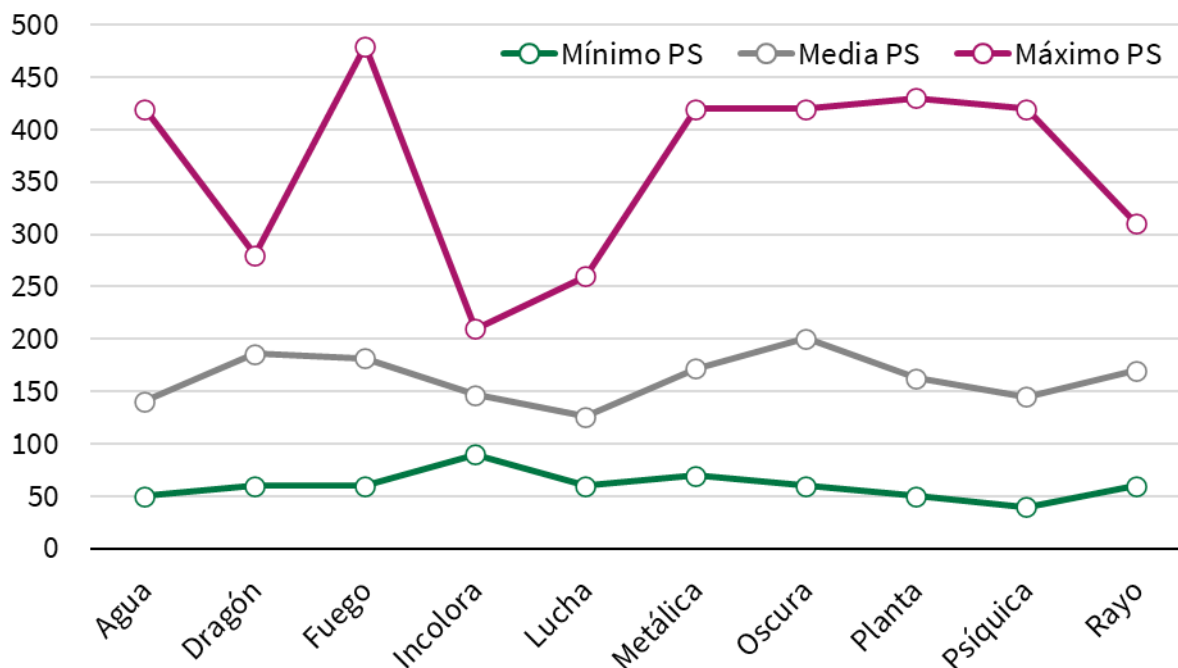
En la tabla con las medias podemos incluir también una columna **mínimo** y otra **máximo**, así como la **diferencia entre ellos**. En este punto es cuando resulta de mucha ayuda tener **ordenadas** las cartas de cada tipo por los puntos de salud de menor a mayor.

Tabla de medias, mínimos y máximos por tipo

	Media PS	Mínimo PS	Máximo PS	Diferencia entre mínimo y máximo
Agua	141	50	420	370
Dragón	186	60	280	220
Fuego	182	60	480	420
Incolora	147	90	210	120
Lucha	126	60	260	200
Metálica	172	70	420	350
Oscura	201	60	420	360
Planta	163	50	430	380
Psíquica	145	40	420	380
Rayo	170	60	310	250

De nuevo, la mayor ayuda para interpretar los datos es representarlos.

Gráfico de medias, mínimos y máximos de puntos de salud



El tipo con mayor media de puntos de salud es *Oscura* con 201, y **el de menor media** *Lucha* con 126.

Aunque los valores medios son interesantes de estudiar, no dan una idea de **cómo varían los datos dentro de cada tipo**. Es decir, para una misma media puede que todas las cartas tengan puntos de salud muy parecidos a la media o que la mitad tengan valores muy bajos y la otra mitad muy altos.

Como una **medida de la variabilidad o dispersión de los datos**, hemos calculado la **diferencia entre el mínimo y el máximo**. Esta diferencia es de casi 400 puntos en la mitad de los tipos, lo que indica que **hay grandes diferencias** dentro de esos grupos. La **menor diferencia** de puntos de salud se da en *Incolora*, con una diferencia de apenas 120 entre el mínimo de 90 y el máximo de 210.

¿Qué Pokémon tiene más puntos de salud? ¿Y cuál menos?

De nuevo, la ordenación previa facilita mucho la localización.

El **Pokémon con más puntos de salud** de esta colección es *Charizard V-ASTRO* del tipo *Fuego* con 480 puntos.

En el lado contrario está *Gastly* del tipo *Psíquica* con solo 40 puntos de salud.

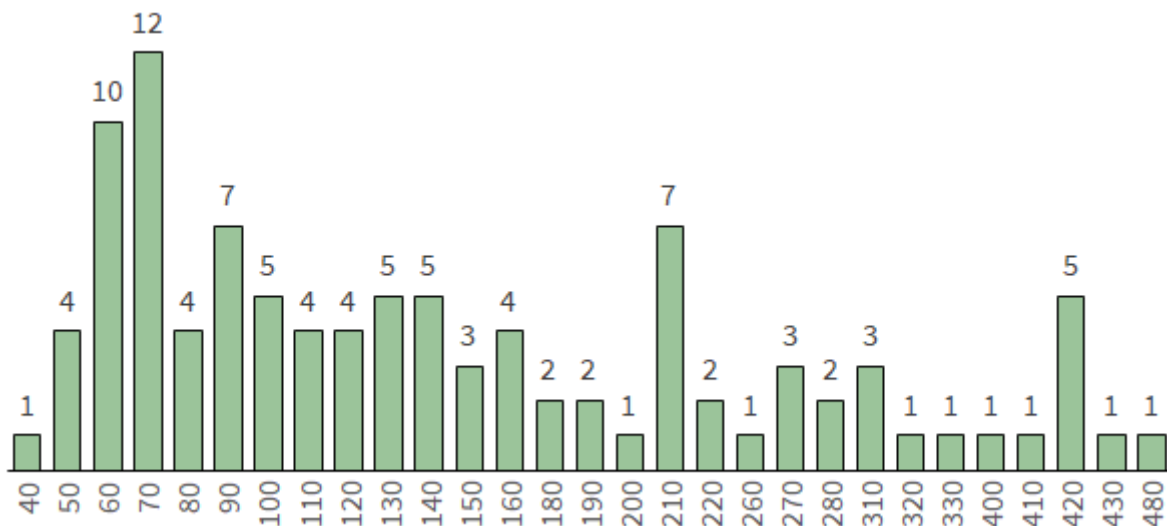
Cartas con el máximo y mínimo de puntos de salud: Charizard V-ASTRO y Gastly



¿Cuáles son los puntos de salud más frecuentes?

Contabilizando las frecuencias por puntos de salud, podemos ver que los puntos de salud más frecuentes en nuestras cartas son los 70 puntos (hay 12 cartas diferentes con esos puntos), seguidos de los 60 puntos (con 10 cartas).

Frecuencias por puntos de salud



Educa IECA. Estadísticas de cromos

Conforme aumentan los puntos de salud, las cartas son menos frecuentes, con la excepción de los 420 puntos, en los que hay hasta 5 cartas con esos puntos.

¿Qué cartas han salido con más frecuencia?

Al estar la colección lejos de ser completa, no podemos sacar muchas conclusiones sobre las cartas más o menos frecuentes. Pero con los datos que tenemos podemos destacar que hay **5 cartas que han aparecido 4 veces: Stunfisk, Crobat V, Oddish, Enamorus V y Pikachu V**; cada una de un tipo distinto.



Te animamos a que hagas tu estudio de forma conjunta con alguien que comparta tu misma pasión de coleccionar un determinado tipo de cromos o cartas, así dispondrás de un mayor número con el que trabajar.

Colecciones completas

Es posible trabajar con colecciones **completas** teniéndolas o acudiendo a alguno de los bancos de datos disponibles en Internet. Estos repositorios suelen estar hechos por fans o comunidades de coleccionistas y tienen todas las imágenes digitalizadas si ha pasado el tiempo suficiente desde que se lanzó la colección.

Vamos a considerar una de estas colecciones, la de **Adrenalyn** sobre la **Liga de fútbol de la temporada 2021/22**. Los datos pueden obtenerse de la web de coleccionismo *laststicker*:

https://www.laststicker.com/es/cards/panini_liga_santander_2021-2022_adrenalyn_xl/

Se trata de una colección de cartas y un juego en el que se utilizan **4 valores numéricos** que aparecen en cada carta: valor en defensa, control de juego, valor en ataque y suma total.

Educa IECA. Estadísticas de cromos

También hay otro tipo de **variables categóricas**: equipo y posición de juego (portero, defensa, medio o delantero).

Además, hay una **variable gráfica**, símbolo de tiro, que en los porteros representa las posiciones de parada y en los jugadores de campo el tiro a portería. Si estas posiciones entre jugador de campo y portero se solapan, el portero haría una parada; en caso contrario, es gol. Es interesante analizar esta variable por su peculiaridad.

Datos de una carta Adrenalyn



Como ejemplo, vamos a analizar los equipos de la capital andaluza en un derbi sevillano de cartas: Real Betis y Sevilla F.C.

Registramos los datos de las cartas básicas, ya que también hay de otros tipos.

Educa IECA. Estadísticas de cromos

Nº	Equipo	Posición	Nombre	Valor en defensa	Control de juego	Valor en ataque	Suma
74	Betis	Portero	Claudio Bravo	81	79	50	210
75	Betis	Portero	Rui Silva	81	78	50	209
76	Betis	Defensa	Héctor Bellerín	76	78	69	223
77	Betis	Defensa	Edgar	77	77	60	214
77bis	Betis	Defensa	Bartra	78	77	62	217
78	Betis	Defensa	Pezella	79	79	59	217
79	Betis	Defensa	Victor Ruiz	79	79	60	218
80	Betis	Defensa	Miranda	74	78	69	221
81	Betis	Defensa	Alex Moreno	73	77	68	218
82	Betis	Medio	Guido Rodríguez	80	80	60	220
83	Betis	Medio	Andrés Guardado	59	78	76	213
84	Betis	Medio	Sergio Canales	61	84	83	228
85	Betis	Medio	Joaquín Sánchez	58	79	80	217
86	Betis	Medio	Rodri	59	78	79	216
87	Betis	Medio	Nabil Fekir	59	83	83	225
88	Betis	Delantero	Cristian Tello	58	78	78	214
88bis	Betis	Delantero	Juanmi	61	80	83	224
89	Betis	Delantero	Borja Iglesias	59	78	79	216
90	Betis	Delantero	Willian José	58	78	80	216
308	Sevilla	Portero	Bounou	83	82	50	215
309	Sevilla	Portero	Dmitrovic	82	78	51	211
310	Sevilla	Defensa	Jesús Navas	72	81	74	227
311	Sevilla	Defensa	Montiel	78	77	65	220
312	Sevilla	Defensa	Diego Carlos	83	81	59	223
313	Sevilla	Defensa	Koundé	86	84	61	231
314	Sevilla	Defensa	Acuña	79	78	64	221
315	Sevilla	Medio	Fernando	83	81	61	225
316	Sevilla	Medio	Delaney	73	77	68	218
317	Sevilla	Medio	Rakitic	71	78	76	225
318	Sevilla	Medio	Jordán	69	79	78	226
319	Sevilla	Medio	Lamela	65	80	81	226
320	Sevilla	Medio	Papu Gómez	65	80	81	226
320bis	Sevilla	Delantero	Corona	62	79	80	221
321	Sevilla	Delantero	Ocampos	64	81	82	227
322	Sevilla	Delantero	En-Nesyri	63	82	83	228
323	Sevilla	Delantero	Rafa Mir	61	79	81	221
324	Sevilla	Delantero	Suso	59	78	79	216
324bis	Sevilla	Delantero	Martial	62	83	84	229

Educa IECA. Estadísticas de cromos

Para ambos equipos hay 19 cartas, pero por posiciones se distribuyen de forma diferente. Tienen igual número de porteros y medios, pero difieren en defensas y delanteros.

Resumen del número de cartas por posición

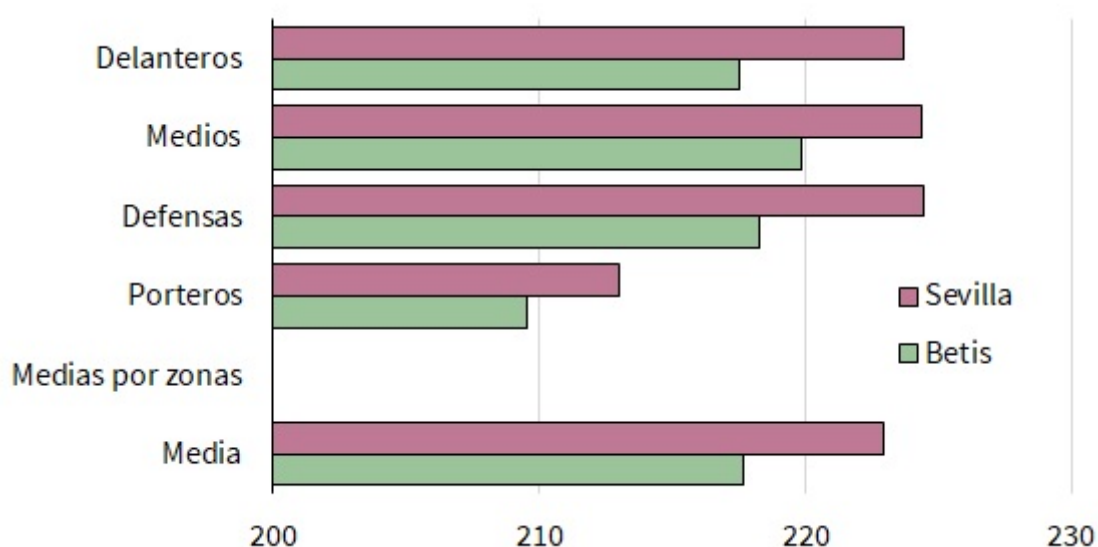
	Betis	Sevilla
Total	19	19
Por zonas		
Porteros	2	2
Defensas	7	5
Medios	6	6
Delanteros	4	6

Las sumas totales dan una idea general de los valores de las cartas. En la **media de sumas totales**, hay más de 5 puntos a favor del Sevilla. Por posiciones también es superior la puntuación media del Sevilla, aunque varía entre los 3,5 puntos de diferencia en los porteros y los 6,2 en los delanteros.

Media de sumas totales por posición

	Betis	Sevilla
Media	217,7	222,9
Por zonas		
Porteros	209,5	213,0
Defensas	218,3	224,4
Medios	219,8	224,3
Delanteros	217,5	223,7

Gráfico de medias de sumas totales por posición



Estudiemos ahora los **valores mínimos y máximos** de las tres variables: valor en defensa, control de juego y valor en ataque.

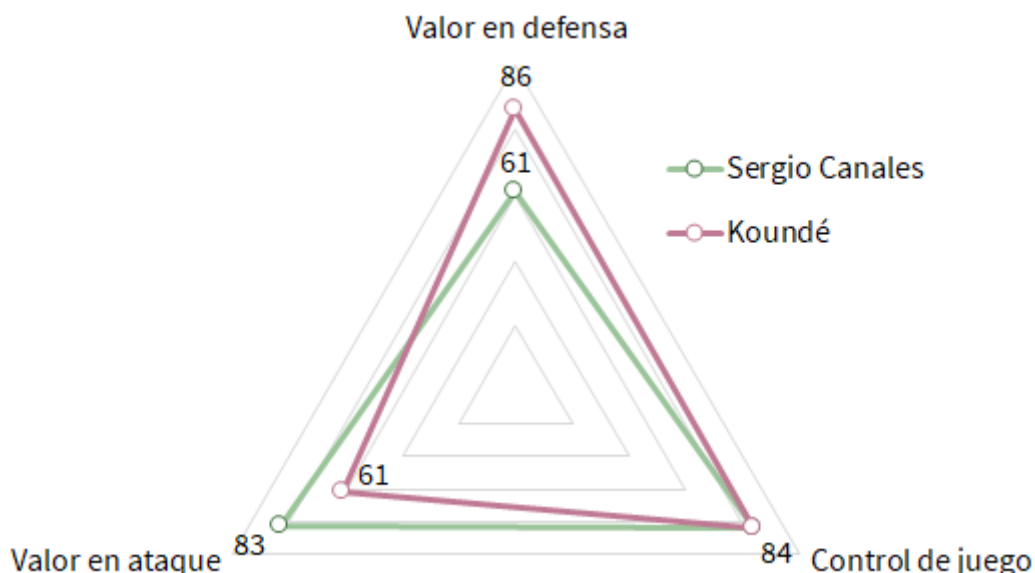
Mínimos y máximos por variables de juego

	Betis		Sevilla	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Valor en defensa	58	81	59	86
Control de juego	77	84	77	84
Valor en ataque	50	83	50	84

Estos valores son muy similares. La única diferencia significativa se encuentra en los máximos de defensa, con 5 puntos de distancia, desde el 81 de los porteros del Betis al 86 de Koundé en el Sevilla.

Vamos a hacer una **comparación individual** entre las cartas de máxima suma total de ambos equipos: Sergio Canales (228) y Koundé (231). Gráficamente podemos observar que son idénticas en control de juego y que la suma total difiere a favor de Koundé por una mayor diferencia en el valor de defensa que el que hay en el valor de ataque.

Comparativa entre las cartas de Sergio Canales y Koundé



Terminamos con la particularidad de analizar una **variable de tipo gráfico**, símbolo de tiro. Nos vamos a ceñir a los datos de los jugadores de campo del Betis (que tienen cada uno un único valor en este gráfico) y los porteros del Sevilla (que tienen varios valores para defender su portería).

Educa IECA. Estadísticas de cromos

Agrupamos los datos de todas las cartas en un único esquema, diferenciando entre los jugadores de campo (17 en total) y los porteros (2). Para ello hemos considerado un esquema nombrando con letras y números a columnas y filas, y anotando la frecuencia con la que aparece el símbolo en esa posición.

Símbolo de tiro para los jugadores de campo del Betis

	A	B	C	D	E	F
1						
2	2	3		1	2	1
3	2	2		1	2	1
4						

La posición del símbolo de tiro más frecuente entre los jugadores de campo del Betis es la B2, mientras que las columnas D y F son las menos frecuentes. Las filas 1 y 4, así como la columna C, no presentan ningún símbolo.

Símbolo de tiro para los porteros del Sevilla

	A	B	C	D	E	F
1		1	2	2		
2	1	2	2	2	1	
3	1	2	2	2	2	2
4		1	2	2		

Por su parte, los porteros del Sevilla cubren totalmente las columnas C y D, así como la práctica totalidad de la fila 3, quedando libres las esquinas.

Educa IECA. Estadísticas de cromos

En este apartado sería interesante considerar todas las cartas de jugadores de campo de la colección y las de porteros por su parte para observar la distribución del símbolo de tiro con más datos.

Alternativas

Hay otras **alternativas más sencillas** que dejan de lado que puedan aparecer cartas repetidas y son más manejables porque tienen un número más reducido de cartas.

Se trata de barajas de **cartas completas** que incluyen números suficientes para hacer análisis sobre razas de animales, dinosaurios, vehículos, personajes de ficción,...

Algunos ejemplos de barajas de cartas



Así, en cartas de animales se suelen encontrar variables como peso, altura, longitud, velocidad máxima, o categorías como si son carnívoros o herbívoros, o los continentes que habitan o habitaron. En las cartas de vehículos también se suelen poder consultar sus dimensiones y peso, potencia del motor, velocidad máxima o marca. Con los personajes de ficción cada uno tiene sus propias características y clases a las que pertenece, incluso es frecuente que aparezcan subcategorías.