

# Análisis del rendimiento físico

durante la Copa Mundial Femenina de la FIFA Alemania 2011™






# Análisis del rendimiento físico

durante la Copa Mundial Femenina de la FIFA Alemania 2011™



# Índice

Capítulo	Página
Prefacio	5
Prólogo	6
Metodología	8
Resultados y análisis	10
1. Estatura de las jugadoras y duración de los partidos	10
2. Análisis de las distancias totales recorridas por partido	11
3. Análisis de los <i>sprints</i> y de la aceleración intensiva	16
4. Distancias recorridas con y sin balón	24
5. Análisis de las distancias recorridas por posiciones	28
6. Análisis de las jugadoras top-class y del equipo all-star fifa	34
7. Análisis de la final Japón – Estados Unidos	38
8. Conclusión de los análisis	41
Referencias/Editorial	48





## Prefacio



Sin duda, la sexta edición de la Copa Mundial Femenina de la FIFA™ marcó un antes y un después en la historia del fútbol femenino. Las dieciséis selecciones presentes en Alemania confirmaron que esta disciplina mantiene su ascenso imparabile con una calidad de juego al máximo nivel.

Con independencia de la categoría, el fútbol exige una preparación física meticulosa y supervisada. A las competiciones internacionales como el Mundial solo pueden llegar los equipos dotados de una excelente aptitud fisiológica, una base atlética óptima y una preparación física completa.

La FIFA siempre ha resaltado la importancia de la salud, puesto que se trata de un elemento fundamental del fútbol y su desarrollo. Por eso, en los últimos años ha puesto en marcha numerosos programas que inciden en este ámbito. Los 11 por la Salud se basan en la experiencia de futbolistas profesionales que animan a jugar al fútbol como hábito saludable que previene lesiones y enfermedades. El programa FIFA 11+ ha demostrado que, si se realizan sus ejercicios de calentamiento con regularidad, se reduce casi a la mitad el riesgo de sufrir lesiones graves en el fútbol femenino.

La FIFA se complace en presentarles los resultados de este primer estudio específico que analiza exhaustivamente el rendimiento físico de las selecciones que disputaron la Copa Mundial Femenina de la FIFA Alemania 2011™.

Joseph S. Blatter  
Presidente de la FIFA

## Prólogo

Después del espectáculo que ofreció la sexta edición de la Copa Mundial Femenina de la FIFA Alemania 2011™, se puede afirmar con toda seguridad que el fútbol femenino sigue su ascenso imparable. El esfuerzo que han dedicado varios países y la FIFA al desarrollo de esta disciplina en todas las confederaciones se ha visto recompensado, no solo porque ha permitido popularizarla entre las mujeres, sino también porque ha mejorado la calidad de la técnica, tal y como demostraron la mayoría de equipos que disputaron la competición femenina insignia, lugar de encuentro de las principales potencias en el fútbol femenino.

Tras este Mundial, todos los especialistas reconocen el gran avance que se ha producido en los últimos años en lo que se refiere a la técnica, el ataque, la defensa, la soltura de muchos equipos en la posesión del balón, así como a las grandes aptitudes cognitivas (inteligencia de juego y táctica individual) de las jugadoras, especialmente entre las más veteranas. También se ha podido comprobar de primera mano el espíritu de superación y la idea de avanzar presentes en muchas escuadras, así como la deportividad de las jugadoras.

Sin embargo, esta mejora registrada en el estilo de juego, a menudo acompañada de una gran intensidad y un compromiso total por parte de las jugadoras, especialmente en los combinados de Estados Unidos, Japón, Francia, Suecia e Inglaterra, habría sido imposible sin una preparación física adecuada basada en excelentes cualidades fisiológicas y una base atlética óptima.

Este año, la FIFA, deseosa de dar a conocer mejor las aptitudes físicas fundamentales y su influencia en el rendimiento colectivo e individual de los jugadores, presenta,

junto con el informe técnico de la Copa Mundial Femenina de la FIFA Alemania 2011™, este primer estudio específico que analiza de forma general el rendimiento físico de los equipos que disputaron la competición.

**Con el fin de elaborar un informe coherente, comprensible y capaz de satisfacer el interés de todos los lectores, los análisis se presentan en tres apartados:**

1. En primer lugar, se explicará el rendimiento físico en los encuentros de fútbol femenino, especialmente las distancias recorridas, que se compararán entre los equipos participantes en el Mundial.
2. En segundo lugar, a partir de los resultados individuales y por posición, se analizarán las distancias recorridas por las jugadoras a fin que de los entrenadores puedan adaptar la preparación de los equipos a la realidad de los partidos.
3. Finalmente, a modo de conclusión, tomando como base todos los datos aportados, presentaremos algunos consejos y recomendaciones metodológicas de entrenamiento.

Este estudio no pretende comparar el rendimiento físico de las mujeres y de los hombres. Sin embargo, a título informativo para los entrenadores y a fin de facilitar una mejor comprensión de los datos, se presentan algunos resultados pero sin un análisis comparativo específico.

Como en el caso del fútbol masculino, se vienen realizando diversos estudios en el fútbol femenino desde la década de los noventa. Sabemos que la distancia media total recorrida por posición es de 10.3 km, de los que 1.6 km



se cubren a alta intensidad, entre 18 km/h y 25 km/h. Conocemos las diferentes intensidades en las carreras, las distancias en *sprint* y su velocidad, así como la influencia de las vías energéticas (aeróbica y anaeróbica, aláctica y láctica) en el organismo. Pero lamentablemente la mayoría de entrenadores y el público en general desconocen estos análisis.

Con este punto de partida, y con el fin de lograr el importante objetivo del Presidente de la FIFA, Joseph S. Blatter, de fomentar la expansión de la disciplina entre las mujeres y de preparar mejor a los entrenadores, la FIFA presenta este informe físico específico, desglosado en ocho análisis diferentes:

1. Análisis de la estatura de las jugadoras y de la duración media de los partidos con el tiempo de juego real
2. Análisis de las distancias totales recorridas por partido y en cada parte y comparación del rendimiento de los equipos, especialmente entre los eliminados tras la fase de grupos del torneo y los clasificados para las rondas finales
3. Análisis de los *sprints* (máximos y óptimos) y de la aceleración intensiva con una correlación velocidad–goles anotados
4. Análisis de las distancias recorridas con y sin balón
5. Análisis de las distancias totales recorridas individualmente en las diferentes posiciones
6. Análisis y comparación de las distancias recorridas por siete jugadoras Top-Class All-Star FIFA 2011
7. Análisis de la final Japón–Estados Unidos
8. Consecuencias de los análisis y recomendaciones específicas de entrenamiento para optimizar la condición física en el fútbol femenino

Este estudio no tiene pretensiones científicas, sino que desea servir de metodología para presentar análisis completos y prácticos a todos los lectores.

Sin embargo, a fin de reforzar algunas comparaciones y nuestros argumentos, hemos acudido a estudios científicos realizados a lo largo de los últimos diez años en el fútbol masculino y femenino.



## Metodología

Se han recogido los datos sobre el rendimiento físico en lo que a distancia recorrida por equipo se refiere en los 32 partidos de la Copa Mundial Femenina de la FIFA 2011™ y en el conjunto de jugadoras sobre el terreno en cada encuentro.

En total, se ha hecho un seguimiento a más de 400 jugadoras durante el presente estudio.

Las distancias totales recorridas se calculan a partir de las jugadoras que han disputado un partido íntegro y sin contar a las guardametas. En el caso de estas últimas, solo computan para calcular los *sprints* (máximos y óptimos). A efectos de los análisis, los partidos duran entre 90 y 94 minutos con el tiempo de descuento añadido. Los datos correspondientes a las prórrogas no se han tenido en cuenta.



Los análisis colectivos por equipo son el resultado de los tres partidos de la fase de grupos.

Para los estudios individuales por posición, se han analizado 20 partidos y para cada posición se han registrado entre 52 y 82 datos durante la competición.

Para facilitar la lectura de los resultados, se han redondeado las cifras al múltiplo de 5 más próximo.

Con el fin de hacer que nuestros análisis sean más fiables y fáciles de comparar, hemos elegido las cinco categorías de aceleración reconocidas en los estudios sobre fútbol más reconocidos:

1. *Étude du football masculin*, V.DI Salvo et al. (2008)

- marcha/pequeñas zancadas <7.2 km/h; footing <14.4 km/h; aceleración moderada <19.8 km/h; aceleración intensiva 19.8-25 km/h y *sprint* >25 km/h en una distancia inferior a los 20 metros.

2. *Étude du football féminin avec des vitesses adaptées aux femmes*, M.Mohr, P. Krustup & al et J.Bangsbo (2008)

- marcha/pequeñas zancadas <6 km/h; footing <12 km/h; aceleración moderada 15-18 km/h; aceleración intensiva >18-25 km/h y *sprint* >25 km/h.

Si bien hemos tomado como base las categorías de aceleración de estas obras, la experiencia y la voluntad de aplicar las conclusiones a los entrenamientos nos han permitido adaptar en este estudio algunas distancias y velocidades de aceleración.

En nuestra opinión, hay una distancia excesiva entre 19.1 km/h y 25 km/h como para incluir ambas velocidades en la misma categoría de aceleración (aceleración de gran intensidad) sabiendo que entre ambas velocidades algunas jugadoras pueden seguir utilizando la vía aeróbica mientras que otras ya recurrían a la vía anaeróbica aláctica. A efectos del entrenamiento, nos parece importante incluir

en este estudio un análisis más preciso de las distancias de aceleración recorridas a las diversas velocidades.

Por lo tanto, en nuestro estudio hemos separado la velocidad en aceleración intensiva, de 18 km/h a 25 km/h, y el *sprint* máximo, >25 km/h, en tres categorías bien diferenciadas. Así, podemos saber si existe alguna diferencia significativa entre estas tres intensidades de aceleración durante los partidos y cuál es la más utilizada por las jugadoras y específicamente en qué posición.

Se ha mantenido la aceleración moderada, pero no hemos separado la marcha, las pequeñas zancadas y el footing. Estas aceleraciones se han catalogado como de poca intensidad, y se ha preferido que nuestro análisis haga hincapié en las velocidades de aceleración decisivas en el fútbol.

Por ende, a partir de una velocidad de entre 12 y 13 km/h y hasta los 16-17 km/h se puede considerar que nos encontramos ante la intensidad de base para el rendimiento. Este ritmo se impondrá fundamentalmente para conservar el balón, cambiar el ritmo del partido y desplazar la defensa. En cambio, la aceleración entre los 19 km/h y los 21-22 km/h será característica cuando se quiera iniciar un contraataque, pedir el balón en profundidad en los laterales o cuando la defensa lateral vuelve a su posición defensiva inicial. Hemos dejado de lado deliberadamente el análisis de la marcha atrás, aunque es cierto que permite un trabajo excéntrico y con un determinado valor, especialmente para determinadas posiciones. Si bien no hemos contemplado el análisis de esta aceleración específica, seguimos recomendando que se ejercite durante el entrenamiento con todas las variaciones de posición corporal que se despliegan a lo largo de los partidos.

A partir de las observaciones previas, nuestro estudio se ha ceñido a las siguientes categorías:

1. la marcha y aceleración a baja intensidad hasta los 12 km/h
2. la aceleración moderada de 12.1 a 18 km/h
3. la aceleración intensiva de 18.1 a 21 km/h
4. la aceleración óptima de 21.1 a 25 km/h
5. el *sprint* máximo > 25 km/h

# Resultados y análisis

## 1. ESTATURA DE LAS JUGADORAS Y DURACIÓN DE LOS PARTIDOS

La estatura media de los equipos que disputaron el Mundial femenino 2011 fue de 1.67 m. La media superior correspondió a Alemania con 1.72 m y la inferior, a Japón con 1.62 m. La jugadora más alta media 1.87 m y la más baja, 1.52 m.

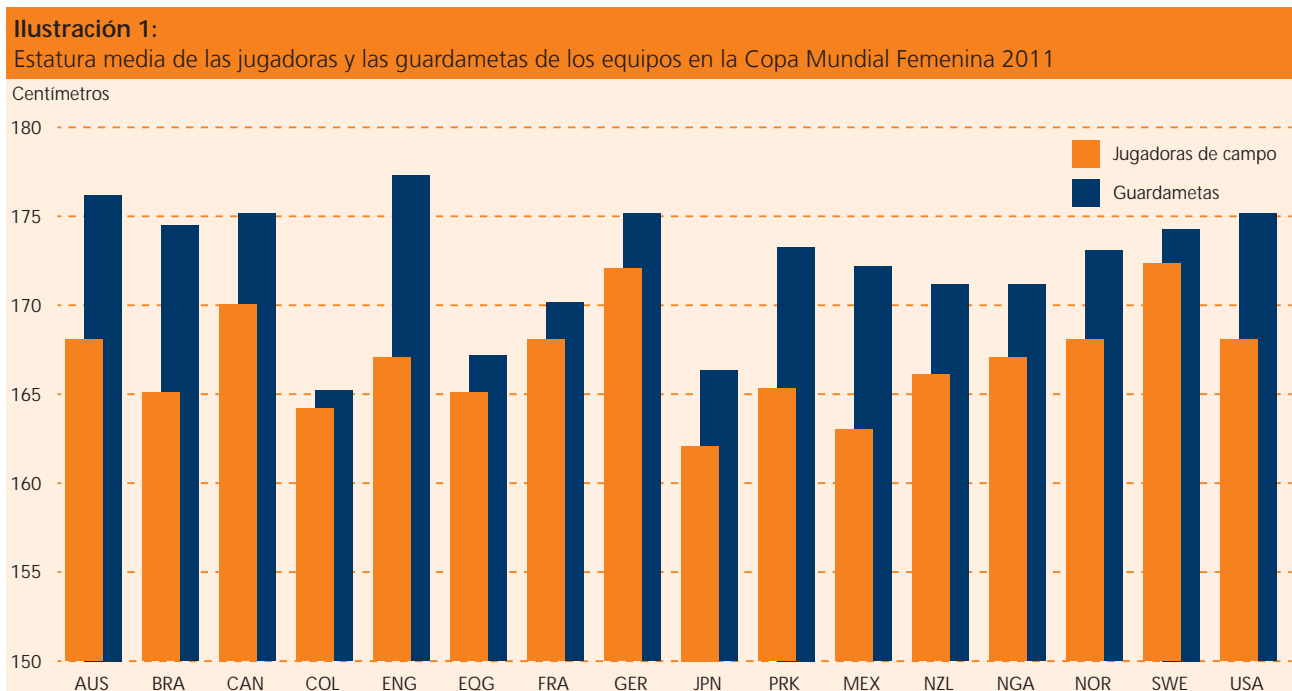
Por un lado, tres de los cuatro semifinalistas se encontraban entre los equipos más altos de la competición (Suecia: 1.72 m, Estados y Francia: 1.68 m); en el otro extremo se situaba la cuarta semifinalista, Japón, a la postre campeona mundial, con la media más baja del torneo (1.63 m), junto con Colombia (1.64 m). En el conjunto de las jugadoras, solo cuatro tenían una estatura superior al 1.80 m (1.80 y 1.87 m).

Estos datos confirman que la estatura de las jugadoras no favorece el rendimiento de un equipo en el fútbol actual, especialmente en el fútbol femenino. Asimismo, dos de los

equipos más altos del Mundial de 2011 fueron eliminados en la fase de grupos y acabaron relegados en las últimas posiciones.

En la actualidad, el fútbol exige a las jugadoras otras cualidades para rendir como se espera y convertirse en jugadoras Top-Class.

En lo que a las guardametas se refiere, la media de los equipos se situó en 1.72 m. Observamos que la portera más alta media 1.85 m y la más baja, 1.62 m. Por otra parte, la altura media de las guardametas de los cuatro mejores equipos se situaba en 1.75 m, y la más alta media 1.79 m. Estas alturas parecen pequeñas para guardametas, especialmente para hacer frente al juego aéreo. Por eso, hay otras cualidades imprescindibles como la explosividad, la fuerza muscular en piernas y tronco, sin olvidar los aspectos técnicos de las guardametas, así como la habilidad con los pies (técnica indiscutible en la actualidad) y, naturalmente, la personalidad que se ha visto claramente en el transcurso de la competición.



### Duración de los partidos

Por un lado, la duración media de los partidos oscila entre los 92 y los 95 minutos con el tiempo de descuento (sin contar las prórrogas); por otro, el promedio de tiempo de juego real en todos los partidos (57'27) ha aumentado con respecto al del Mundial femenino de China 2007 (53'40) e incluso al del Mundial de Sudáfrica 2010 (54'04). Además, esta cifra experimentó un aumento en el paso de la fase de grupos (56'56) a la fase de eliminatorias directas (más de 60').

Estos datos refuerzan la vertiente de espectáculo que ofrecieron la mayoría de encuentros con ritmo, emoción hasta el final y escasas interrupciones gracias a un espíritu combativo de la mayoría de equipos.

## 2. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS TOTALES RECORRIDAS POR PARTIDO

El análisis de las distancias totales medias recorridas por el conjunto de los equipos revela una distancia total media de 10 215 m, con 55 m en *sprint* máximo, 235 m en *sprint* óptimo, 395 m en aceleración intensiva, 2 330 m a intensidad moderada y 7 200 m (un 70.5 % del partido) en aceleración a baja intensidad. Como ya se ha expuesto antes, estas medias se calculan para las jugadoras que hayan disputado todo el partido (Tabla 1).

Los resultados registrados muestran grandes distancias recorridas por las jugadoras a lo largo de un mismo partido: 13 880 m en total, de los cuales 335 m en *sprint* máximo, 640 m en *sprint* óptimo y 975 m en aceleración intensiva. Estos rendimientos son comparables a los de los jugadores, especialmente en distancia total, situada entre 12 000 y 14 000 m.

Los niveles de *sprint* máximo (0.5 %) y de *sprint* óptimo (2.3 %), que suman en total un 2.8 %, confirman, eso sí, la diferencia en materia de *sprint* entre mujeres y hombres, ya que estos registran un total de 5.1 % de *sprint* máximo + óptimo. En términos de aceleración a alta intensidad, registran un 9.9 % frente al 6.7 % de las mujeres.



En cambio, hay un cierto equilibrio en el rendimiento de hombres y mujeres al registrar unas tasas similares en la aceleración moderada y de baja intensidad (90.1 % y 93.3 %, respectivamente).

La diferencia que se observa en el porcentaje que representa el *sprint* máximo también puede deberse a que los estudios de la velocidad máxima de los hombres se calcula a partir de una velocidad de 24 km/h en lugar de los 25 km/h de nuestro estudio.

La tabla 2 presenta una recapitulación general de las distancias medias que los 16 equipos recorrieron por partido durante el Mundial con las velocidades medias de aceleración correspondiente. Estos resultados ofrecen la media del rendimiento en el conjunto de los tres encuentros disputados por cada equipo durante la fase de grupos.

La diferencia registrada en la distancia total media entre los equipos que han recorrido las mayores distancias (Estados Unidos: 10.99 km, Canadá: 10.58 km y Japón:

10.47 km) y las menores (Nigeria: 9.24 km) supera el kilómetro y medio. Estos datos responden, en primer lugar, a la velocidad de aceleración media a lo largo del partido superior a los 7.1 km/h de los equipos mencionados frente a los 6 km/h de México y los 6.3 km/h de Nigeria y Guinea Ecuatorial. Y en segundo lugar, esta diferencia puede ser un reflejo de la condición física y atlética, especialmente de una capacidad de resistencia aeróbica superior en varios equipos.

Sin embargo, se observa una mayor igualdad en esta distancia total entre varios equipos, en particular Inglaterra (10.805 km), Nueva Zelanda (10.77 km), Francia (10.48 km) y Suecia (10.22 km). 770 metros separan a los cuatro mejores equipos del campeonato, mientras que 1.34 kilómetros separan a determinados equipos eliminados tras la fase de grupos.

Varios equipos están igualados en cuanto a la distancia recorrida en cada parte del encuentro, si bien el rendimiento cae en promedio de todos los equipos un 2.74 % en la

**Tabla 1**

Análisis de las distancias totales medias por aceleraciones recorridas durante los partidos de la fase de grupos (3 partidos)

Total	<i>Sprint</i> máximo >25 km/h	% <i>Sprint</i> máximo	<i>Sprint</i> óptimo 21.1-25 km/h	% <i>Sprint</i> óptimo	Aceleración intensiva 18.1-21 km/h	% Aceleración intensiva	Aceleración moderada 12.1-18 km/h	% Aceleración moderada	Baja intensidad <12 km/h	% Aceleración a baja intensidad
10 215	55	0.5 %	235	2.3 %	395	3.9 %	2 330	22.8 %	7 200	70.5 %

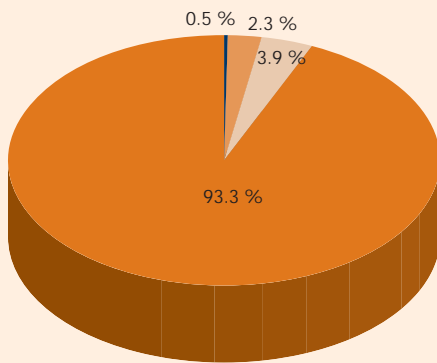
Análisis de las distancias totales medias por aceleraciones recorridas durante los partidos en los campeonatos masculinos de Alemania, Inglaterra y España

Total	<i>Sprint</i> máximo >24 km/h	% <i>Sprint</i> máximo	Aceleración a alta intensidad 21.1-24 km/h	% Aceleración a alta intensidad	Aceleración a intensidad moderada 19.1-21 km/h	% Aceleración a intensidad moderada	Aceleración de footing 11.1-19 km/h	% Aceleración de footing	Trote, marcha y aceleración hacia atrás 0-11 km/h	% Trote, marcha y aceleración hacia atrás
11 400	220	2.0 %	330	2.9 %	550	4.8 %	3 300	28.9 %	7 000	61.4 %

Con el análisis de las distancias medias recorridas por jugadores de Alemania, Inglaterra y España, se aprecia una diferencia entre hombres y mujeres, especialmente en lo que a *sprints* y aceleración intensiva se refiere. Algunas diferencias se deben en gran parte a las velocidades de aceleración utilizadas en los estudios.

Ilustración 2

Distribución en % de las distancias recorridas en Alemania 2011

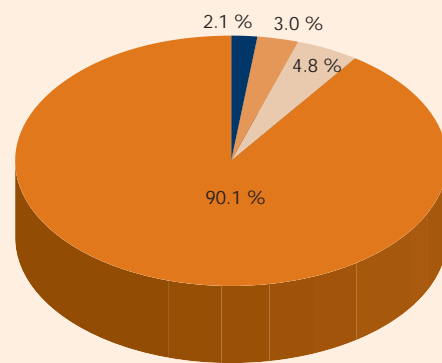


Total de *sprints* y aceleraciones intensivas de 18.1 a >25 km/h: **6.7 %**

■ *Sprint* máximo

■ Aceleración intensiva

Distribución en % de las distancias recorridas en los campeonatos masculinos de Alemania, Inglaterra y España



Total de *sprints* y aceleraciones intensivas de 19.1 a >25 km/h: **9.9 %**

■ *Sprint* óptimo

■ Aceleración a baja intensidad

Tabla 2

Análisis de la distancias totales recorridas por equipos a cada velocidad de aceleración durante la Copa Mundial Femenina 2011

Equipos	Distancia total por partido (m)			<i>Sprint</i> máximo + óptimo 21.1>25 km/h		Aceleración intensiva 18.1-21 km/h		Aceleración moderada 12.1-18 km/h		Aceleración reducida
	Total	1.ª parte	2.ª parte	Total (m)	Velocidad	Total (m)	Velocidad	Total (m)	Velocidad	0-12 km/h
Guinea Ecuatorial	9 500	4 950	4 550	285	23.9	370	19.4	2 125	14.4	6 730
Nigeria	9 240	4 640	4 600	245	24.2	310	19.1	1 805	14.4	6 880
Japón	10 470	5 305	5 165	240	23.9	370	19.3	2 840	14.3	7 020
Corea	10 360	5 160	5 200	290	24.1	460	19.4	2 430	14.5	7 180
Canadá	10 580	5 315	5 265	380	24.2	515	19.4	2 590	14.5	7 095
México	10 050	5 125	4 925	155	24	445	19.3	2 730	14.4	6 720
Estados Unidos	10 990	5 490	5 500	330	24	460	19.2	2 820	14.4	7 380
Brasil	9 350	4 650	4 700	310	24	350	19.2	1 760	14.4	7 030
Colombia	10 020	5 015	5 005	290	23.9	395	19.4	2 225	14.4	7 110
Australia	9 840	4 995	4 845	290	23.9	350	19.3	2 050	14.3	7 170
Nueva Zelanda	10 760	5 420	5 340	265	23.9	425	19.3	2 840	14.3	7 240
Alemania	10 375	5 305	5 070	320	24	420	19.3	2 515	14.4	7 120
Inglaterra	10 805	5 410	5 395	305	24.1	445	19.3	2 730	14.3	7 325
Francia	10 480	5 280	5 200	270	24.2	370	19.5	2 500	14.3	7 340
Noruega	10 570	5 285	5 285	290	23.7	400	19.3	2 300	14.3	7 580
Suecia	10 220	5 085	5 135	310	24.2	360	19.2	2 200	14.2	7 350

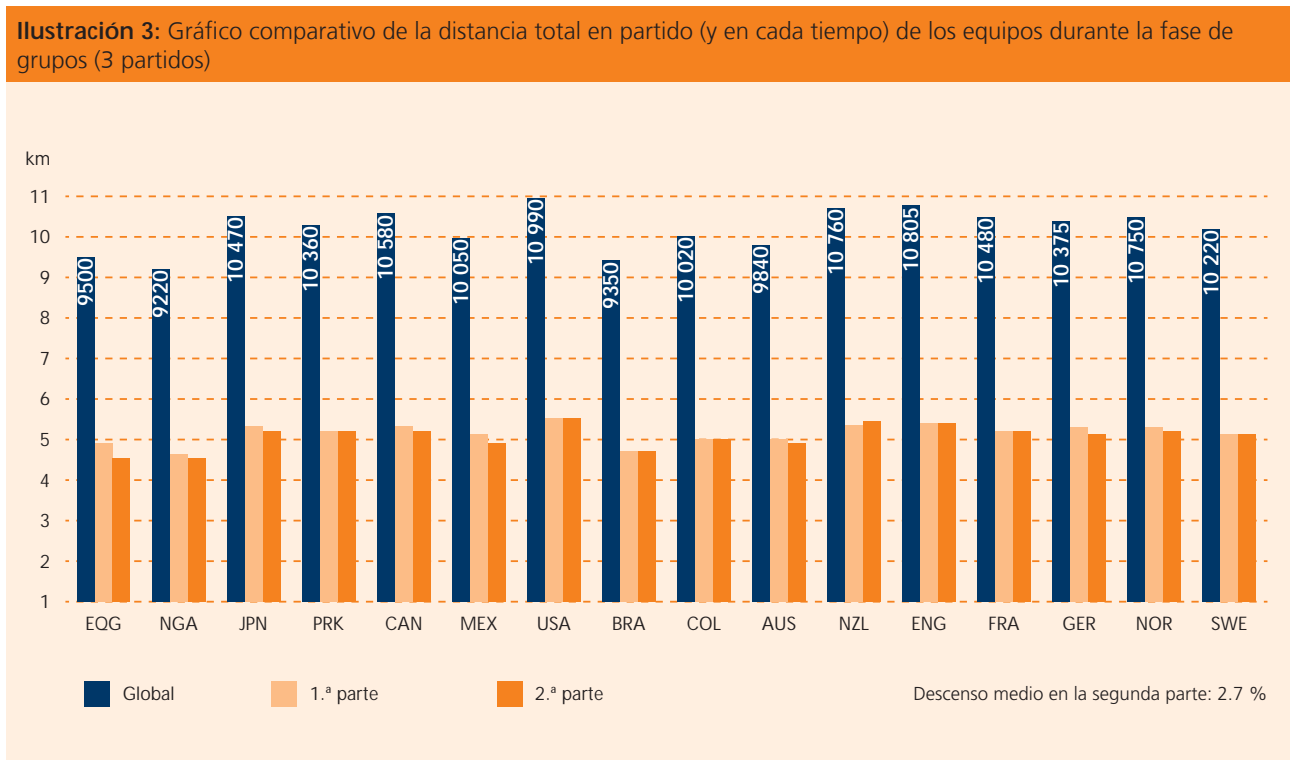
segunda mitad. Francia, Suecia, Brasil, Estados Unidos, la R.D.P. de Corea y Nueva Zelanda aumentan un 0.8 % su distancia en la segunda parte.

Esta diferencia no parece ser decisiva en los resultados obtenidos por los equipos durante la fase de grupos. En realidad, más tarde veremos que el cambio de táctica, organización del equipo y estilo de juego durante la contienda son a menudo las razones que explican las diferentes distancias recorridas en cada parte. Evidentemente, la preparación mental también puede influir en estos resultados.

En definitiva, los datos de estas distancias recorridas en cada tiempo son parecidos a los registrados en diversos estudios sobre el fútbol profesional masculino que recogen descensos que van del 21 al 9 % en la segunda parte. En efecto, en la media de los equipos presentan un descenso de 2.7 %. En cambio, Francia, Brasil, Suecia y Corea aumentan su distancia en 0.9 % durante la segunda parte (Ilustración 3).

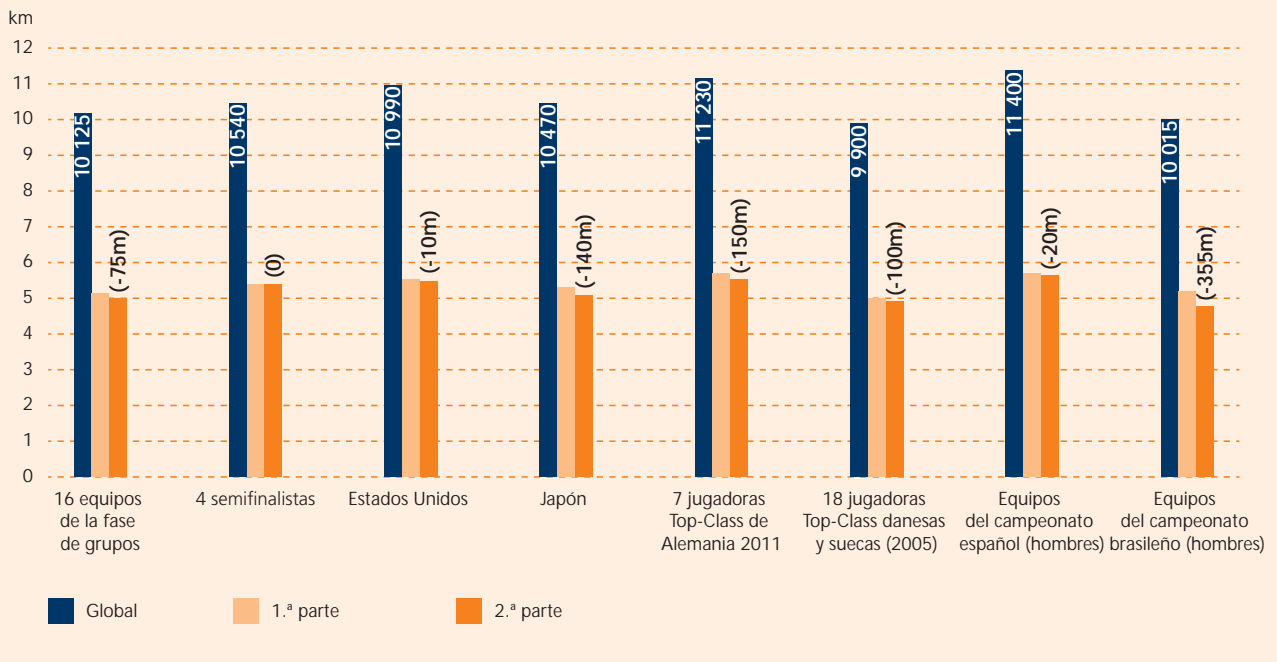
El gráfico que compara la distancia total recorrida por los equipos y las jugadoras presenta una variación de 1.33 km entre los 11.23 km de las siete jugadoras Top-Class-All Star FIFA 2011 y los 9.9 km de las dieciocho jugadoras Top-Class danesas y suecas, pasando por los 10.215 km de media de las dieciséis escuadras de la fase de grupos. Estos resultados dan cuenta, en primer lugar, de un nivel físico muy bueno y demuestran, en segundo lugar, la influencia preponderante de las aptitudes físicas individuales en el rendimiento colectivo de los equipos. Las diferentes distancias recorridas por las jugadoras del Mundial de 2011 y las Top-Players danesas y suecas (2008) ponen sobre la mesa un gran avance de las mujeres a este nivel en los últimos años.

La comparación con los jugadores de la liga brasileña (10.015 km) y de la liga española (11.4 km) confirma un equilibrio en la distancia total recorrida entre las mejores jugadoras y los equipos masculinos (Ilustración 4).





**Ilustración 4:** Gráfica comparativa de la distancia total recorrida en partido (global y en cada tiempo) entre los equipos de la Copa Mundial Femenina 2011 (3 partidos de la fase de grupos) y los equipos masculinos



**Tabla 3**

Análisis de la distancia total (en metros) recorrida por los cuatro mejores equipos entre la fase de grupos (3 equipos) y la fase final (3 partidos)

Equipos	Distancia global (m)		<i>Sprint</i> máximo + óptimo 21.1 - >25 km/h		Aceleración intensiva 18.1-21 km/h		Aceleración moderada, baja intensidad y marcha <18 km/h	
	Fase de grupos	Fase final	Fase de grupos	Fase final	Fase de grupos	Fase final	Fase de grupos	Fase final
Japón	10 470	10 600 +1.3 %	240	275 +12.7 %	370	330 -10.1 %	8 855	9 945 +11 %
Estados Unidos	10 990	10 760 -1.3 %	330	340 +2.6 %	460	420 -8.7 %	10 200	10 000 -2 %
Suecia	10 220	10 325 +1 %	210	280 -9%	360	360 0 %	9 560	9 945 +1.3 %
Francia	10 480	10 820 +3.1 %	270	325 +17 %	370	420 -11.9 %	9 840	10 075 +2.3 %

Aumento medio en la fase final en distancia global 3.6 % / Aumento en *sprint* 6 % / Descenso en aceleración intensiva 2.1 %

Los cerca de 570 m que separan la distancia total media recorrida a lo largo de los partidos por los seis mejores equipos del Mundial de 2011 (10.56 km) de la media de los equipos con peor rendimiento (9.99 km) no resultan significativos en los resultados logrados. Entran en juego otros factores físicos y especialmente los aspectos dominantes del estilo serán determinantes.

El análisis de las distancias totales recorridas por los cuatro semifinalistas en la fase de grupos y las rondas finales resulta muy interesante. Revela diferencias significativas de rendimiento entre estas dos fases de la competición, especialmente con un incremento medio del 3.6 % en la distancia total y del 21.7 % en *sprint* máximo y óptimo. No obstante, se observa un descenso del 9 % en aceleración intensiva en las selecciones japonesa y estadounidense, un aumento del 12 % en la selección francesa y un equilibrio en la selección sueca. Estos datos confirman no solo una mejora en la distancia total, sino sobre todo el repunte de la intensidad durante la fase final con más del 25 % a un ritmo alto.

El rendimiento demostrado en ambas fases de la competición es un buen indicativo de la gran aptitud física de los equipos clasificados y de su preparación óptima

e incluso científica en algunos países. Unos medios de recuperación adecuados entre partidos y la distribución correcta de las sesiones de entrenamiento también permiten mantener una forma constante durante el torneo.

El contexto de la fase a partido único, en la que se vieron las caras los mejores equipos y los más experimentados del torneo, también debe tenerse en cuenta.

### 3. ANÁLISIS DE LOS *SPRINTS* Y DE LA ACELERACIÓN INTENSIVA

Gracias al estudio de la velocidad máxima (>25 km/h) constatamos un promedio en todos los equipos de 55 m con una variación en la distancia entre los 90 m de Canadá y los 20 m de México. La distancia media de un *sprint* máximo es de 13.7 m, aunque hay una gran diferencia entre los 16.1 m

Tabla 4

Análisis de *sprints* (máximos y óptimos) recorridos por los equipos durante la fase de grupos con el número y la distancia de *sprints* por partido (en metros)

Equipos	<i>Sprint</i> máximo >25 km/h			<i>Sprint</i> óptimo 21.1-25 km/h			<i>Sprint</i> total máximo y óptimo 21.1 y >25 km/h		
	Distancia total (m)	Número de <i>sprints</i>	Distancia media de <i>sprint</i> (m)	Distancia total (m)	Número de <i>sprints</i>	Distancia media de <i>sprint</i> (m)	Distancia total (m)	Número de <i>sprints</i>	Distancia media de <i>sprint</i> (m)
Guinea Ecuatorial	50	4	12.4	235	17	13.8	285	21	13.5
Nigeria	55	3	14.9	190	13	14.6	245	16	15.3
Japón	40	3	11.5	205	14	14.2	240	17	14.1
R.D.P. de Corea	45	3	14.8	245	18	13.6	290	21	13.8
Canadá	90	6	16.1	290	22	13.8	380	28	13.5
México	20	2	7.5	135	11	12.3	155	13	11.9
Estados Unidos	60	4	15.0	270	19	14.2	330	23	14.3
Brasil	75	5	15.7	235	16	14.5	310	21	14.7
Colombia	55	4	14.3	235	19	12.3	290	23	12.6
Australia	40	4	11.1	250	18	13.8	290	22	12.8
Nueva Zelanda	35	3	13.0	230	16	14.2	265	19	13.9
Alemania	50	4	14.6	270	17	15.8	320	21	15.3
Inglaterra	50	4	11.7	255	17	14.9	305	21	14.5
Francia	55	4	15.0	215	14	15.3	270	18	15.0
Noruega	50	3	15.5	240	15	16.0	290	18	16.1
Suecia	60	5	12.8	250	16	15.6	310	21	14.7
MEDIA	55	4	13.7	235	16	14.3	290	20	14.0



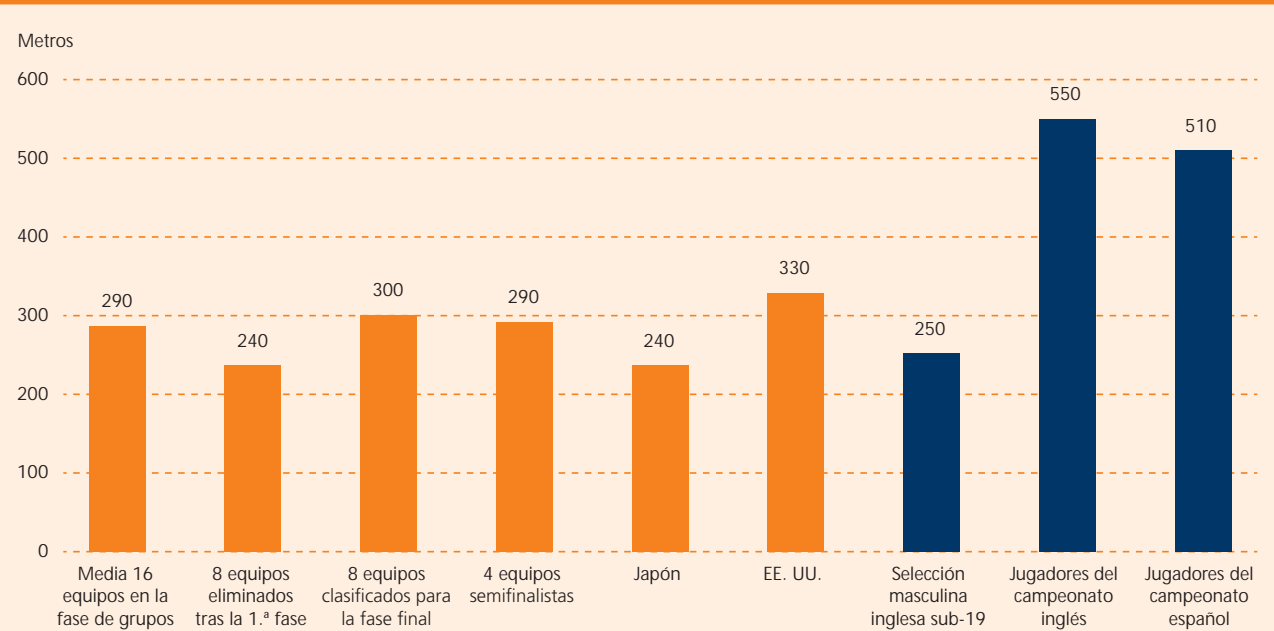
de Canadá, los 11.5 m de Japón y los escasos 7.5 m de México. El número de *sprints* por partido a máxima velocidad también varían en función de los equipos. La media son 4 *sprints*, pero, según la jugadora y la posición, pueden registrarse entre 1 y 12 *sprints* por partido. La velocidad media de *sprint* máximo por equipo alcanza los 25.7 km/h. Con el análisis por posición veremos que las jugadoras en punta y medio campo por la banda protagonizan la mayoría de *sprints* con velocidades ligeramente superiores a la media. En *sprint* óptimo (21.1-25 km/h), cuyos resultados van de los 290 m de Canadá a los 135 m de México, pasando por los 190 m de Nigeria, observamos una distancia mayor de *sprints* óptimos a máxima velocidad (180 m). Las mayores diferencias entre estos *sprints* se producen en la escuadra alemana, que completó 220 m más en velocidad óptima que en velocidad máxima. La distancia media de los equipos en *sprint* óptimo es de 14.2 m, es decir, 0.5 m más que a máxima velocidad. La mayor distancia registrada por equipo

es de 15.6 m y la menor, de 11 m. En cambio, el número de *sprints* es superior, e incluso el doble en algunos equipos, con una media de 16 *sprints* por partido y equipo; Canadá está en un extremo con 22 *sprints* y México, en el otro con 11. La velocidad media del *sprint* óptimo alcanza los 22.5 km/h.

Estos resultados insisten sobre el hecho de que las mujeres utilizan el *sprint* óptimo con mayor frecuencia durante los partidos que el *sprint* máximo. En el desmarcaje, en las aceleraciones cruzadas, cuando se pide el balón, se le hace avanzar y en el uno contra uno podemos medir esta velocidad de aceleración.

Comprobaremos en el análisis individual por posición que son las centrocampistas y las jugadoras desplegadas por las bandas las que recurren con más frecuencia a este tipo de *sprint* óptimo a una velocidad situada entre los 21 y los 25 km/h. Si sumamos las distancias en los dos tipos de *sprint* (máximo y óptimo, entre los 21.1 y los 25 km/h y a más de 25 km/h,

**Ilustración 5:** Gráfica comparativa de *sprints* (máximos y óptimos 21.1 - >25 km/h) recorridos en partido entre los equipos femeninos del Mundial 2011 (3 partidos de la fase de grupos) y jugadores profesionales ingleses y españoles



Media de la distancia en *sprint* por partido de los hombres (>24 km/h): 450-700 m.

respectivamente), la media de los equipos se sitúa en 290 m y es la escuadra canadiense la que siempre muestra un mejor rendimiento con 380 m. Los mejores equipos del torneo cubrieron entre 300 y 330 m con estos *sprints*, cerca de 90 m más que las campeonas niponas y casi 100 m más que algunos equipos más débiles.

Respecto a los resultados por equipo a esta intensidad de *sprint*, sorprende constatar que son los equipos anglosajones los que recorrieron las mayores distancias: Canadá (380 m), Estados Unidos (330 m), Inglaterra (305 m) y Alemania (320 m). Pero también Brasil y Suecia (310 m) tuvieron un rendimiento destacable.

La ilustración 5 presenta la comparación de distancias totales de *sprints* (máximo y óptimo) entre los equipos durante las diferentes fases del torneo, así como una comparación con determinados equipos masculinos. La diferencia entre Estados Unidos (330 m, 23 *sprints* de 14.3 m) y México

(155 m, 13 *sprints* de 11.9 m) sugiere la importancia de esta velocidad de *sprint* en el resultado, tal y como veremos más adelante en el estudio de los goles anotados. De los diez tantos anotados en el grupo C, seis fueron obra de Estados Unidos. De los 18 goles marcados en el grupo B, México solo anotó tres frente a los seis de Japón (240 m en *sprint*, 17 *sprints* de 14.1 m). Si bien entre los mejores equipos estas diferencias son menos significativas, veremos más adelante que revelan en todo caso la importancia de la velocidad en los resultados de los partidos.

Los resultados de los hombres y las mujeres en cuanto a *sprints* (cerca del 50 % más en los hombres con distancias de entre 400 y 600 metros en *sprint* a partir de los 24 km/h) confirman una vez más el desequilibrio en este aspecto, incluso aunque las mujeres recorran distancias superiores a las de los jóvenes jugadores ingleses de 19 años en formación.



Los resultados de las distancias totales recorridas por los equipos en *sprint* en cada parte presentan un aumento medio del 5.7 % durante la segunda parte, cifra que alcanza el 11 % en el caso de Japón. Estos datos atestiguan el incremento de la intensidad en la segunda mitad en paralelo a un mayor número de goles anotados especialmente al final del encuentro.

Los estudios en el fútbol masculino no mencionan diferencia significativa alguna en la distancia a cada tipo de velocidad entre las dos mitades del partido, pero en cambio otros análisis revelan diferencias al menguar la distancia recorrida en la segunda parte.

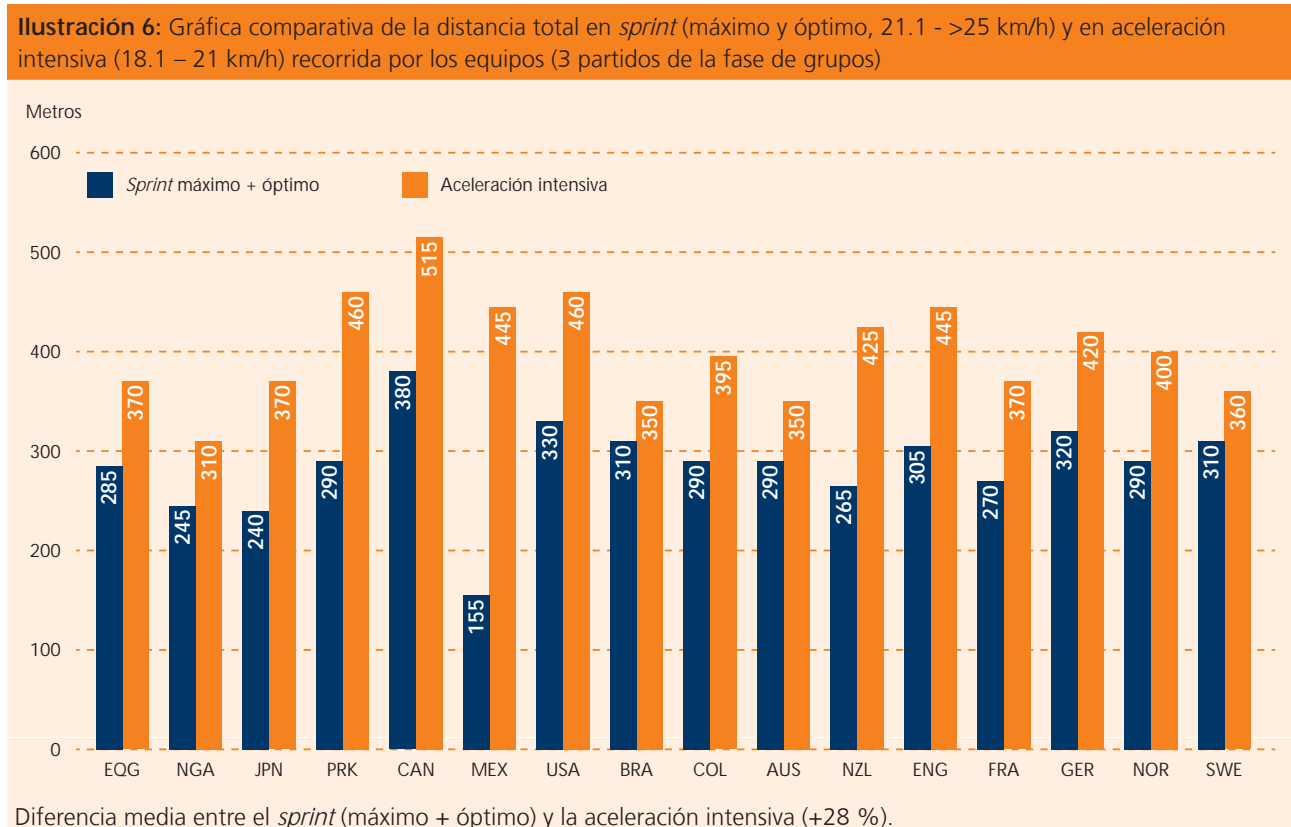
Los resultados que arroja nuestro análisis se explican, por un parte, por la metodología de nuestro estudio y, por otra, por el nivel de la competición, su envergadura mundial y la intensidad de los partidos que en ocasiones llevaron a las jugadoras al límite de sus posibilidades.

### ANÁLISIS DE LAS ACELERACIONES INTENSIVAS

La ilustración 6 presenta la comparación por equipos entre la aceleración intensiva (entre 18.1 y 21 km/h) y los *sprints* máximos y óptimos (a partir de 21.1 km/h y de 25 km/h, respectivamente). Se observa que los equipos cubren un 28 % más en aceleración intensiva que en *sprint* máximo y óptimo. Las jugadoras en las bandas (ya sea en el medio campo o en la defensa) y determinadas volantes en fase ofensiva utilizan a menudo esta velocidad de aceleración. La reconstrucción de la defensa y el desmarcaje se ejecutan a menudo con esta intensidad.

Los equipos eliminados en la primera fase son los que menos corren en aceleración intensiva, con una media de 370 m frente a los 500 m de los mejores equipos.

Hay poca distancia entre los equipos en esta aceleración intensiva a 19.4 km/h de media: entre 100 y 140 metros en total. Sin embargo, cabe tener en cuenta que algunos de





los mejores equipos, como Japón, Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Alemania e incluso Nueva Zelanda y Corea, recurren a esta aceleración intensiva casi un 30% más que a los *sprints* (máximos y óptimos).

El estilo de juego puede ser sin duda parte de la razón que explica esta diferencia entre estas aceleraciones.

En suma, las distancias recorridas a esta intensidad de aceleración oscilan entre 12 y 20 metros como máximo; esta aceleración se puso en práctica una media de entre 20 y 30 veces por partido (o entre 5 y 50 veces según las jugadoras y las posiciones).

Tomando estos datos como punto de partida, aún cabe señalar que los mejores resultados los obtuvieron no solo los equipos que exhiben el mejor fútbol, sino también los que corren con más frecuencia a estas intensidades elevadas de aceleración e incluso en *sprints*.

Si consideramos esta aceleración intensiva, el *sprint* máximo y el *sprint* óptimo, representan el 11 % de los partidos para Estados Unidos, el 8.4 % para Japón, el 9 % para

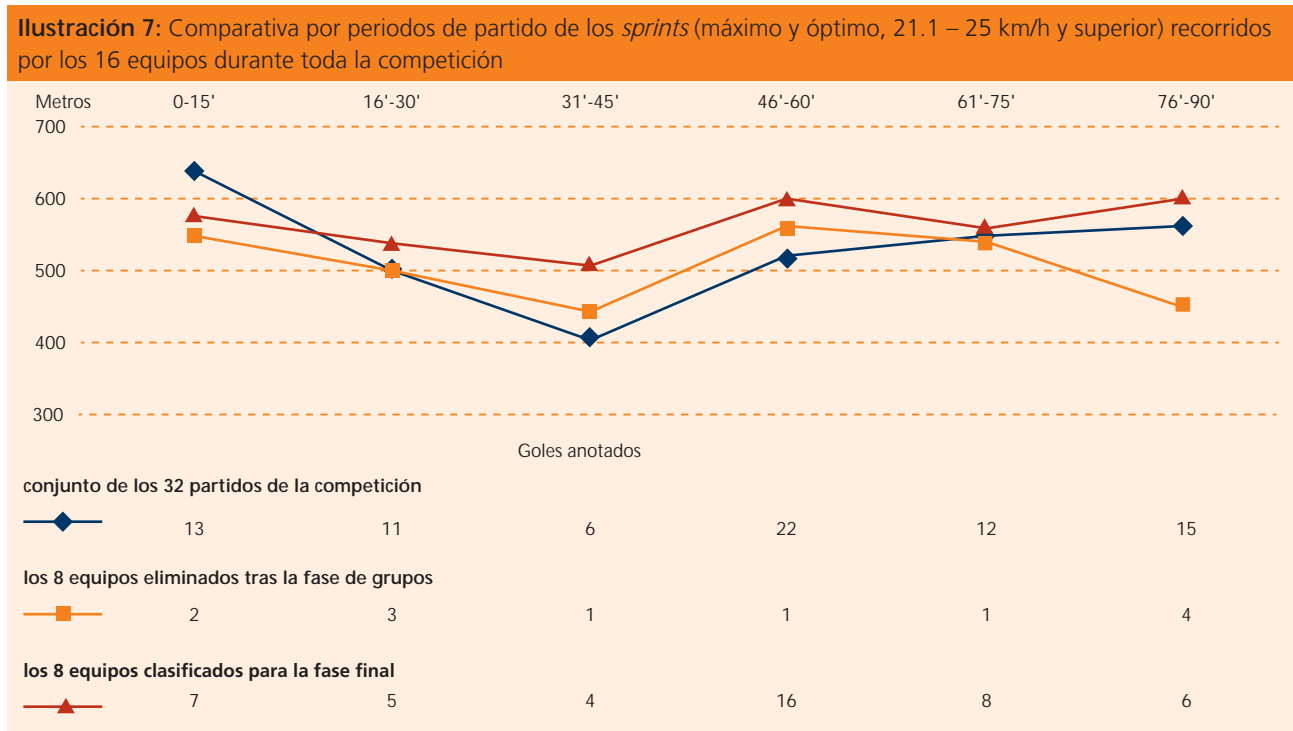
Francia, el 8.2 % para Brasil, el 8.6 % para Suecia, el 9.8 % para Alemania, el 9.9 % para Inglaterra y el 7.8 % para Australia.

Entre los equipos eliminados en la primera fase, Nigeria obtiene el 7.8 %; México, el 6.2 %; Guinea Ecuatorial, el 7.7 %; Noruega, el 8.1 %; Colombia, el 7.6 % y Nueva Zelanda, el 8.5 %.

Por tanto, estos últimos tuvieron un rendimiento inferior en lo que a estas intensidades se refiere.

Si tomamos los ejemplos de Canadá, con el 10.4 %, y la R.D.P. de Corea, con el 9.4 %, ambas eliminadas en la primera fase pero con rendimientos similares a los equipos a la cabeza, se confirma que las aceleraciones a alta intensidad son un factor importante para el rendimiento colectivo de los equipos pero no preponderante por encima de aspectos tecnicotácticos del estilo de juego o la estrategia adaptada a cada partido.

Los resultados de los últimos análisis del fútbol masculino mencionan distancias medias en *sprint* y en aceleración



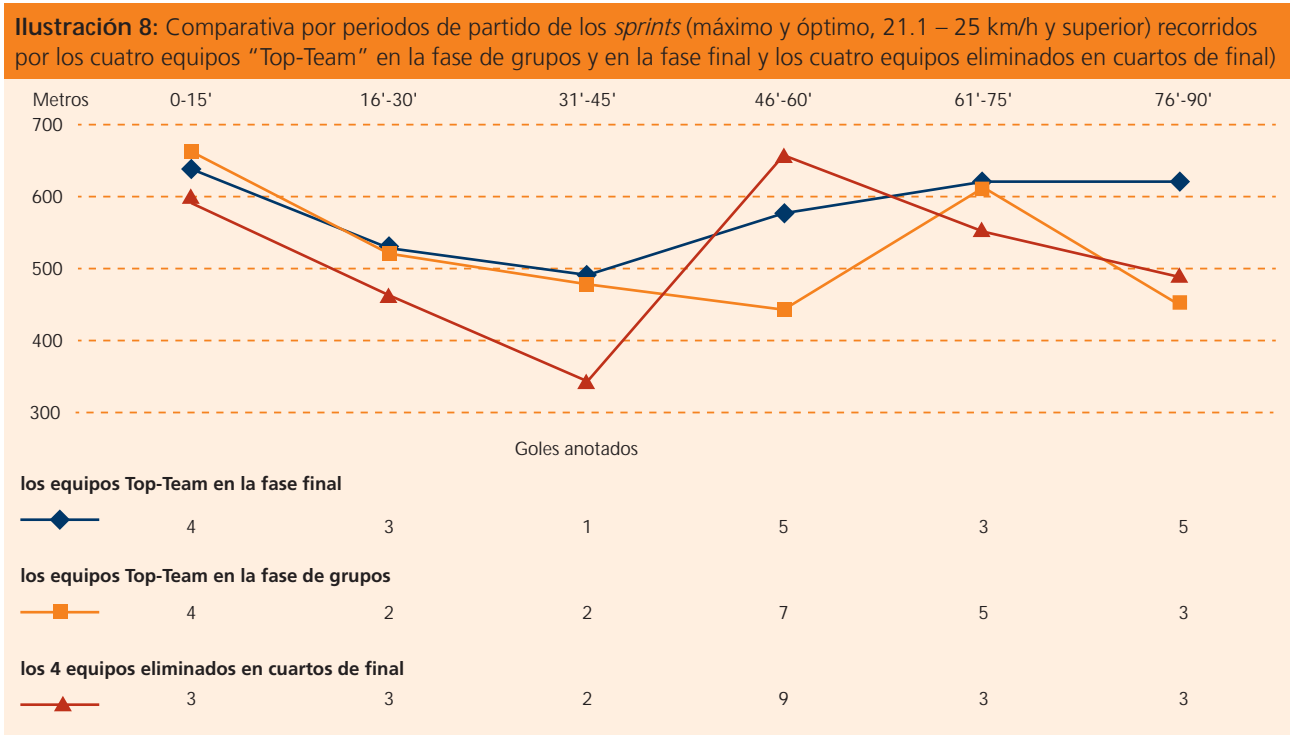


a alta intensidad (a partir de 19 km/h y de 24 km/h, respectivamente) de 1 000 a 1 300 m por jugador. La media se sitúa en los 700 m entre las mujeres, superada por Estados Unidos (790 m), Brasil (660 m) y Francia (640 m); así, se observa una coincidencia con los estudios que confirman que las distancias recorridas a estas velocidades elevadas tienen una relación directa con el éxito de los equipos (Rampini et al).

Sin embargo, en el capítulo siguiente, veremos la gran influencia en el rendimiento sobre el terreno de las aceleraciones a alta intensidad con o sin el balón. Si bien la velocidad en aceleraciones intensivas y *sprints* (a partir de 18.1 km/h y de 25km/h, respectivamente) no es crucial para el rendimiento a estas intensidades, la distancia de la aceleración y la capacidad de repetir todos los *sprints* posibles serán factores determinantes. Por eso, hay que recalcar que la capacidad de resistencia aeróbicoanaeróbica es esencial para favorecer la repetición de estas aceleraciones.

**Correlación velocidad-goles anotados**

El análisis presentado en las ilustraciones 7 y 8 confirma la importancia de la velocidad en la conclusión y los goles anotados. En la primera parte del encuentro, constatamos que los equipos analizados inician los partidos con intensidad a velocidad de *sprint*, pero reducen su rendimiento al final de la primera parte. Este ritmo menor coincide directamente con el menor número de tantos anotados entre los minutos 31 y 45 del partido (7.6 %). Al reanudarse el partido (minutos 46-60), los equipos vuelven a protagonizar "un repunte de velocidad" que se explica en parte por el descanso. También en este periodo se marca el mayor número de goles, especialmente en los mejores equipos; durante la competición en este espacio de tiempo se marcó el 27 % de los tantos y concretamente los cuatro mejores equipos anotaron el 31.5 % de sus goles en ese periodo. A partir del minuto 60, se perciben dos niveles en el rendimiento de *sprints*.



Por un lado, existe un equilibrio o como mínimo una mejora en los equipos clasificados para la fase final y, por otro, los equipos no clasificados al concluir la fase de grupos pierden velocidad, así como los cuatro equipos eliminados en cuartos de final.

En el último cuarto de hora de partido (minutos 76-90), gracias a un aumento de la velocidad, los mejores equipos siguen anotando goles (18.5 %). En el conjunto de los equipos, el 19 % de los tantos se marcan en este último periodo del encuentro.

En el caso de los equipos eliminados que no marcan o apenas marcan, ocurre lo contrario, es decir, encajan muchos goles (entre el 25 y el 30 % de los goles) en este último periodo del partido.

En cuanto a los *sprints* protagonizados por los mejores equipos, vemos cómo la distancia aumenta gradualmente en el segundo tiempo, especialmente entre los minutos 60 y 90, tanto en la fase de grupos como en las rondas a partido único. La diferencia de goles anotados en este periodo y entre las dos fases de la competición (8 goles en la fase de grupos y 6 goles en las rondas finales) se explica porque los partidos fueron más equilibrados y contra adversarios más fuertes y sin duda porque existieron otras orientaciones tácticas en esta parte del encuentro.

Como ya mencionamos, en esta Copa Mundial Femenina, el aumento del rendimiento de los *sprints* en la segunda parte tuvo una influencia positiva en el número de tantos anotados en este periodo: el 62 % frente al 38 % en la primera parte en el conjunto del torneo.

Como ya hemos indicado, esta constatación se explica por el campo de actuación de nuestro estudio. En efecto, se ha analizado a jugadoras observadas en el transcurso de un gran campeonato a eliminación directa.

La presión, la intensidad de los partidos, la importancia del resultado final, así como el entusiasmo que genera el espectáculo y la gran motivación de las jugadoras, son factores cuya influencia se deja sentir en esta intensidad. Por último, la pérdida de intensidad en la velocidad registrada en este análisis sobre todo al final de la primera

parte (minutos 31-45) en el conjunto de los equipos debe hacernos reflexionar porque durante este periodo del partido solo se anotaron 6 de los 79 goles del torneo en tiempo reglamentario y 2 de los 38 goles de los mejores equipos.

¿Cómo cabe interpretar este descenso en la velocidad entre los minutos 31 y 45 del partido?

- ¿Por un inicio del partido a menudo demasiado intenso?
- ¿Por una voluntad estratégica que pretende gestionar mejor el resultado antes del descanso?
- ¿Puede que sea fruto de la entrada de jugadoras sustitutas en la segunda parte?
- La fatiga (forma física, hidratación, concentración, etc.) no es el único factor, puesto que se observa un mejor rendimiento en la segunda parte, durante la cual se anotó el 60 % de los goles.

Estas preguntas van dirigidas a los técnicos y entrenadores de fútbol femenino, que a buen seguro hallarán las respuestas y los métodos de entrenamiento adecuados (métodos y formas, intensidad, recuperación).

#### 4. DISTANCIAS RECORRIDAS CON Y SIN BALÓN

Este análisis específico se centra en los cuatro semifinalistas.

De entrada, nuestras observaciones nos muestran que estos cuatro equipos cuentan con la mejor posesión del balón en el conjunto de sus partidos con una media del 52 % frente al 48 % de los equipos eliminados en la primera fase. Las campeonas japonesas registraron un 55.1 % de posesión, Estados Unidos y Francia empataron con un 53 % y Suecia tuvo posesión del esférico el 47 % del tiempo.

En cuanto a distancias, con excepción de Suecia y de sus 3 405 m sin la pelota y sus 2 800 m con ella, los tres otros semifinalistas recorrieron una distancia superior en posesión del balón (entre 3 200 m y 3 450 m). En cambio, las ocho

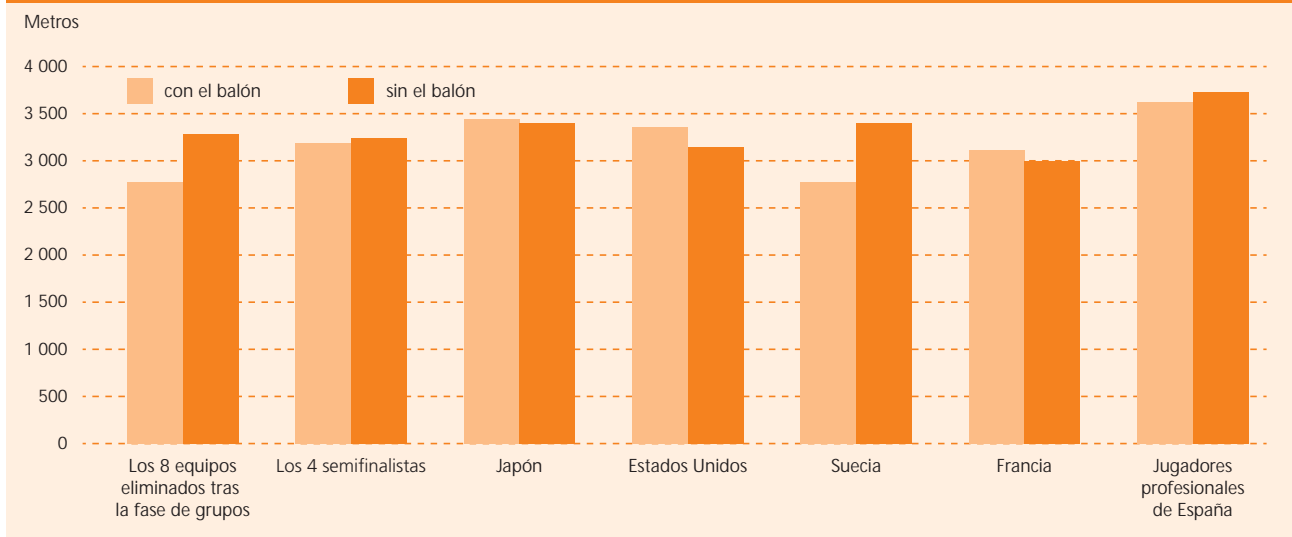
escuadras eliminadas en la fase de grupos cubrieron una distancia superior sin el esférico (3 275 m) que con él (2 780 m), es decir, como Suecia.

En posesión del cuero, hay pocas diferencias en la distancia recorrida por Japón (3 450 m) y Estados Unidos (3 385 m), ambos finalistas. Pero sin el balón, la diferencia aumenta, ya

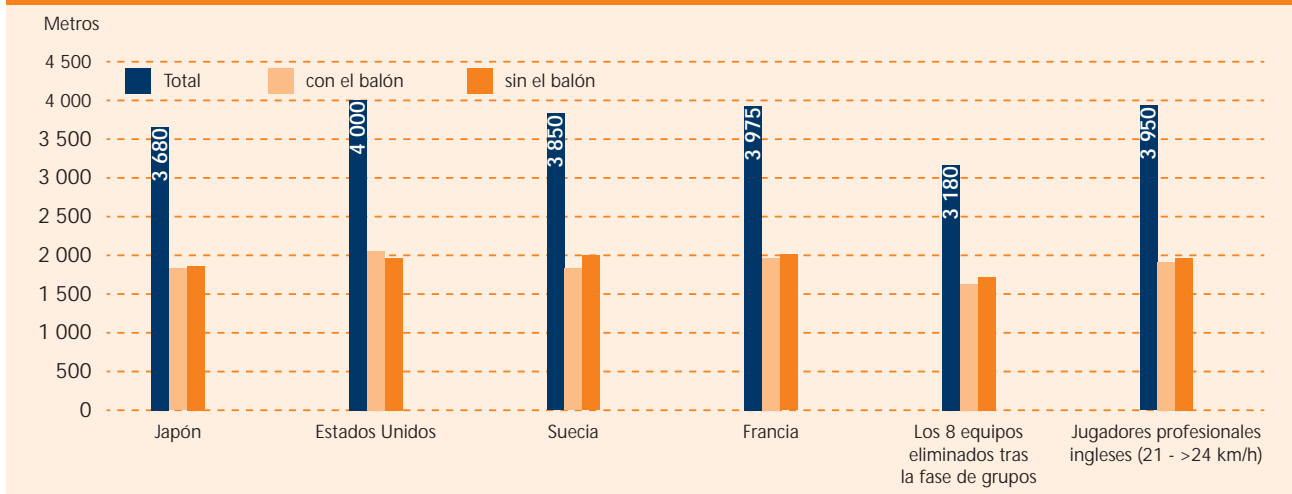
que con 3 420 m las niponas recorrieron 270 m más que las estadounidenses (3 150 m).

Esta diferencia poco significativa entre las distancias cubiertas con o sin el balón, especialmente en los mejores equipos, pone de manifiesto una vez más la importancia de desmarcarse y de las aceleraciones cuando el combinado está

**Ilustración 9:** Gráfica comparativa de la distancia total recorrida en partido con y sin el balón por los equipos de la Copa Mundial 2011 y por jugadores profesionales de la liga española



**Ilustración 10:** Gráfica comparativa de la distancia total recorrida en *sprint* (máximo y óptimo) con y sin el balón por los equipos de la Copa Mundial 2011 (3 partidos de la fase de grupos) y por jugadores profesionales ingleses



en posesión de la pelota, pero también de la reconstrucción defensiva sin el esférico de todo el equipo, incluidas las delanteras, como veremos en el análisis por posiciones.

La estadística de los jugadores de la liga española confirma este equilibrio en la distancia con y sin el esférico (Ilustración 9).

El análisis de las distancias en *sprint* (máximo y óptimo) con y sin el balón de los mejores equipos y de los equipos eliminados en la fase de grupos revela las mismas tendencias que en la distancia global. Además, en *sprint* con el balón, es particularmente significativa la diferencia entre los cuatro semifinalistas y los ocho equipos eliminados en la fase de grupos, ya que aquellos corrieron de media 3 680 m mientras que estos, 3 180 m (Ilustración 10).

Las dos selecciones finalistas de la Copa Mundial cubren una mayor distancia en *sprint* con el balón. Japón (+120 m) recorre a esta velocidad con el balón 90 m más que Estados Unidos (+30 m), al contrario que Suecia (+190 m sin el esférico) y Francia (+45 m sin el cuero).

Este equilibrio con y sin la pelota refleja cómo las aceleraciones a alta intensidad han aumentado en el fútbol moderno de élite, incluso con el balón. Las mujeres también han protagonizado grandes avances en este aspecto.

Los *sprints* en cada una de las partes del partido en la

fase final del torneo reflejan las tendencias constatadas y confirman que esta velocidad aumentó un 9 % en la segunda parte con y sin el balón.

Además, el elevado número de goles en la segunda parte (68%) refuerza aún más la correlación entre *sprints* y tantos, como se ha indicado anteriormente.

Estas distancias en *sprint* con y sin la pelota dan cuenta de la gran intensidad en los partidos de los mejores equipos de este Mundial y especialmente en las rondas finales. Las aceleraciones intensivas y el dinamismo observados durante las contiendas fueron herramientas esenciales que contribuyeron al espectáculo ofrecido en los partidos de principio a fin.

Para concluir este capítulo y reforzar nuestras observaciones, nos remitimos al informe técnico oficial de la Copa Mundial Femenina de la FIFA 2011™. Dicho informe constata la gran calidad y los diferentes estilos de juego con equipos capaces de cambiar el ritmo rápidamente como Alemania, Francia, Japón, Inglaterra, Canadá y Australia; además, deja constancia de que los equipos con más éxito (Japón, Estados Unidos, Francia, Suecia y Alemania) eran capaces de avanzar y retrasar su bloque defensivo sin perder el ritmo ni aumentar la distancia entre las líneas. Asimismo, varios equipos demostraron una gran madurez táctica en la

**Tabla 5**

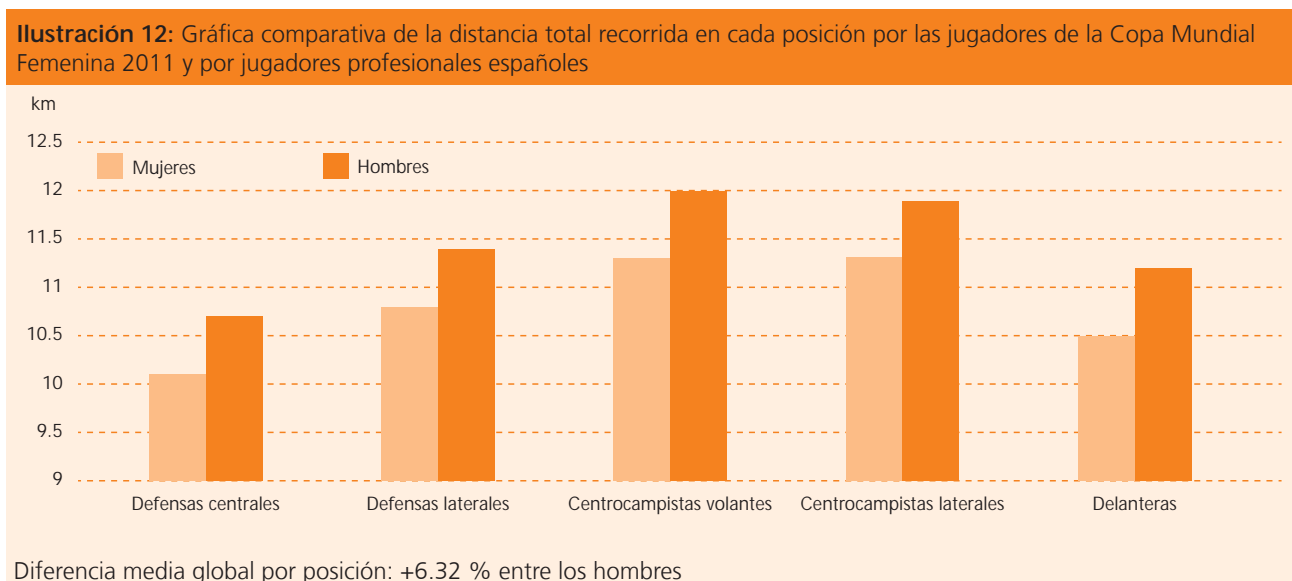
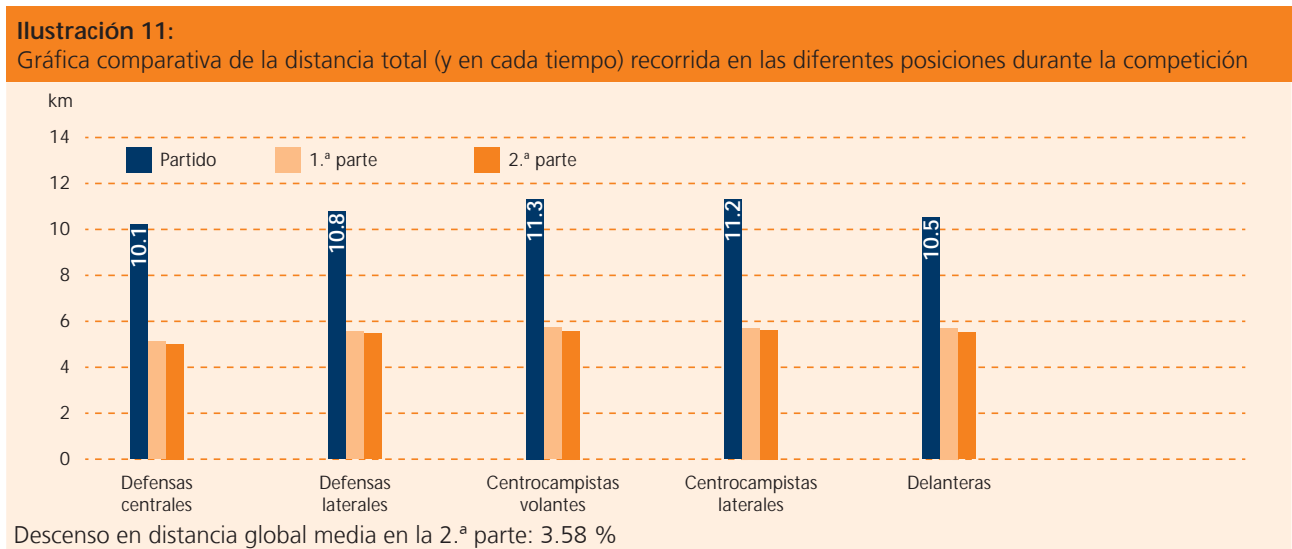
Análisis por posiciones de la distancia total (en metros) en aceleración de baja intensidad e intensidad moderada con el porcentaje de pases completos

Posición	Distancia total global			Aceleración a baja intensidad 0-12 km/h			Aceleración moderada 12.1-18 km/h			Velocidad media de la aceleración moderada
	Total	1.ª parte	2.ª parte	Total	1.ª parte	2.ª parte	Total	1.ª parte	2.ª parte	
Defensas centrales	10 160	5 120	5 040	7 410	3 710	3 700	2 230	1 190	1 040	14.3 km/h
Defensas laterales	10 850	5 460	5 390	7 440	3 720	3 720	2 600	1 330	1 270	14.4 km/h
Centrocampistas volantes	11 350	5 720	5 630	7 550	3 750	3 800	3 130	1 635	1 495	14.3 km/h
Centrocampistas laterales	11 280	5 700	5 580	7 500	3 745	3 755	2 835	1 450	1 385	14.4 km/h
Delanteras	10 460	5 270	5 190	7 320	3 660	3 660	2 190	1 135	1 055	14.5 km/h

organización de sus bloques y flexibilidad en los sistemas de juego con jugadoras en continuo movimiento.

Esta evaluación está estrechamente ligada al rendimiento físico descrito en dicho informe específico. El rendimiento en el juego de los equipos que se acaban de mencionar descansa indiscutiblemente en una condición física óptima. Se trata de los equipos que recorrieron las mayores

distancias, tanto medidas en total por partido como en *sprint*, pero también sobre todo cuando estaban en posesión del balón. Las distancias en *sprint* (máximo y óptimo) sin la pelota permitieron a ciertos equipos ejercer una importante presión sobre las jugadoras adversarias en posesión del balón. Sin una excelente condición física no se puede explicar la calidad técnica durante todo un partido.



### ¿Cómo cabe explicar estas diferencias físicas entre los equipos?

- Sistema y organización del juego (4-4-2 / 4-2-3-1 / 4-3-3)
- Estilo de juego, ritmo, estrategia y cambio de sistema durante el partido
  - juego corto, rápido (Japón), juego en profundidad en las bandas (Estados Unidos), juego construido, rápido (Francia)
  - juego largo en profundidad en ataque (Noruega, Guinea Ecuatorial)
  - juego defensivo, alto o bajo, pressing
  - la recolocación y el juego defensivo de las atacantes
  - las aceleraciones (cruzadas, en ataque, en las bandas)
  - asimismo, organización desequilibrada del equipo, despliegue deficiente dejando espacios amplios entre las líneas y las posiciones
- Diferencias entre las jugadoras (aptitudes, condición física y mental, así como características individuales)
- Entrada de nuevas jugadoras en la segunda parte
- La propia competición (partido, fase de grupos, final)
- Cultura y estilo de juego
- El cansancio del equipo o de determinadas jugadoras
- El nivel de preparación física
- ¡A por el triunfo! ¡Espíritu de campeones! ¡Sed de victorias!

## 5. ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS RECORRIDAS POR POSICIONES

Este análisis específico por posiciones ocupa un lugar importante en nuestro estudio. A partir de los datos recopilados, nos permite dar algunas orientaciones a los entrenadores para guiar su labor.

Al igual que otros estudios, los resultados de la distancia total por partido y por tiempo en aceleración moderada y a baja intensidad dejan ver diferencias entre las posiciones. Como se ve en la tabla 5 y la ilustración 11, el análisis confirma las grandes distancias recorridas por las centrocampistas, con poca diferencia en la distancia de aceleración a baja intensidad entre las jugadoras (230 m) pero con una distancia significativa en aceleración moderada (cerca de 1 000 m entre las centrocampistas y las puntas).

Las jugadoras utilizan bastante esta intensidad de aceleración en los desplazamientos y el desmarcaje, especialmente las mediocentros. La intensidad media de la aceleración moderada (14.3 km/h) permite calcular una velocidad de aceleración entre el 70 y el 80 % del ritmo cardíaco máximo, que pone de manifiesto una velocidad de aceleración media de entre el 75 % y el 80 % de la velocidad máxima aeróbica (VMA).

**Tabla 6**

Análisis por posiciones de las distancias en *sprint* máximo y óptimo (en metros), en aceleración intensiva con la velocidad, el número de repeticiones por partido y el intervalo de recuperación entre los *sprints*

Posición	<i>Sprint</i> máximo (>25 km/h)			<i>Sprint</i> óptimo (21.1-25 km/h)			Aceleración intensiva 18.1-21 km/h			Recuperación entre los <i>sprints</i> (máximos y óptimos)
	Total	Velocidad media	N.º de <i>sprints</i>	Total	Velocidad media	N.º de <i>sprints</i>	Total	Velocidad media	N.º de <i>sprints</i>	
Defensas centrales	50	25.5	3	210	22.2	18	335	19.3	40	5'30
Defensas laterales	100	25.7	4	280	22.2	18	460	19.3	40	3'40
Centrocampistas volantes	80	25.7	3	205	22.2	13	440	19.3	39	5'45
Centrocampistas laterales	110	25.8	4	330	22.2	23	540	19.3	47	5'40
Delanteras	125	25.5	6	360	22.1	23	465	19.3	41	3'40

El resultado de la distancia total en todo el partido y por tiempo nos muestra que en cada posición el rendimiento desciende ligeramente en la segunda parte, entre un 2 y un 4%, descenso frecuente también en el fútbol masculino.

En la ilustración 12, que compara la distancia total por posiciones entre hombres y mujeres, podemos ver una

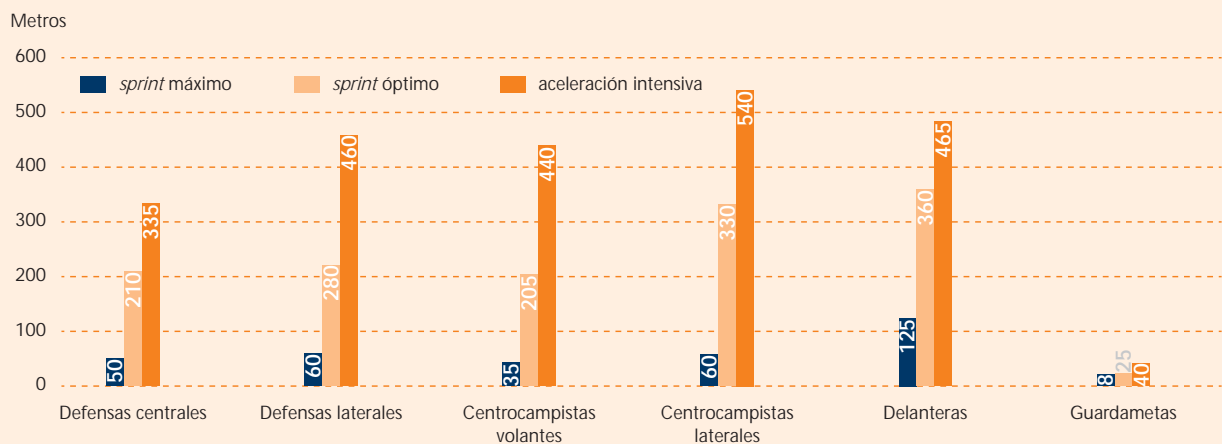
diferencia media del 6 % entre las distancias recorridas por las jugadoras del Mundial y los futbolistas profesionales españoles en las mismas posiciones; la mayor diferencia se registra en el caso de los delanteros, que corren un 8 % más que sus homólogos. Como sucede con los hombres, las mayores distancias son obra de las centrocampistas y de las defensas en las bandas.

**Tabla 7**

Análisis comparativo del *sprint* máximo en las diferentes posiciones de las jugadoras de Alemania 2011 y los jugadores de las ligas inglesa y española con las diferencias de rendimiento entre jugadores en la misma posición

Posición	Media de las mujeres en <i>sprint</i> máximo (>25 km/h) (Velocidad máxima de <i>sprint</i> 28.9 km/h)			Media de los hombres en <i>sprint</i> máximo (>24 km/h) (Velocidad máxima de <i>sprint</i> 30 km/h)			Diferencia de rendimiento individual por posición					Velocidad de <i>sprint</i> (km/h)
	Distancia total	Distancia de <i>sprint</i>	Número de <i>sprint</i>	Distancia total	Distancia de <i>sprint</i>	Número de <i>sprint</i>	Partido	Jugadoras	Distancia total	Distancia de <i>sprint</i>	Número de <i>sprint</i>	
Defensas centrales	50	12.5	4	180	20	8	USA-COL	Defensa USA Defensa COL	160 20	17 9	9 2	25.6 26.2
Defensas laterales	100	17	6	250	22	12	CAN-FRA	Defensa CAN Arrière FRA	140 65	23 21	6 3	25.8 25.9
Centrocampistas volantes	80	16	5	230	20	11	ENG-JPN	Defensa ENG Defensa JPN	25 125	25 14	1 7	25.8 25.5
Centrocampistas laterales	110	18	6	260	23	11	EQG-BRA	Defensa EOG Defensa BRA	120 155	24 25	5 6	25.6 26.5
Delanteras	125	18	7	270	19	14	SWE-USA	Defensa SWE Defensa USA	335 50	22 16	15 3	25.8 24.3

**Ilustración 13:** Gráfica comparativa de la distancia recorrida en *sprint* máximo, óptimo y en aceleración intensiva en las diferentes posiciones durante toda la competición



Los resultados y los datos por posiciones en distancia total, y en concreto en aceleración intensiva y en *sprint*, refuerzan la idea de la personalización del entrenamiento en función, por una parte, de las características fisiológicas de las jugadoras y, por otra, de las exigencias de las posiciones.

En *sprints* máximos y óptimos y en aceleración intensiva, se constatan diferencias significativas entre las posiciones en cada una de las intensidades. Como sucede a menudo, las delanteras cubren una distancia superior en *sprint* máximo (125 m) y *sprint* óptimo (360 m). También protagonizan más *sprints* (promedio de 30 en total, entre máximos y óptimos, por partido). Las centrocampistas (27 *sprints*), las defensas laterales (22 *sprints*) y las centrales (21 *sprints*) recurren con más frecuencia a estas velocidades que las mediocampistas volantes (16 *sprints*)

Como ya hemos comentado, el *sprint* óptimo (21.1-25 km/h) se utiliza tanto con el balón como sin él un 30 % más que el *sprint* máximo (>25 km/h).

Como demuestra el análisis de velocidad por equipos, existe un gran desequilibrio en distancias cubiertas en estas posiciones en cada una de las partes del encuentro (Tabla 6). Un aspecto importante de este estudio es saber el tiempo de recuperación entre dos *sprints* (máximo u óptimo). Esta diferencia entre la media de recuperación de las puntas

(3'40"), las centrales (5'30") y la de algunas delanteras (1'50") debe hacernos reflexionar, en particular de cara al entrenamiento.

La Tabla 7 contiene información más precisa sobre el *sprint* máximo por posición y sobre todo una comparativa con los jugadores profesionales para ilustrar la diferencia que persiste a esta velocidad entre hombres y mujeres. Del análisis del rendimiento individual de las futbolistas que ocupan la misma posición se desprenden diferencias interesantes en el transcurso de los encuentros, si bien las diferencias son mínimas en lo que a velocidad de *sprint* se refiere. Pese a todo, los resultados que hemos registrado nos permiten hablar de un *sprint* máximo de 29.7 km/h alcanzado por una jugadora, así como de otros picos de velocidad, especialmente de atacantes y centrocampistas, de entre 27 y 28 km/h. He aquí algunas de las claves fundamentales para orientar mejor las sesiones de entrenamiento basadas en la velocidad: distancias medias de entre 13 y 20 metros, velocidad media en *sprint* de 26 y 27 km/h a velocidad

Tabla 8

Análisis comparativo del rendimiento físico de las guardametas

Guardameta	Distancia global (m)			<i>Sprint</i> máximo			<i>Sprint</i> óptimo			Aceleración intensiva			Aceleración moderada	Marcha y aceleración a baja intensidad
	Total	1.ª parte	2.ª parte	Total metros	N.º de <i>sprints</i>	Vel. <i>sprint</i>	Total metros	N.º de <i>sprints</i>	Vel. <i>sprint</i>	Total metros	N.º de <i>sprints</i>	Vel. <i>sprint</i>	Total	Total
<b>Solo</b> EE. UU. (1.75 m)	6 420	3 220	3 200	5	1	26.4	20	2	22.2	55	5	19.1	530	5 810
<b>Kaihori</b> Japón (1.70 m)	5 840	2 910	2 930	0	0	0	20	2	22.3	40	5	19.1	490	5 290
<b>Lindahl</b> Suecia (1.79 m)	6 800	3 490	3 310	0	0	0	45	2	21.8	45	4	18.8	445	6 295
<b>Angerer</b> Alemania (1.75 m)	5 959	2 980	2 970	0	0	0	15	2	21.5	60	5	19.3	420	5 425
<b>Andreia</b> Brasil (1.72 m)	5 280	2 600	2 680	0	0	0	10	1	21.6	25	3	18.4	150	5 105



máxima y de 22.2 km/h a velocidad óptima, una media de 3 *sprints* por partido y equipo a velocidad máxima (entre 5 y 15 en el caso de las puntas) y entre 14 y 16 *sprints* a velocidad óptima (entre 20 y 30 según las posiciones).

Los resultados en la aceleración intensiva (18.1-21 km/h), como los mencionados anteriormente en los análisis colectivos, ofrecen información concreta sobre el entrenamiento a este tipo de aceleraciones.

De entrada, observamos que estas aceleraciones se utilizan muy a menudo durante los partidos en todas las posiciones (entre 40 y 45 repeticiones), pero en distancias muy cortas (entre 10 y 15 metros) y con una distancia total prácticamente idéntica que en *sprint* óptimo. La velocidad media de esta aceleración intensiva es de 19.3 km/h, si bien algunas futbolistas alcanzan los 20 km/h. Algunas jugadoras, según su puesto, pueden recorrer a esta velocidad una distancia total superior a los 500 m con entre 45 y 50 repeticiones.

Estas tres velocidades importantes del fútbol se alcanzan en la media entre las posiciones en un 47 % en aceleración intensiva, un 38 % en *sprint* óptimo y un 15 % en *sprint*

máximo. Las defensas centrales corren solamente un 8 % en *sprint* máximo; las puntas, un 25 %; las centrocampistas, un 38 % y las defensas laterales, un 40 %, lo que confirma que este tipo de aceleración intensa sigue siendo importante en estas posiciones (Ilustración 13).

Si miramos las mayores distancias por posición en aceleración intensiva y en *sprints*, un estudio sobre fútbol masculino en Inglaterra señala que los centrocampistas laterales recorren 1 300 m (las mujeres, 930 m) y los delanteros, 1230 m (las mujeres, 950 m), es decir, aproximadamente un 22 % más que las mujeres. Sin embargo, en este punto constatamos que la aceleración intensiva está calculada a partir de 19.1 km/h en los hombres y de 18.1 km/h en las mujeres.

#### Análisis de las guardametas

Este breve análisis permite presentar unos datos generales interesantes a partir de las mismas categorías de observaciones formuladas en el caso de las jugadoras en las otras posiciones.

Las cinco guardametas escogidas son: la estadounidense Solo (1.75 m), la japonesa Kaihori (1.70 m), la sueca

**Tabla 9**

Análisis comparativo de las distancias (en metros) recorridas por las guardametas de la Copa Mundial Femenina 2011 y de los porteros de la liga profesional masculina inglesa

Guardametas	Distancia total global	Distancia en <i>sprint</i> máximo >25 km/h	Distancia en aceleración a alta intensidad 18.1-25 km/h	Distancia en aceleración moderada 12.1-18 km/h	Distancia en aceleración a baja intensidad 0-12 km/h	Distancia total global	Distancia en <i>sprint</i> máximo >25 km/h	Distancia en aceleración a alta intensidad 19.9-25 km/h	Distancia en aceleración moderada 14.5-18 km/h	Distancia en aceleración a baja intensidad 0-14 km/h
Copa Mundial Femenina 2011	6 042	2	45	410	5 585					
Media de los guardametas ingleses						5 610	11	55	220	5 325
Solo (EE. UU.)	6 420	5	75	530	5 810					
Mejores rendimientos de los guardametas ingleses						6 420	25	90	310	5 995





Lindahl (1.79 m), la alemana Angerer (1.75 m) y la brasileña Andreia (1.72 m). Todas ellas tuvieron un gran rendimiento a lo largo del torneo según el Grupo de Estudio Técnico de la FIFA.

La media de la distancia total recorrida por las guardametas asciende a 6 km con una gran diferencia entre Lindahl (6.8 km) y Andreia (5.28 km). La aceleración a baja intensidad (hasta 12 km/h) representa el 91-92 % de la distancia; la aceleración moderada, el 5-6 %; la aceleración intensiva, menos del 1 % y el *sprint* máximo y óptimo, el 0.6-0.7 %.

La diferencia en la distancia total entre Solo y Andreia (1 140 m) se explica por las aportaciones de Solo al juego del equipo. A menudo, Solo sale del área para cubrir su defensa. Gracias su técnica con los pies, reanuda el juego e intercepta los pases en profundidad de los adversarios con gran eficacia. No cabe duda de que sus acciones y su presencia favorecen el rendimiento exhibido. Estos datos quedan confirmados con la distancia a velocidad moderada (12.1-18 km/h) con sus 530 m (a 19.1 km/h) y los 445 m de Lindahl. No se constata diferencia significativa alguna en la distancia total superada en cada una de las partes del partido.

El análisis de las aceleraciones a velocidad elevada muestra una distancia corta y sobre todo ningún *sprint* máximo en las porteras observadas.

Únicamente Solo protagonizó una media de un *sprint* máximo por partido en una distancia de 5 metros (máximo de 15 m en un partido en dos ocasiones) y a una velocidad media de 26.4 km/h, superior a la de las mejores puntas. Las guardametas intervienen con rapidez sobre todo en *sprint* óptimo (distancia media total de 20 m) y en aceleración

intensiva (distancia total de 45 m). La velocidad media es de 21.5 km/h en *sprint* óptimo (velocidad máxima en un partido: 24.8 km/h de Andreia) y de 19 km/h en aceleración intensiva (19.6 km/h de Solo).

Las guardametas despliegan estas velocidades durante los partidos sobre todo en las salidas en las que controlan el balón con los pies, en el uno contra uno, para interceptar pases en profundidad y, en algunos casos, para desplazarse rápidamente hasta el borde del área para reanudar el juego con los pies o con las manos (Lindahl).

En vista de las aptitudes físicas conocidas de las guardametas, la velocidad de acción y de aceleración no son realmente reconocidas como factores esenciales; sí lo son, en cambio, la velocidad de reacción y la técnica específica en la posición.

Sin embargo, con los resultados de la media de *sprints* (máximos y óptimos) de 21.7 km/h de las guardametas en el Mundial y en vista de los partidos del torneo, se percibe en todo caso una potencia insuficiente en algunas guardametas.

Asimismo, el análisis técnico de la FIFA sobre esta posición saca a la luz puntos débiles en las salidas de juego aéreo, que pueden deberse a la altura, la falta de técnica o conocimientos, pero en todo caso también a la falta de aptitud para estabilizar la parte superior del cuerpo, así como de fuerza y velocidad, lo que se deja sentir igualmente en la técnica, la confianza, la presencia y la determinación. A título informativo, presentamos en la conclusión de este análisis una comparación del rendimiento de las cinco guardametas con porteros del fútbol masculino inglés (Di Salvo et al., 2008).

## 6. ANÁLISIS DE LAS JUGADORAS TOP-CLASS Y DEL EQUIPO ALL-STAR FIFA

Las siete futbolistas elegidas para este análisis son las tres máximas goleadoras de torneo (la japonesa Sawa, la brasileña Marta y la estadounidense Wambach) y cuatro jugadoras del equipo All-Star FIFA seleccionadas por su rendimiento durante toda la competición (la sueca Schelin, la ecuatoguineana Anonman, la estadounidense Cheney y la francesa Nécib).

Esta elección reúne a jugadoras con carácter ofensivo que han sido determinantes en la actuación de sus equipos, tanto en el juego desplegado como en el estado físico.

Del análisis global del rendimiento se desprenden algunas diferencias tanto en la distancia total como en los *sprints*. Estas diferencias surgen fundamentalmente de la posición que ocupan las jugadoras en el equipo, sin dejar de lado la organización, el estilo y el ritmo. Las aptitudes tecnicotácticas individuales, la capacidad atlética y la personalidad son otros elementos que hay que tener en cuenta en el rendimiento individual. La distancia total (por partido y por partes) demuestra que hay una divergencia significativa entre jugadoras como Marta (9.7 km), Cheney (13.06 km), Schelin (10.38 km) y Sawa (11.48 km). El juego y las técnicas de estas jugadoras difieren enormemente. Marta y Schelin son delanteras en estado

Tabla 10

Análisis comparativo de las distancias totales medias (en metros) recorridas en partido por las jugadoras Top-class + All-Star FIFA con velocidades de aceleración y el número de *sprints* durante la competición (entre 3 y 6 partidos según las jugadoras)

Jugadoras	Distancia en <i>sprints</i> máximo >25 km/h				Distancia en <i>sprints</i> óptimo 21.1-25 km/h				Distancia en aceleración intensiva 18.1-21 km/h		Dist. en aceleración moderada 12.1-18 km/h	Distancia en aceleración a baja intensidad 0-12 km/h	Distancia global recorrida	Velocidad media en todo el partido (km/h)
	Dist. total	N.º de <i>sprints</i>	Velocidad de <i>sprints</i> (km/h)	Dist. de <i>sprints</i>	Dist. total	N.º de <i>sprints</i>	Velocidad de <i>sprints</i> (km/h)	Dist. de <i>sprints</i>	Dist. total	Velocidad de aceleración (km/h)				
Sawa Centrocampista (JPN)	25	2	26.05	12 m	190	13	22.4	15 m	420	19.4	3 310	7 535	11 480	7.5
Marta Delantera (BRA)	240	11	26	23 m	455	31	22	15 m	460	19.3	2 150	6 395	9 700	7.2
Wambach Delantera (BRA)	95	6	25.5	18 m	430	27	22.3	16 m	535	19.4	2 820	7 170	11 050	7.0
Schelin Delantera (SWE)	245	11	25.5	22 m	420	27	22.3	15 m	470	19.3	2 080	7 165	10 380	6.5
Anonman Delantera (EQG)	65	6	25.7	12 m	450	31	22.4	14 m	700	19.4	2 880	7 305	11 400	7.2
Cheney Centrocampista lateral (USA)	50	4	26.3	15 m	520	27	22.3	15 m	825	19.4	3 880	7 785	13 060	8.2
Nécib Centrocampista volante (FRA)	20	2	25.1	10 m	240	14	22.1	17 m	500	19.2	3 210	7 480	11 450	7.5

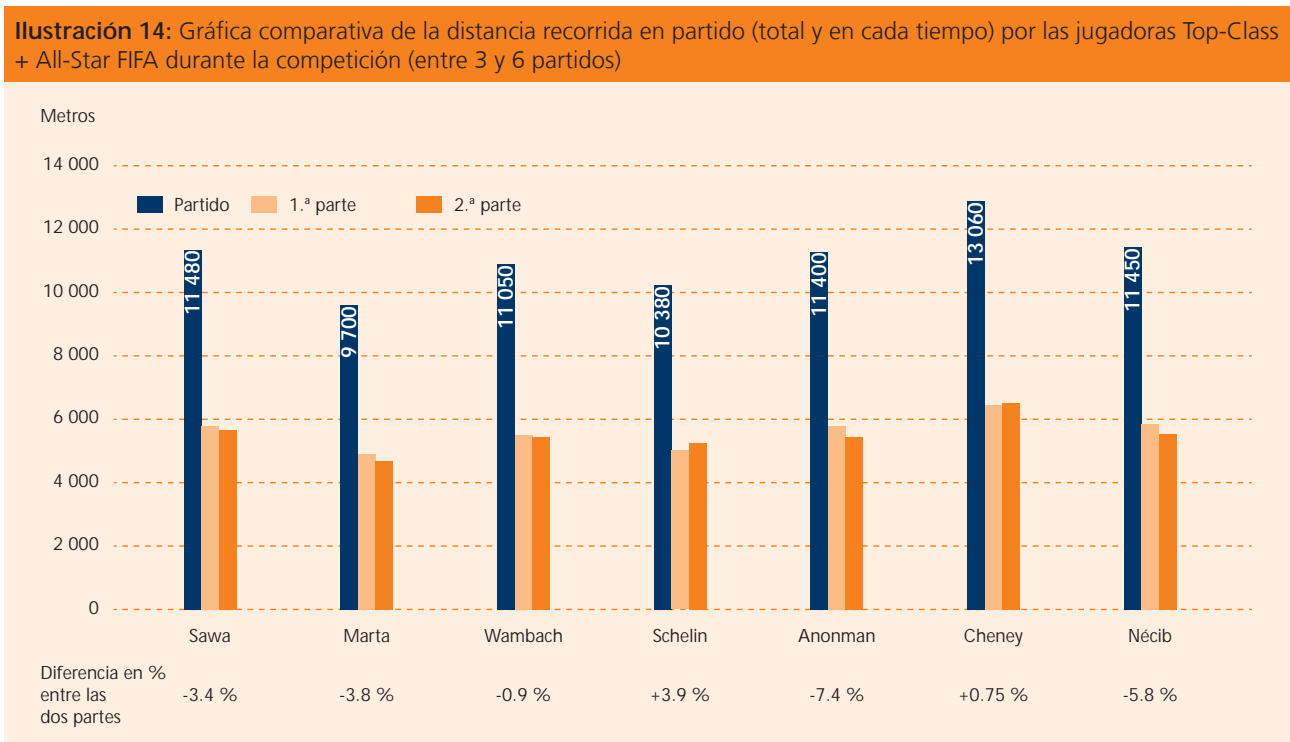
puro, mientras que Sawa y Cheney son ante todo mediocampistas con otro registro táctico que les exige desplazarse constantemente. El rendimiento de la guineana Anonman, verdadero “electrón libre” con 11.4 km, refleja una gran actividad y una presencia constante en todos los partidos. Fue por ello la auténtica líder del combinado africano con su espíritu incansable.

La comparación del rendimiento en cada una de las partes del partido indica cómo las distancias recorridas se acortaron en la segunda parte con un descenso del 6-7 %. Este descenso, como ya hemos manifestado, se corresponde con determinados datos del fútbol masculino profesional que reflejan caídas de entre el 2 y el 9 % en la segunda parte de partidos profesionales.

No obstante, constatamos un ligero aumento en la segunda parte en el caso de Schelin (+210 m) y Cheney (+50 m). La pequeña diferencia entre las dos mitades del partido y el

resultado de este análisis (media de 11.5 km) permiten ver una resistencia aeróbicoanaeróbica adecuada y una excelente capacidad de recuperación en las jugadoras Top-Class.

La velocidad media de desplazamiento durante los partidos (*sprint*, aceleración intensiva, baja intensidad, marcha) está, en cambio, muy equilibrada entre las jugadoras con una media de 7.3 km/h, lo que pone de manifiesto que existen características y posiciones dispares de estas jugadoras Top-Class. Además, la diferencia entre la delantera Schelin (6.7 km/h), la centrocampista Sawa (7.5 km/h) y la lateral Cheney (8.2 km/h) se explica por sus posiciones y sus funciones dentro del equipo. Los 8.2 km/h de Cheney explican su rendimiento durante todos los partidos con grandes distancias recorridas en todos los espacios del terreno de juego, así como su calidad técnica.



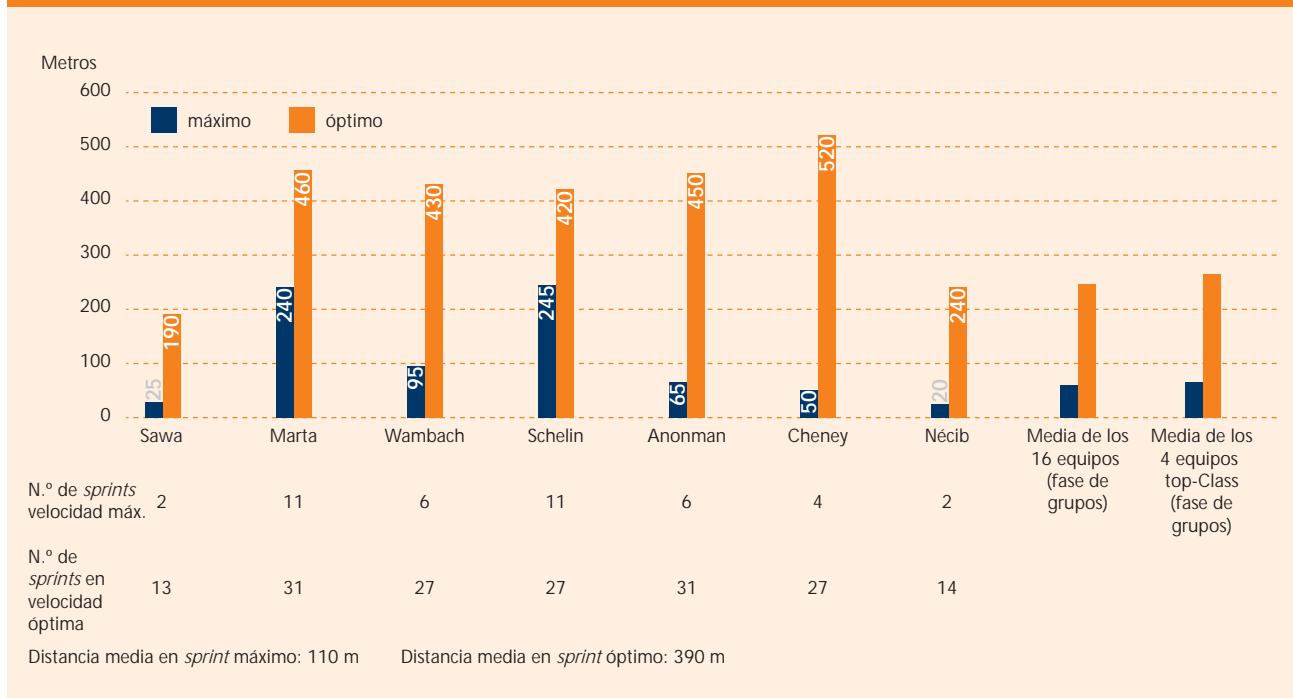
Los resultados que arroja el análisis en velocidad contienen datos similares a los de la distancia total, es decir, una gran diferencia entre las jugadoras según las posiciones. Las futbolistas puramente atacantes cubren la misma distancia en *sprint* óptimo (21.1-25 km/h): entre 400 y 500 metros. La gran distancia de 520 m de Cheney puede deberse a su gran actividad en toda la zona de ataque y a su mentalidad de superación en todo el torneo.

Si bien la jugadora brasileña Marta corre menos que las otras en el cómputo global (9.7 km), como sucede también en otras puntas, registra por otra parte las mayores distancias en *sprint* máximo (>25 km/h), con 240 m, y a velocidad óptima (21.1-25 km/h) con 460 m. Además, es la jugadora que hace más *sprints* (42 repeticiones) y la que mayor distancia recorre en un solo *sprint* máximo (23 m), seguida de Schelin (22 m). Las otras futbolistas no superan los 100 metros, realizan entre 2 y 6 repeticiones y alcanzan una distancia en *sprint* de entre 10 y 15 m.

La actuación en *sprint* de Sawa resulta interesante. Con solo 215 m de distancia total (25 m en *sprint* máximo y 190 m en *sprint* óptimo), ha recorrido la distancia más pequeña a estas intensidades pero no por ello ha sido la más lenta. Con una distancia total en sus botas de 11.48 km, de los cuales 7.535 km a baja intensidad (por detrás de Cheney y sus 7.785 km), tiene el perfil ideal de la centrocampista siempre bien situada con aceleraciones inteligentes para reclamar el balón y cambios constantes e intensos de ritmo.

Tiene la segunda mejor media de velocidad de *sprint* máximo (26.2 km/h), la mejor velocidad de *sprint* óptimo (22.4 km/h), así como la mayor velocidad en aceleración intensiva (19.4 km/h). Además de su resistencia, se trata de una jugadora muy explosiva, como demuestra el galardón que obtuvo como máxima goleadora del Mundial. Asimismo, posee grandes aptitudes tecnicotácticas, una buena visión de juego (capacidad de análisis y obtención de información) y una personalidad muy fuerte.

**Ilustración 15:** Gráfica comparativa de los *sprints* (máximo + óptimo) recorridos por las jugadoras Top-Cass + All-Star FIFA durante la competición (entre 3 y 6 partidos)



Como ya hemos señalado, en nuestro estudio resulta difícil extraer una conclusión de estos resultados en *sprint* y compararlos con los de sus homólogos internacionales sudamericanos (Rienzi et al., 2000), quienes pueden correr en *sprint* más de 345 metros a más de 28 km/h según la posición, los jóvenes jugadores aficionados italianos con sus más de 500 m (Castagna et al., 2003) o los profesionales italianos con sus más de 650 m (Mohr et al., 2003). Preferimos hacer hincapié en que la distancia media (superior a los 400 m) en *sprint* óptimo se acerca al *sprint* máximo de los hombres. La diferencia de los resultados es casi un 50 % superior en las jugadoras Top-Class que en el conjunto de los dieciséis equipos y los cuatro mejores equipos. Estas últimas, además de su excelente técnica, táctica y mentalidad, poseen aptitudes fisiológicas neuromusculares específicas para la velocidad. Para concluir este análisis, confirmamos que las jugadoras utilizan el *sprint* óptimo (21.1-25 km/h) un 12 % más que el *sprint* máximo. La distancia en aceleración intensiva (18.1-21 km/h), es decir al 90-120 % de la velocidad máxima aeróbica (VMA)<sup>1</sup>, es una velocidad de aceleración que se impone en el fútbol moderno. En algunos estudios, se trata de una aceleración decisiva con un arranque de anticipación "cognitivo", un factor clave en las acciones de juego, especialmente de juego rápido. Esta intensidad es utilizada a menudo por las jugadoras laterales, ya sean volantes o situadas lejos del centro, y por las defensas laterales. El rendimiento analizado en este estudio demuestra una diferencia entre los 700 m de Anonman y los 460 m de Marta, que se debe en gran parte a la posición y el papel de ambas jugadoras. La velocidad de aceleración media de 19.3 km/h puede representar para algunas jugadoras de entrada el 120 % de la velocidad máxima aeróbica. En comparación con el

rendimiento masculino con una velocidad de 19.1-23 km/h que se manifiesta en una velocidad máxima aeróbica de entre el 120 y el 130 % y una distancia media por partido de 610 m (entre 250 y 800 m según las posiciones), el rendimiento físico individual de estas jugadoras Top-Class a esta intensidad es notable.

En lo que a estos resultados se refiere y partiendo de los datos presentados por equipos, consideramos que el rendimiento general de las jugadoras a esta intensidad podría mejorarse con un entrenamiento personalizado utilizando como base la velocidad aeróbica (VMA) personalizada que puede deducirse de varias pruebas específicas sobre el terreno de juego.

Los datos sobre el tiempo de recuperación entre los *sprints* (máximo y óptimo) también son importantes. Los resultados obtenidos con estas jugadoras son esenciales para explicar las repeticiones de *sprints* que realizan.

Las delanteras Marta, Schelin y Anonman tienen un tiempo de recuperación que oscila entre los 2'20 y los 2'50, mientras que supera los 3' en las otras jugadoras. Estos intervalos, comparados con la media de los equipos situada entre los 4'30 y los 5', confirman una vez más la gran capacidad de recuperación de estas jugadoras Top-Class que les permite cambiar el ritmo con frecuencia durante el partido y mantener esta intensidad durante todo el encuentro.

Las diferencias en las aptitudes físicas entre las jugadoras Top-Class se corresponden con sus características atléticas y fisiológicas, así como con su papel sobre el terreno de juego. Sin embargo, su rendimiento físico durante casi todos los partidos explica su gran resultado en el juego desplegado y su importancia para el equipo. Si lo asociamos al estado mental indispensable para rendir al máximo, comprendemos la importancia del entrenamiento integrado y combinado con los aspectos tácticos, técnicos y físicos.

<sup>1</sup> Velocidad máxima aeróbica (VMA): velocidad de aceleración alcanzada al V02, es decir, al consumo máximo de oxígeno que puede registrarse en un esfuerzo continuo y progresivo utilizando esencialmente los procesos aeróbicos. Esta velocidad se caracteriza como aquella que se puede mantener de media entre 6 y 8 minutos utilizando estos procesos aeróbicos. La VMA equivale a la potencia máxima aeróbica.

## 7. ANÁLISIS DE LA FINAL JAPÓN – ESTADOS UNIDOS 2-2 t. pr. (1-1, 0-0) 3-1 t. p.

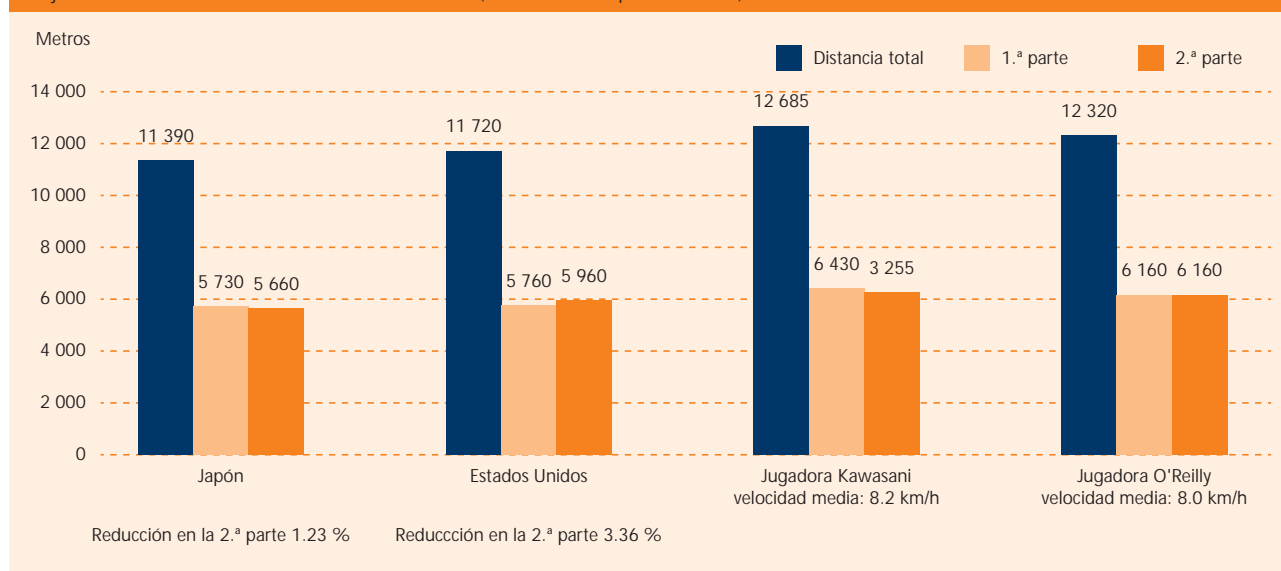
A fin de transmitir a los entrenadores la metodología y confirmar nuestros datos, no podemos concluir este informe sin presentar sucintamente el análisis del rendimiento físico de los dos equipos que disputaron la espectacular final. Este análisis se basa en una duración normal del partido (90 minutos reglamentarios más el tiempo de descuento) sin contar las prórrogas. Permite comprender mejor la importancia del rendimiento físico de los equipos y además ofrece datos interesantes sobre el final del partido. Si bien desde un punto de vista tecnicotáctico se presencié un partido equilibrado marcado por diferentes estilos y concepciones del juego, constatamos que ambos equipos estaban a un gran nivel físico. La distancia total de 11.39 km recorrida por Japón no está nada lejos de los 11.72 km de Estados Unidos; lo mismo sucede en cada parte del partido, ya que en la segunda parte las niponas redujeron poco más de 70 m y las estadounidenses aumentaron 200 m.

La distancia individual de la punta japonesa Kawasumi (12.685 km) y de la lateral derecha estadounidense O'Reilly (12.320 km) superan los 10.600 km de las jugadoras internacionales danesas y suecas en medio campo (H.A. Anderson et al., 2010).

La velocidad de aceleración media de estas dos jugadoras (8 y 8.2 km/h) da cuenta de sus posibilidades para correr estas largas distancias durante el encuentro. El equilibrio en la distancia recorrida en la primera y la segunda parte (Kawasumi recorre 175 m menos y la estadounidense mantiene la misma distancia que en el primer tiempo) confirma la implicación total de estas dos jugadoras durante toda la contienda.

Con el balón o sin él, no se constata una gran diferencia entre estos equipos que recorrieron una distancia total superior sin el esférico: 2.9 % en el caso de Estados Unidos y cerca del 10 % en el de Japón. En distancia de *sprints* (máximo y óptimo, con y sin el balón), las estadounidenses, cuyo alto rendimiento en este sentido ha sido constante durante la competición, recorren un promedio de 3 970 m y las japonesas, de 3 750 m (Ilustración 17).

**Ilustración 16:** Gráfica comparativa de la final Japón-Estados Unidos, distancia global por equipo y en cada tiempo con los mejores rendimientos individuales en la final (duración del partido: 92')







Por otra parte, ambas selecciones reducen sus *sprints* en la segunda parte: Estados Unidos recorre 260 metros menos y Japón, 380 metros.

En *sprint* con la pelota, también observamos un equilibrio entre los equipos, porque, por un lado, las estadounidenses superan en 190 metros a las japonesas, quienes, por otra, mejoran su rendimiento en la segunda parte en 150 m; en este mismo periodo, el combinado estadounidense baja 340 m. Cuando el contrario tiene posesión del balón, las niponas (1 920 m) y las estadounidenses (1 950 m) obtienen prácticamente el mismo resultado.

A este nivel de rendimiento, podemos afirmar que las variaciones físicas entre ambas finalistas pueden deberse a una serie de problemas físicos (sexto y tercer partido intenso del torneo con prórrogas), así como al concepto de partido, ritmo y estrategia, sin olvidar la preparación mental. En este partido, vimos cómo el seleccionador japonés introdujo cambios en la organización del equipo al acercar sensiblemente las líneas y retroceder el equipo en bloque en las fases de defensa. Estos cambios permiten explicar por qué hubo menos *sprints* sin el balón especialmente en la segunda parte.

El análisis individual de los *sprints* (máximo y óptimo) revela también la gran actividad a alta intensidad de la

centrodelantera Kawasumi (1 090 m) y de la mediocampista estadounidense Rapinoe. La distancia en *sprint* máximo y óptimo (995 m de Kawasumi y 700 m de Rapinoe) sumada a la aceleración intensiva (19.1-21 km/h) da un promedio total de cerca de 1 600 m.

Este resultado está a la altura de la distancia media cubierta por los centrocampistas españoles (1 300-1 400 m). Los mejores resultados individuales en jugadores situados en medio campo en *sprint* y con aceleración a alta intensidad (entre 19.1 km/h y > 23 km/h) ascienden a un total de entre 1 450 m y 1 600 m (Di Salvo et al, 2006).

Como punto final a este análisis, podemos afirmar que el rendimiento físico de ambos equipos en distancias de aceleración, así como en situaciones con el balón y sin él, son sin duda el pilar de la calidad del espectáculo ofrecido en cuanto al nivel de juego y de la alta intensidad que mantuvieron a lo largo de la contienda, incluso en la prórroga.

Asimismo, resulta interesante apuntar que en este partido se opusieron dos estilos de juego que se corresponden con las características esencialmente atléticas de las futbolistas. Por un lado, Japón contaba con jugadoras de talla pequeña (altura media de 1.62 m, entre 1.55 y 1.77 m) pero dinámicas, rápidas y sostenibles en un equipo compacto y



un juego con el balón a ras de suelo basado en pases cortos y cambios de ritmo; por otro lado, las estadounidenses (altura media de 1.68 m, entre 1.63 y 1.81 m) desarrollaron un juego aéreo y diagonal con pases largos, buscando los espacios para las puntas atléticas y sólidas. Cada equipo ha sabido encontrar un estilo adaptado a su mentalidad, cultura y las características atléticas y físicas de sus jugadoras.

## 8. CONCLUSIÓN DE LOS ANÁLISIS

Esta serie de análisis nos ha permitido constatar con precisión las distancias totales y parciales en diferentes aceleraciones por equipos, jugadoras y posiciones. El análisis de las distancias con posesión del balón o sin él nos ha permitido establecer una correlación importante entre la calidad y el estilo de juego exhibido por algunas selecciones. Con estos datos, hemos observado una relación significativa en lo que a distancias en aceleraciones se refiere, especialmente en situaciones con la pelota o sin ella protagonizadas por los cuatro mejores equipos, lo que contrasta con lo que les pasó a algunos equipos eliminados en la fase de grupos que registraron distancias inferiores con y sin el esférico.

El diferente rendimiento que tuvieron las jugadoras se debe, por un lado, a sus posiciones y funciones sobre el terreno y, por otro, sobre todo en algunas posiciones, a las desiguales aptitudes atléticas y físicas de las jugadoras. El excelente rendimiento de las futbolistas Top-Class en este torneo confirma los datos presentados.

En cuanto a los *sprints*, al igual que sucede en el fútbol masculino, las delanteras recorren la mayor distancia total con el mayor número de repeticiones por partido pero con distancias medias máximas de entre 12 y 25 m. En cambio, los análisis demuestran que determinadas jugadoras ubicadas en el medio campo o lejos del centro (en el medio campo o en la zaga) recorrieron largas distancias en *sprints* ofensivos con frecuentes acciones decisivas y rápidas reconstrucciones de la defensa. Se utilizó el *sprint* óptimo

en una distancia entre el 20 y el 30 % superior a la de la velocidad máxima en este Mundial. De todos modos, es en la aceleración intensiva, según las posiciones, cuando las jugadoras cometen el mayor número de repeticiones por partido.

Con el análisis de los *sprints*, deducimos que existen grandes diferencias individuales entre las mejores jugadoras y las de menor rendimiento en términos de distancia recorrida. Y lo mismo cabe decir de las distancias totales, con independencia de la velocidad.

El tiempo necesario para la recuperación entre repeticiones de *sprints* máximos y óptimos también ofrece información interesante. Existe una gran divergencia entre las jugadoras, especialmente según las posiciones; la diferencia media observada es de 3'40" en las puntas y de 5'30" en las defensas centrales. Computado individualmente y según el partido, el intervalo entre los dos *sprints* puede alcanzar un 1'30" en el ataque y cerca de 10' en las defensas centrales. Estos datos deben hacernos reflexionar especialmente de cara al entrenamiento de la velocidad y de la velocidad-fuerza (potencia).

Una última comparación entre las selecciones permite observar igualmente diferencias notables tanto en las distancias totales como en los *sprints*. Además, algunos equipos eliminados tras la fase de grupos han demostrado en esta categoría resultados reveladores de su rendimiento en la competición. En la distancia total no se aprecia tanto la diferencia con los otros equipos sino sobre todo en el nivel de intensidad, ritmo y velocidad de aceleración intensiva, tanto en la distancia como en el número de repeticiones. Por el potencial atlético de base y la calidad futbolística de varias jugadoras de estos equipos, un trabajo físico óptimo y más intensivo podría suponer una ventaja más para su alto rendimiento, especialmente en competiciones internacionales.

A pesar del buen rendimiento físico de los otros equipos, estos resultados no permitieron que estos equipos alcanzaran los resultados esperados. Existen otros factores importantes relacionados con el juego colectivo e individual,

la estrategia o la mentalidad que pueden explicar el bajo rendimiento de estas escuadras.

En cambio, el análisis comparativo entre los mejores equipos y las jugadoras Top-Class ha permitido establecer paralelismos entre las fuerzas y las debilidades físicas con el rendimiento registrado individualmente y el resultado de los equipos.

Así pues, como ya hemos visto, la gran diferencia significativa que separa a las mujeres de sus homólogos radica en la velocidad y la potencia. Esta situación se explica porque las mujeres tienen menos fuerza por razones de diversa índole (genética, masa muscular, extensión de los miembros) y hormonales (testosterona).

Sin embargo, es posible mejorar en términos de velocidad y potencia aumentando en primer lugar la calidad de las sesiones de entrenamiento, sobre todo con actividades más intensas, con menos tiempo de descanso entre las fases del entrenamiento y una mayor exigencia en la calidad del trabajo y la implicación de las jugadoras.

Con esta estructura en mente, el equilibrio entrenamiento-recuperación es fundamental. Partiendo del análisis de este Mundial, podemos extraer una conclusión formal: existe una relación significativa entre el rendimiento colectivo, el

rendimiento tecnicotáctico individual y los factores físicos específicos del partido, sin dejar de lado el aspecto mental.

### CONSECUENCIAS EN EL ENTRENAMIENTO

#### Consideraciones generales

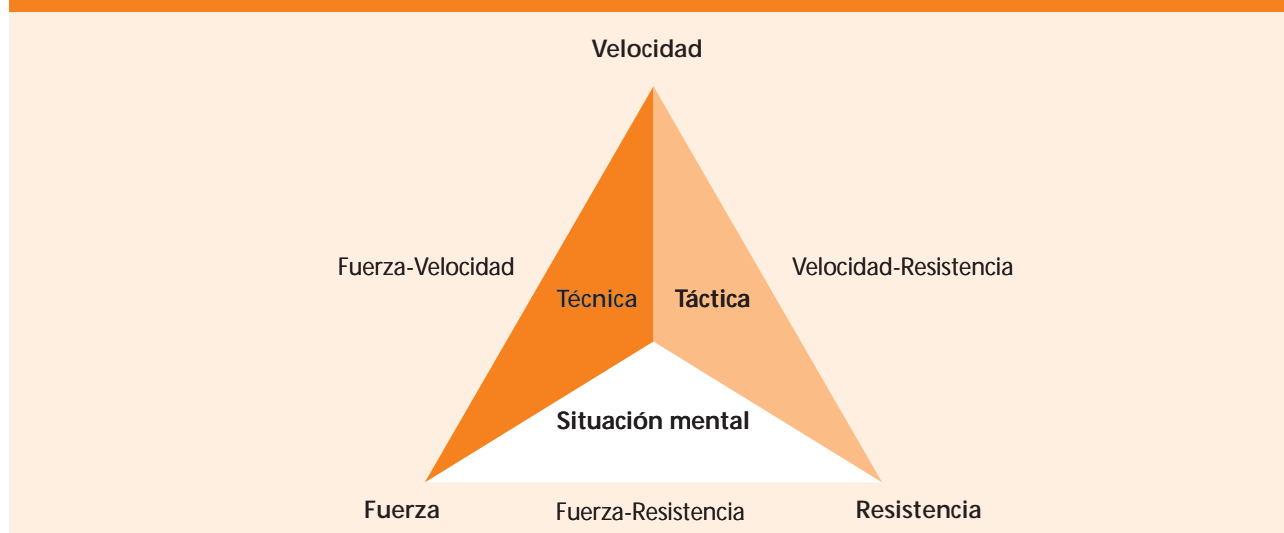
Como nueva tendencia en el entrenamiento, el enfoque integrado con el balón y el estilo complejo deben considerarse la esencia de la metodología de entrenamiento. La sesión de entrenamiento colectivo debe reunir todos los ingredientes de un partido, como la condición física y el estado mental, y no limitarse a aspectos técnicos y tácticos.

La intensidad de la sesión debe ser lo más parecida posible a la realidad de los partidos, tanto en las distancias en carrera como en los tipos de aceleración y *sprint* y los intervalos de recuperación. Además, es necesario introducir en el entrenamiento intensidades que varíen de un día a otro.

Por ejemplo, no siempre se debe empezar el entrenamiento a la misma intensidad después de calentar.

Como recomienda J. Bangsbo, es importante alternar ritmos. Un ejemplo sería comenzar una sesión a una intensidad de

**Ilustración 18:** Aptitudes físicas del rendimiento en el fútbol.



entre el 75 y el 80 % del ritmo cardíaco máximo (RC máx.) y al día siguiente, a una intensidad de entre el 90 y el 100 % del RC máx.

El terreno de juego, sus zonas de ataque y defensa, el uso de varias superficies de juego y el respeto de las distancias en carrera con y sin el balón son elementos fundamentales de la estructura de la sesión de entrenamiento.

El entrenamiento personalizado, que respeta las aptitudes y la capacidad de cada jugadora, debe optimizarse y programarse en los ciclos de entrenamiento. Tanto en el trabajo de la fuerza, del entrenamiento de la resistencia como en la coordinación, especialmente entre los jóvenes, la personalización se convierte en una prioridad.

Esta personalización afecta también al trabajo físico en las posiciones con diferentes ejercicios de entrenamiento que respetan las habilidades necesarias en cada posición, así como los tipos de esfuerzo, las distancias y los ataques del adversario. También debe respetarse y aplicarse el intervalo de recuperación entre los esfuerzos en función de las jugadoras y los partidos.

Por otra parte, defendemos el entrenamiento físico personalizado según las características de la jugadora, sus puntos fuertes y sus flaquezas en los periodos de entrenamiento, especialmente en el microciclo semanal. En algunos países ya se trabaja con este tipo de sesiones individuales específicas (de dos a tres entrenamientos semanales) en su ciclo de entrenamiento.

Por último, el trabajo metódico en la formación de jóvenes jugadoras, especialmente en algunos países, debe ser objeto de revisión, cuando no optimización, siguiendo el modelo que se oferta en instituciones académicas en las potencias del fútbol masculino y femenino.

Los cuatro mejores equipos también tienen los mejores rendimientos físicos. Las jugadoras Top-Class cubren distancias totales y aceleraciones de base iguales a las de los mejores futbolistas. La velocidad es la gran diferencia entre el fútbol femenino y el fútbol masculino (distancia en *sprint* casi un 40 % superior en el caso de los hombres). Se observa que la calidad del rendimiento físico en el fútbol femenino

ha mejorado sensiblemente, si bien persisten diferencias entre las mejores futbolistas y el resto.

## RECOMENDACIONES DE ENTRENAMIENTO DE LA CONDICIÓN FÍSICA

### 1. Resistencia de base y específica (capacidad aeróbicoanaeróbica)

- Es necesario aumentar la base aeróbica (capacidad aeróbica o CA) pero principalmente la resistencia específica (potencia aeróbica o PA) para potenciar más las aptitudes de juego, mejorar los cambios de ritmo y favorecer una mejor recuperación.
- Es imprescindible trabajar a intensidades superiores al 85-90 % del RC máx. (80-100 % de la VMA)
- Deben mantenerse las intensidades en cantidad y calidad para que den los frutos esperados.
- El trabajo de resistencia de base y específica debe personalizarse respetando la velocidad aeróbica (VMA) y el ritmo cardíaco de cada jugadora, especialmente mediante entrenamientos intermitentes a intervalos. La velocidad anaeróbica puede utilizarse para trabajar con el método constante pero sobre todo para desarrollar la resistencia de base (capacidad aeróbica). Esta velocidad se expresa en un 20 % menos que la VMA.
- Debe implantarse el método fartlek (entrenamiento basado en la velocidad) con cambios de ritmo pero a intensidad máxima con intervalos de esfuerzo que se correspondan con los de los partidos.
- En la misma línea, en el proceso de entrenamiento aeróbico se incluye la alternancia de aceleraciones o de formas de controlar el balón en ritmos cambiantes con entrenamientos en formato reducido (3 contra 3, 4 contra 4) que ponen énfasis en el metabolismo.
- El método intermitente está muy adaptado al ritmo de los partidos y debe convertirse en un método preferente para mejorar la resistencia específica (PA) entre el 85 % y el 100 % del RC máx. y entre el 90 y el 120 % de la VMA.

- Los formatos 30-30", 15-15", 10-20", 5-5-20" y 5-25" con una duración que oscila entre los 5 y los 10 minutos según la intensidad dan resultados excelentes. La recuperación puede producirse a aceleración lenta o mediante un trabajo técnico a baja intensidad.
- Este método puede trabajarse en forma técnica o tecnicotáctica integrada. Por ejemplo, una jugadora ubicada en la banda acelera durante 10" con el balón en los pies y centra con precisión a una delantera que acelera a velocidad máxima durante 5" para recibir el pase; estas jugadoras disponen de 20-25" para resituarse en la defensa antes de volver a lanzar una acción ofensiva. En el trabajo técnico integrado debe primar siempre la calidad.
- En formación, la alternancia de aceleración continua con cambios de ritmo con el esférico y sin él, las aceleraciones de coordinación aeróbica y las variaciones ofrecen grandes posibilidades para este tipo de trabajo, pero también para todos los aspectos psicomotores (coordinación y motricidad) que encontramos en estas formas de preparación.
- Al entrenar la resistencia con cambios de ritmo, coordinación y movilidad (con y sin el balón), es importante que se trabaje la coordinación (saltos, zigzag entre obstáculos, cambios de dirección, etc.) de forma reactiva, dinámica o veloz, ya que se favorece así la estimulación de las fibras musculares rápidas.
- La forma de preparación basada en los partidos es un método reconocido de entrenamiento de las vías energéticas (aeróbica y anaeróbica) que exige que las jugadoras se impliquen totalmente y se respete la duración de los partidos. La superficie de juego es un parámetro importante para la intensidad de trabajo deseada.

## 2. Velocidad

- Al igual que con las aptitudes aeróbicas, se recomienda personalizar este entrenamiento respetando las responsabilidades de cada posición, sin partir necesariamente de la velocidad de aceleración (que puede variar de una jugadora a otra) sino para respetar

las distancias, el número de *sprints* y los intervalos de descanso.

- Hemos constatado en los análisis diferentes *sprints* a velocidad máxima que van desde los 12 m en algunas jugadoras hasta los 25 m en las puntas, incluidas las jugadoras laterales. Por lo tanto, el entrenamiento de la velocidad debe acercarse lo más posible a estas distancias.
- Sabiendo que para los puristas de la velocidad, la aceleración máxima y supramáxima solo puede alcanzarse en *sprint* separado, podemos alternar también en la sesión de velocidad unas series sin balón (separado) y otras con él (integrado). Al principio, se practica únicamente con tiros a puerta o controlando el balón y progresivamente se ensayan acciones de juego limitando su duración.
- Aspectos muy importantes que hay que respetar en velocidad, especialmente aplicables a las mujeres:
  - En primer lugar, optimizar la coordinación en la aceleración (postura de apoyo, posición del cuerpo / a menudo un trasero bajo y trabajo con los brazos, frecuencia de zancadas).
  - En segundo lugar, aumentar la carga de la distancia de aceleración máxima en el entrenamiento mediante *sprints* de aceleración y desaceleración y aceleraciones con cambio de dirección (equilibrio y fuerza al apoyarse) a la vez que se intenta mejorar también el potencial anaeróbico aláctico.
  - En tercer lugar, después de un *sprint*, se puede regresar al punto de partida en carrera lenta o moderada (según la distancia del *sprint*) como si fuera la primera fase de la recuperación, pero sobre todo para optimizar el aspecto mental y táctico de la construcción de la defensa.
    - ➔ Este consejo está destinado sobre todo a las jugadoras en fase de formación.
  - En cuarto lugar, variar las distancias de carrera según la sesión, incluso en la misma serie. (Ejemplo: serie con cinco repeticiones: 20 m – 10 m – 40 m – 25 m – 15 m) En estos *sprints*, es igualmente esencial variar los tipos de aceleración, los cambios de dirección, los ángulos de

desplazamiento, etc. Esta forma de variación permite recrear los *sprints* reales de un partido.

- El entrenamiento de la velocidad de arranque debe estar orientado a las posiciones y las actitudes de arranque que se dan en un partido. (Por ejemplo, un defensa en acción defensiva uno contra uno no tiene la misma posición de arranque que un delantero que arranca en una contra).
- Por lo tanto, la organización de la sesión de velocidad debe orientarse a un trabajo por ejercicios en las diferentes posiciones de juego con cambios de cargas, de tipos de carrera y acciones específicas para cada posición. He aquí un ejemplo. Las delanteras trabajan en la zona de ataque final con distancias que oscilan entre los 5 y los 20 metros. Las mediocampistas, en las bandas con distancias entre 20 y 30 metros. Las centrocampistas centrales se entrenan en el desmarcaje de entre 5 y 15 metros o en las acciones para solicitar el balón en profundidad de entre 15 y 25 metros. Por último, las defensas laterales aceleran a velocidades diferentes (5-10 m) o con cambios de dirección de entre 15 y 30 metros.
- En la sesión de velocidad, tras una fase cualitativa de calentamiento óptimo, es imprescindible exigir la intensidad máxima en cada repetición sin dejar de respetar los intervalos de descanso entre repeticiones y entre las series.
- Al principio, con el fin de preservar la calidad y evitar las lesiones, la primera serie de trabajo con la velocidad podría basarse en la coordinación durante las carreras (movimiento y técnica de aceleración), como fase de preparación, y no inmediatamente en la velocidad máxima. A partir de la siguiente serie, se exige la velocidad máxima. (Planteamiento recomendado especialmente con jóvenes).

### 3. Fuerza muscular

Aunque existen aún reticencias a que las mujeres trabajen su fuerza, se ha avanzado notablemente, si bien no por igual en todos los países y entre todas las jugadoras. Además, las mujeres poseen por razones hormonales (producción

de menos testosterona y la consiguiente masa muscular inferior) una musculatura menos desarrollada.

A pesar de esta situación y a la vista de nuestros análisis de rendimiento en los partidos, el entrenamiento de la fuerza de las futbolistas debe mejorar desde la edad de formación pero siempre respetando los principios de personalización y gradualismo.

La fuerza aporta potencia, velocidad de arranque y confianza y favorece la coordinación intramuscular e intermuscular, a la vez que permite condicionar la técnica gracias a unos mejores apoyos, un mejor equilibrio y disparos más potentes.

El rendimiento atlético y físico de algunos equipos del Mundial de Alemania 2011 pone de relieve la gran labor realizada en este campo en algunos países para ganar en potencia y velocidad.

- La primera etapa de entrenamiento consiste en reforzar los músculos abdominales, dorsales y los fijadores del contorno abdominal (solidificación de la parte inferior del cuerpo y el torso). Este trabajo basado en el desarrollo y estabilización de la parte superior del cuerpo es ilustrativo desde los inicios de la formación, pero también indica el mantenimiento necesario de esta fuerza. Se trata de una labor diaria recomendada en esta etapa. Al mismo tiempo, la musculación de los muslos, fundamentalmente, y de las piernas se trabaja al principio con el peso del cuerpo y gradualmente con cargas ligeras y del 20 al 30-40 % poniendo énfasis en la potencia.
- Se utiliza el trabajo de velocidad-fuerza por medio de ejercicios dinámicos (igualmente de frenado para trabajar la contracción excéntrica). Permite trabajar rápidamente sobre las fibras rápidas al exigir así el dinamismo y la reactivación que debemos inculcar a las jugadoras.
- El método de pliometría (salto y multisaltos) está recomendado pero solo si se respeta la progresión de las cargas (pliometría baja, media y alta) y con

jugadoras que tengan una excelente base de coordinación en la aceleración y dominen los saltos, lo que permite un trabajo de mayor calidad y garantiza la prevención de lesiones.

- También puede programarse para las mujeres el trabajo específico de contrastes (pesado-ligero = carga con peso y transferencia de la fuerza en explosividad por los saltos) con el método multiforma orientado (fuerza-saltos-técnicas de control del balón).

En todo caso, este entrenamiento se pondrá en práctica cuando las jugadoras hayan adquirido una buena coordinación intra e intermuscular y partiendo de un trabajo sólido de construcción de base. Este método específico reconocido en el fútbol permite recalcar la fuerza y el sistema neuromuscular, a la vez que se trabajan las técnicas de control del balón.

- La sesión de fuerza específica por pliometría y el trabajo multiforma pueden organizarse con gran facilidad sobre el terreno de juego.
- El entrenamiento de la fuerza mediante el aumento del volumen muscular puede diseñarse individualizadamente para cada jugadora, especialmente en edad de formación, que necesite este tipo de fuerza.

Ahora bien, se aconseja llevar a cabo este trabajo en periodos de preparación y solo después de haber logrado una excelente base de fuerza general (fuerza-resistencia y potencia) progresiva y siempre que el entrenador o el preparador físico haga un seguimiento metódico.

## SISTEMA DE ANÁLISIS

### Sistema de seguimiento

El sistema Amisco utiliza un algoritmo informático complejo para registrar las coordenadas X e Y de cada jugadora y árbitra sobre el terreno de juego. Se registra la posición de todos los objetos 25 veces por segundo, lo que permite prácticamente un seguimiento en tiempo real de las jugadoras y las árbitras. El sistema Amisco permite seguir

en directo la posición de cada jugadora con una precisión del 96.5 % y un radio de 7 cm, con limitaciones mínimas de instalación y un operador experimentado.

Amisco está compuesto de 4 sensores de seguimiento y 2 de seguridad. Puede instalarse sobre una plataforma fija o sobre un trípode para utilizarlo como sistema móvil en los estadios. El punto óptimo para colocar el sistema es la línea de medio campo a unos 30 metros sobre la cancha. Pero ofrece la flexibilidad suficiente para que se pueda instalar a una altura mínima de 18 metros. El operador identifica a las jugadoras con la ayuda de un sistema de seguimiento. Como con todo sistema de seguimiento en directo, no se pueden detectar todas las trayectorias al 100 % y, por lo tanto, puede que surjan pequeñas lagunas. Para resolver este problema, Amisco ha incorporado un periférico que completa el conjunto de datos. Gracias a nuestra dilatada experiencia en el tratamiento de datos de seguimiento, este nuevo sistema ha procesado los datos para que sean compatibles con la base de datos de posproducción que reflejan las trayectorias completas. Así, se puede evaluar mejor en tiempo real el rendimiento a partir de las medias obtenidas de varias bases de datos, que se alimentan especialmente de las ligas inglesa, española, alemana, francesa y la Liga de Campeones de la UEFA, entre otras.

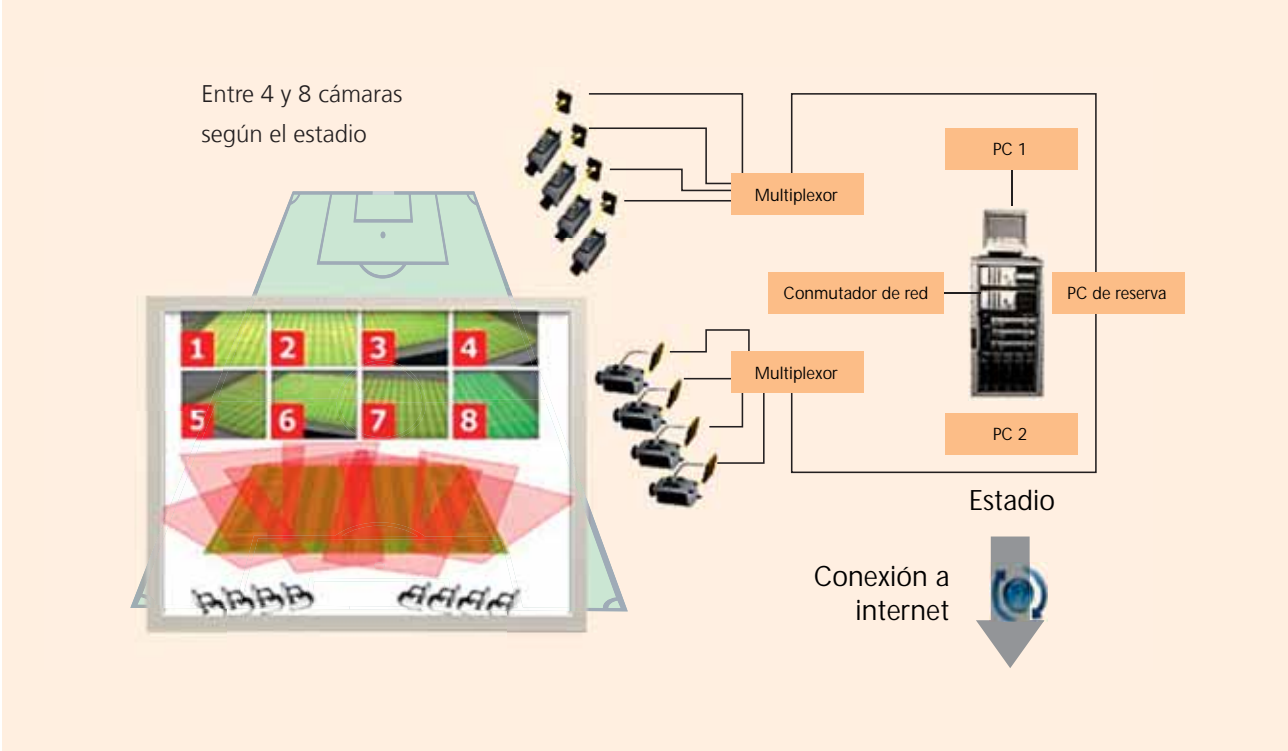
### Procedimiento de control de calidad

Una vez que el partido ha empezado, las imágenes de las cámaras de seguimiento y los datos de identificación que recoge el operador pasan a un centro de producción a fin de controlar la calidad. Durante el encuentro, el operador corrige y completa los datos de seguimiento. Este procedimiento de control también puede realizarse in situ. En el marco de este procedimiento, hemos introducido las tres correcciones siguientes:

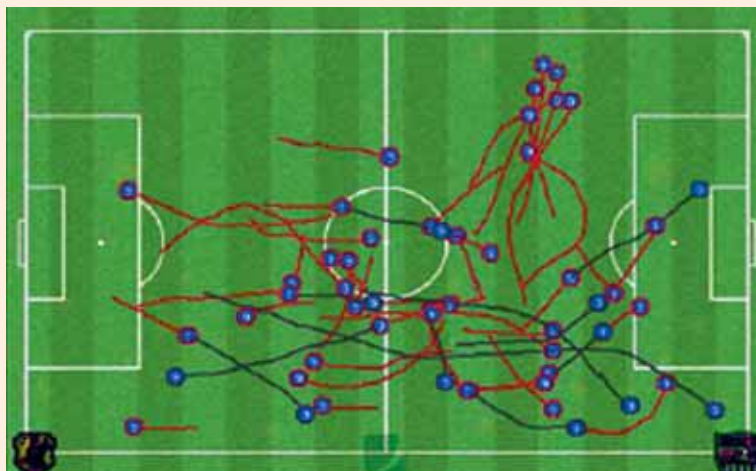
1. hemos establecido el vínculo entre los identificadores correctos y las trayectorias de las jugadoras;
2. hemos completado las lagunas en las trayectorias de las jugadoras con el seguimiento manual;
3. hemos aplicado un mecanismo de control de la aceleración/desaceleración para obtener datos de alta intensidad más exactos.



**Ilustración 20:**  
Sistema de seguimiento Amisco



**Ilustración 21:**  
Registro de las aceleraciones y los desplazamientos de una jugadora durante un partido



## Referencias/Editorial

1. H. A. ANDERSON et al. & MAGNI MOHR, *Elite Female Soccer Players Perform More High-Intensity Running When Playing in International Games Compared with Domestic League Games*. National Strength and Conditioning Association, 2010
2. P. KRUSTRUP et al. & JENS BANGSBO, *Physical demands during an Elite Female Soccer Game: Importance of Training Status*. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 2005 y 2007
3. M. MOHR et al. & JENS BANGSBO, *Match Activities of Elite Women Soccer Players at Different Performance Levels*. National Strength and Conditioning Association, 2008
4. V. DI SALVO et al., *Analysis of High Intensity in Premier League Soccer*. *Sports Med*, 2008
5. V. DI SALVO & al., *Performance Characteristic According to Playing Position in Elite Soccer*. University Institute of Movement Sciences, Rome, 2006
6. V. DI SALVO & al., *Activity profile of elite goalkeepers during football match-play*. *J. Sports Med Phys Fitness*, 2008
7. A. DELLAL et al., *De l'entraînement à la performance en football*, 2008
8. M. DUFOUR, *Statistiques en folie*. *Sport & Vie* no 24, 2010
9. *Informe técnico y estadísticas de la Copa Mundial de la FIFA Sudáfrica 2010*
10. *Informe técnico y estadísticas de la Copa Mundial de la FIFA Alemania 2011™*

### Editores

Grupo de Estudio Técnico de la FIFA:  
Jean-Paul Brigger, Prisca Steinegger

### Autores

Michel Ritschard (asesor técnico de la FIFA),  
Markus Tschopp (Dr. med. fisiología deportiva)

### Traducción

Equipo de Traducción de la FIFA

### Maquetación

Equipo de Producción de la FIFA

### Fotografías

Getty Images

### Impresión

Rüegg Media AG, Aesch/ZH, Suiza

