

Part I: Carreres i Marxa - Tema 5

LES PROVES DE TANQUES



Figura 1. En el centre, Xiang Liu (CHN) campió olímpic Atenes-2004.

1. HISTÒRIA

Les proves del Sector de Tanques són de creació moderna, no existeixen antecedents en la Grècia clàssica ni en cap dels diferents jocs cèltics. La primera carrera que es va disputar amb un reglament estricte va tenir lloc l'any 1843 a Eaton (GBR).

Inicialment les proves que es disputaven eren les següents:

	<u>Alçada de les tanques</u>		<u>Distància de carrera</u>	
“Tanques altes”	3 peus 6 polzades	(1.06 m)	120 iardes	(109.73 m)
“Tanques intermèdies”	3 peus	(0.91 m)	440 iardes	(402.34 m)
“Tanques baixes”	2 peus 6 polzades	(0.76 m)	220 iardes	(201.17 m)

Als països amb el sistema mètric van passar a ser 110, 200 i 400 metres tanques.

En les “tanques altes” la distància des de la sortida fins a la primera tanca era 15 iardes (13.72 m) i la distància entre tanques 10 iardes (9.14 m); les primeres tanques utilitzades eren “voltats d’ovelles” i, per

tant, molt pesades. Se saltaven per evitar ensopegar amb elles el que feia molt lent el seu franqueig; no obstant això, amb aquesta tècnica, el 1865 Clement Jackson Cowley va córrer les 120 iardes en 16 segons. Els 110 m tanques, tal com els coneixem avui dia, es van disputar ja en els I Jocs Olímpics d'Atenes-1896.

Les “tanques baixes”, sobre 220 iardes o 200 m, gairebé no es disputen en l'actualitat, però va ser una prova molt popular als Estats Units, i va formar part del calendari en els JJOO de París-1900 i Sant Louis-1904.

En passar les distàncies al sistema mètric, en les tres proves, les diferències amb les distàncies anglosaxones es van ajustar en el segment des de l'última tanca fins a la meta.

La prova de “tanques intermèdies” es va disputar per primera vegada el 1860, durant els Campionats d'Oxford, però amb 12 tanques en lloc de les 10 utilitzades posteriorment i fins a l'actualitat (igual que en les altres dues proves). És possiblement l'única prova de l'Atletisme que es va fer popular abans en l'Europa continental que en el Regne Unit. Es disputa en els Campionats de França des de 1893, mentre que no va aparèixer en els de països esportivament més destacats fins a 1914 (GBR, USA, SWE); això es reflecteix en l'exactitud mètrica del Reglament: 45 m des de la sortida fins a la primera tanca, 35 m entre tanques i 40 m des de l'última tanca fins a la meta. El primer atleta que va baixar del minut (59" 4/5) va ser l'anglès Samuel Morris el 1886.

Les proves de tanques per a dones es van incorporar als Jocs Olímpics a Los Angeles-1932 en la distància de 80 m que seria substituïda pels actuals 100 m a Munich-1972. La distància llarga ho faria a Los Angeles-1984.

Mesures reglamentàries de les proves de tanques femenines absolutes i júnior a l'aire lliure:

	<u>Alçada tanca</u>	<u>Distància a 1a. tanca</u>	<u>Distància entre tanques</u>	<u>Distància tanca a meta</u>
100 m	0.84 m	13.00 m	8.50 m	10.50 m
400 m	0.76 m	45.00 m	35.00 m	40.00 m

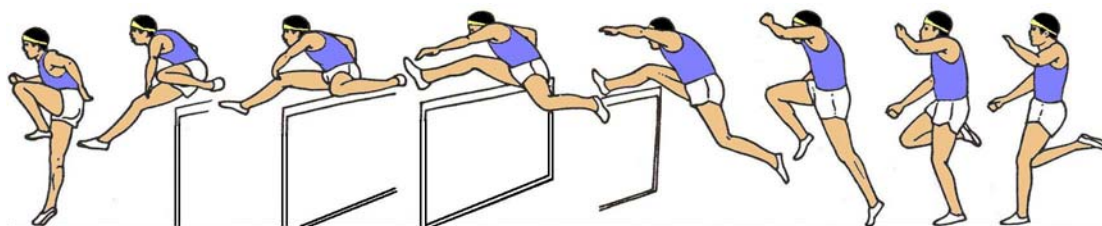


Figura 2. Willie Davenport (USA) 13.33, Campió a Mèxic-1968. Acció alterna de braços.

Tabla 1: Els campions olímpics en les proves de tanques.

110 m	200 m	400 m	JJOO	(80) 100 m	400 m
17.6 Thomas Curtis USA			I - ATENES - 1896		
15.4 Alvin Kraenzlein USA	25.4 Alvin Kraenzlein USA	57.6 Walter Tewksbury USA	II - PARIS - 1900		
16.0 Frederick Schule USA	24.6 Harry Hillman USA	53.0 Harry Hillman USA	III - SANT LOUIS - 1904		
15.0 Forrest Smithson USA		55.0 Charles Bacon USA	IV - LONDRES - 1908		
15.1 Fred Kelly USA			V - ESTOCOLM - 1912		
I Guerra Mundial			VI - BERLÍN - 1916	I Guerra Mundial	
14.8 Earl Thomson CAN		54.0 Frank Loomis USA	VII - ANVERS - 1920		
15.0 Daniel Kinsey USA		52.6 Morgan Taylor USA	VIII - PARIS - 1924		
14.8 Sydney Atkinson SAF		53.4 David Cecil GBR	IX - AMSTERDAM - 1928		
14.6 George Saling USA		51.7 Robert Tisdall IRL	X - LOS ANGELES - 1932	11.7 Mildred Didrikson USA	
14.2 Forrest Towns USA		52.4 Glenn Hardin USA	XI - BERLÍN - 1936	11.7 Trebisonda Valla ITA	
II Guerra Mundial			XII - HÈLSINKI - 1940	II Guerra Mundial	
			XIII - LONDRES - 1944		
13.9 William Porter USA		51.1 Roy Cochran USA	XIV - LONDRES - 1948	11.2 Fanny Blankers-Koen HOL	
13.7 Harrison Dillard USA		50.8 Charles Moore USA	XV - HÈLSINKI - 1952	10.9 Shirley Strickland AUS	
13.5 Lee Calhoun USA		50.1 Glenn Davis USA	XVI - MELBOURNE - 1956	10.7 Shirley Strickland AUS	
13.98 Lee Calhoun USA		49.3 Glenn Davis USA	XVII - ROMA - 1960	10.93 Irina Press URS	
13.67 Hayes Jones USA		49.6 Rex Cawley USA	XVIII - TÒQUIO - 1964	10.54 Karin Balzer GDR	
13.33 Willie Davenport USA		48.12 David Hemery GBR	XIX - MÈXIC - 1968	10.39 Maureen Caird AUS	
13.24 Rod Milburn USA		47.82 John Akii-Bua UGA	XX - MUNIC - 1972	12.59 Anneliese Ehrhardt GDR	
13.30 Guy Drut FRA		47.63 Edwin Moses USA	XXI - MONTREAL - 1976	12.77 Johanna Schaller GDR	
13.39 Thomas Munkelt GDR		48.70 Volker Beck GDR	XXII - MOSCOU - 1980	12.56 Vera Komisova URS	
13.20 Roger Kingdom USA		47.75 Edwin Moses USA	XXIII - LOS ANGELES - 1984	12.84 Benita Fitzgerald USA	54.61 Nawai el Moutawakel MAR
12.98 Roger Kingdom USA		47.19 Andre Phillips USA	XXIV - SEÜL - 1988	12.38 Yordanka Donkova BUL	53.17 Debbie Flintoff AUS
13.12 Mark Mackoy CAN		46.78 Kevin Young USA	XXV - BARCELONA - 1992	12.64 Paskevi Patoulidou GRE	53.23 Sandra Farmer Patrick USA
12.95 Allen Johnson USA		47.54 Derrick Adkins USA	XXVI - ATLANTA - 1996	12.58 Ludmila Engquist SWE	52.82 Deon Hemmings JAM
13.00 Anier García CUB		47.50 Angelo Taylor USA	XXVII - SYDNEY - 2000	12.65 Olga Shishigina KAZ	53.02 Irina Privalova RUS
12.91 Xiang Liu CHN		47.63 Félix Sánchez DOM	XXVIII - ATENES - 2004	12.37 Joanna Hayes USA	52.82 Faní Halkiá GRE
12.93 Dayron Robles CUB		47.25 Angelo Taylor USA	XXIX - PEQUÍN - 2008	12.54 Dawn Harper USA	52.64 Melaine Walker JAM

Modernament, i simplificant les coses, hi ha dues maneres de passar la tanca:

- Tronc dret i treball molt actiu de la cama d'atac buscant el terra.
- Tronc més inclinat cap a davant, "recreant-se" sobre l'obstacle i moltes vegades amb acció doble de braços.

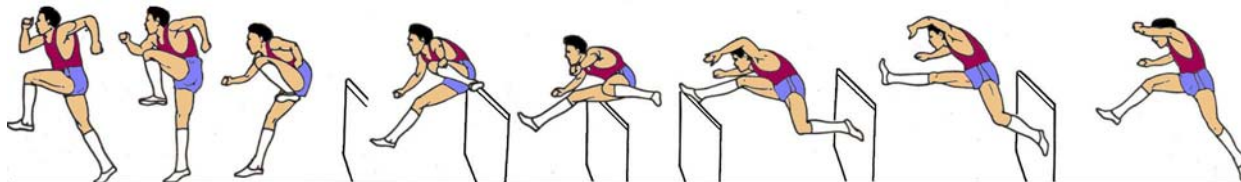


Figura 3. Rod Milbun (USA) 13.24, Campió a Munich.1972. Acció doble de braços.

2. CARACTERÍSTIQUES DELS CORREDORS DE TANQUES

Des d'un punt de vista fisiològic es pot considerar que les proves de tanques, donada la seva durada i intensitat, són una evolució de les carreres de velocitat amb distàncies semblants a les homòlogues lliures. Per tant, el corredor de tanques presenta unes qualitats similars al velocista, però precisa d'algunes característiques addicionals:

- Nivells superiors de força reactiva i potència.
- Molt bona mobilitat articular dinàmica dels malucs.
- Un gran desenvolupament de la coordinació i l'equilibri
- Bona tècnica i habilitat rítmica.
- Valentia.

En la Taula 2 apareixen les característiques mitjanes dels 50 millors atletes de cadascuna de les proves olímpiques de tanques.

Taula 2: Característiques mitjanes dels 50 millors atletes de tots els temps.

	Prova	Edat (anys)	Alçada (m)	Pes (Kg)	Índ. M.C. (Kg/cm ²)
Homes	110 m	26 ± 3	1.87 ± 0.04	79 ± 5	22.7 ± 1.4
	400 m	26 ± 3	1.86 ± 0.06	78 ± 5	22.5 ± 1.1
Dones	100 m	26 ± 3	1.70 ± 0.06	61 ± 5	21.0 ± 1.0
	400 m	27 ± 4	1.73 ± 0.06	60 ± 5	20.1 ± 1.1

Les dones de 100 m haurien de tenir tanques de 0.98 m perquè fossin equivalents a les dels homes. Això també explica que l'alçada mitjana de les corredores d'aquesta distància sigui més baixa que les de 400 m tanques on el nombre de passos que han de realitzar-se entre els obstacles és una important variable del rendiment.

Rànquing Mundial de tots els temps

110 m tanques Homes

tancat el 30-SET-2010

	Marca	Vent	Atleta	País	Naix.	Lloc	Data	Edat	Alçada	Pes	índ. M.C.	60 m v.	100 m	200 m
1	12,87	0.9	Dayron Robles	CUB	19-11-86	Ostrava	12-jun-08	21,6	1,92	80	21,70	7,33	10,70	21,85
2	12,88	1.1	Xiang Liu	CHN	13-07-83	Lausanne	11-jul-06	23,0	1,89	82	22,96	7,43		21,27
3	12,89	0.5	David Oliver	USA	24-04-82	Paris	16-jul-10	28,2	1,85	82	23,96	7,44		
4	12,90	1.1	Dominique Arnold	USA	14-09-73	Lausanne	11-jul-06	32,8	1,85	76	22,21	7,51		21,24
5	12,91	0.5	Colin Jackson	GBR	18-02-67	Stuttgart	20-ago-93	26,5	1,82	73	22,04	7,30	10,29	21,19
6	12,92	-0.1	Roger Kingdom	USA	26-08-62	Zürich	16-ago-89	27,0	1,87	91	26,02	7,37		21,08
	12,92	0.9	Allen Johnson	USA	01-03-71	Atlanta, GA	23-jun-96	25,3	1,78	70	22,09	7,36	10,42	20,26
8	12,93	-0.2	Renaldo Nehemiah	USA	24-03-59	Zürich	19-ago-81	22,4	1,85	78	22,79	7,50	10,24	
9	12,94	1.6	Jack Pierce	USA	23-09-62	Atlanta, GA	22-jun-96	33,8	1,85	84	24,54	7,52		20,90
10	12,95	1.5	Terrence Trammell	USA	23-11-78	New York	2-jun-07	28,5	1,88	84	23,77	7,42	10,04	20,74
11	12,97	1.0	Ladji Doucouré	FRA	28-03-83	Angers	15-jul-05	22,3	1,83	75	22,40	7,42	10,48	20,75
12	12,98	0.6	Mark Crear	USA	02-10-68	Zagreb	5-jul-99	30,8	1,86	79	22,84	7,38		
13	13,00	0.5	Tony Jarrett	GBR	13-08-68	Stuttgart	20-ago-93	25,0	1,88	80	22,63	7,42	10,55	20,67
	13,00	0.6	Anier García	CUB	09-03-76	Sydney	25-sep-00	24,6	1,90	88	24,38	7,37		
15	13,01	0.3	Larry Wade	USA	22-11-74	Lausanne	2-jul-99	24,6	1,86	79	22,84	7,44		
16	13,02	1.5	Ryan Wilson	USA	19-12-80	New York	2-jun-07	26,5	1,88	79	22,35	7,83		
	13,02	1.7	David Payne	USA	24-07-82	Osaka	31-ago-07	25,1	1,85	81	23,67	7,51	10,56	21,15
18	13,03	-0.2	Greg Foster	USA	04-08-58	Zürich	19-ago-81	23,1	1,90	85	23,55	7,36	10,28	
	13,03	1.0	Reggie Torian	USA	22-04-75	New Orleans, LA	21-jun-98	23,2	1,91	89	24,40	7,38	10,18	
20	13,05	1.4	Tony Dees	USA	06-08-63	Vigo	23-jul-91	28,0	1,93	91	24,43	7,37	10,15	20,54
	13,05	-0.8	Florian Schwarthoff	GER	07-05-68	Bremen	2-jul-95	27,2	2,01	76	18,81	7,52	10,68	20,86
22	13,08	1.2	Mark McKoy	CAN	10-12-61	Villeneuve-d'Ascq	2-jul-93	31,6	1,81	70	21,37	7,44	10,21	20,96
	13,08	0.0	Stanislavs Olijars	LAT	22-03-79	Lausanne	1-jul-03	24,3	1,90	80	22,16	7,49	10,42	20,91
24	13,09	0.1	Aries Merritt	USA	24-07-85	Estocolmo	7-ago-07	22,1	1,88	75	21,22	7,51		21,31
	13,09	2.0	Antwon Hicks	USA	12-03-83	Eugene	6-jul-08	25,3	1,87	73	20,88			
26	13,10 A	2.0	Falk Balzer	GER	14-12-73	Johannesburg	13-sep-98	24,8	1,89	80	22,40	7,41		22,29
27	13,12	1.0	Duane Ross	USA	05-12-72	Sevilla	25-ago-99	26,7	1,83	78	23,29	7,43		21,35
	13,12	1.9	Anwar Moore	USA	05-03-79	Modesto, CA	5-may-07	28,2	1,82	75	22,64	7,60	10,42	21,19
29	13,13	1.6	Igor Kováč	SVK	12-05-69	Stockholm	7-jul-97	28,2	1,83	70	20,90	7,59	10,32	20,81
	13,13	2.0	Dexter Faulk	USA	14-04-84	Ostrava	17-jun-09	25,2	1,87	75	21,45	7,50	10,49	
31	13,14	0.1	Ryan Brathwaite	BAR	06-06-88	Berlin	20-ago-09	21,2	1,86	75	21,68	7,61		
32	13,15	0.3	Robin Korving	NED	29-07-74	Lausanne	2-jul-99	24,9	1,88	87	24,62		10,90	
33	13,16	0.2	Dwight Thomas	JAM	23-09-80	Zürich	28-ago-09	28,9	1,85	82	23,96	7,59		20,32
34	13,17	-0.4	Sam Turner	USA	17-06-57	Westwood, CA	15-may-83	25,9	1,91	80	21,93	7,67		
	13,17	0.0	Tonie Campbell	USA	14-06-60	Zürich	17-ago-88	28,2	1,88	77	21,79	7,51		
	13,17	0.5	Courtney Hawkins	USA	11-07-67	Ingolstadt	26-jul-98	31,1	1,87	75	21,45	7,41		
	13,17	0.4	Mike Fenner	GER	24-04-71	Leverkusen	9-ago-98	27,3	1,87	88	25,17	7,50	10,60	
	13,17	-0.1	Maurice Wignall	JAM	17-04-76	Athína	26-ago-04	28,4	1,86	75	21,68	7,48		
39	13,18	0.5	Emilio Valle	CUB	21-04-67	Atlanta, GA	29-jul-96	29,3	1,83	74	22,10	7,59	10,54	21,70
40	13,19	1.9	Steve Brown	USA	06-01-69	Atlanta, GA	21-jun-96	27,5	1,88	87	24,62			
	13,19	1.7	Shi Dongpeng	CHN	06-01-84	Osaka	31-ago-07	23,7	1,91	75	20,56	7,63	10,95	
	13,19	1.7	Ronnie Ash	USA	02-07-88	Des Moines	27-jun-10	22,0	1,88	86	24,33		10,00	20,32
43	13,20	2.0	Stéphane Caristan	FRA	31-05-64	Stuttgart	30-ago-86	22,3	1,87	77	22,02	7,50	10,51	21,01
	13,20	1.8	Aleksandr Markin	RUS	08-09-62	Leningrad	11-jun-88	25,8	1,85	78	22,79	7,52		
	13,20	1.7	Larry Harrington	USA	24-11-70	Atlanta, GA	22-jun-96	25,6	1,94	84	22,32			
46	13,21	0.6	Alejandro Casañas	CUB	29-01-54	Sofia	21-ago-77	23,6	1,88	79	22,35	7,70	10,34	
	13,21	1.8	Vladimir Shishkin	URS	12-01-64	Leningrad	11-jun-88	24,4	1,93	80	21,48	7,57		
	13,21	0.9	Eugene Swift	USA	14-09-64	Atlanta, GA	23-jun-96	31,8	1,80	75	23,15	7,65	10,28	
	13,21	-0.4	Jason Richardson	USA	04-04-86	Tallahassee	31-may-08	22,2						
50	13,22	-0.2	Terry Reese	USA	20-06-67	Köln	24-ago-97	30,2	1,83	84	25,08	7,60		
	13,22	1.5	Dawane Wallace	USA	30-12-76	Sacramento, CA	23-jul-00	23,6	1,90	79	21,88	7,58		
	13,22	-0.1	Joel Brown	USA	31-01-80	Oslo	29-jul-05	25,5	1,83	75	22,40	7,60		20,64
53	13,22	1.7	Sergiy Demidyuk	UKR	05-06-82	Osaka	31-ago-07	25,3	1,95	80	21,04	7,53	10,70	
MITJANES								26,1	1,87	79,4	22,67	7,50	10,43	21,01
DESVIACIÓ ESTÀNDARD								3,1	0,04	5,3	1,38	0,11	0,24	0,48
13,33	100°						Mínim	21,2	1,78	70,0	18,81	7,30	10,00	20,26
13,46	200°						Màxim	33,8	2,01	91,0	26,02	7,83	10,95	22,29
13,54	300°													
13,61	400°													

U.S.A. 30 atletes

Cuba - Alemanya 4

CHN - GBR - FRA - RUS 2

Rànquing Mundial de tots els temps
tancat el 30-SET-2010

100 m tanques Dones

	Marca	Vent	Atleta	País	Naix.	Lloc	Data	Edat	Alçada	Pes	Índ. M.C.	60 m v.	100 m	200 m
1	12,21	0,7	Yordanka Donkova	BUL	28-09-61	Stara Zagora	20-ago-88	26,9	1,75	67	21,88	7,74		
2	12,25	1,4	Ginka Zagorcheva	BUL	12-04-58	Drama	8-ago-87	29,3	1,75	62	20,24	7,85		
3	12,26	1,7	Ludmila Engquist	RUS	21-04-64	Sevilla	6-jun-92	28,1	1,74	64	21,14	7,69	11,21	22,98
4	12,33	-0,3	Gail Devers	USA	19-11-66	Sacramento, CA	23-jul-00	33,7	1,60	52	20,31	7,85	10,82	22,71
5	12,36	1,9	Grazyna Rabsztyń	POL	20-09-52	Warszawa	13-jun-80	27,7	1,72	63	21,30	7,84	11,42	
6	12,37	1,5	Joanna Hayes	USA	23-12-76	Athína	24-ago-04	27,7	1,65	58	21,30	7,83	11,41	
7	12,39	1,5	Vera Komisova	URS	11-06-53	Roma	5-ago-80	27,2	1,68	57	20,20	8,00	11,26	
	12,39	1,8	Natalya Grigoryeva	UKR	03-12-62	Kyiv	11-jul-91	28,6	1,71	62	21,20	7,85		
9	12,42	1,8	Bettine Jahn	GDR	03-08-58	Berlin	8-jun-83	24,9	1,70	61	21,11	7,75		
	12,42	2,0	Anjanette Kirkland	USA	24-02-74	Edmonton	11-ago-01	27,5	1,72	66	22,31	7,85		
11	12,43	-0,9	Lucyna Kalek-Langer	POL	09-01-56	Hannover	19-ago-84	28,6	1,67	56	20,08	7,90		
	12,43	-0,3	Michelle Perry	USA	01-05-79	Carson, CA	26-jun-06	27,2	1,75	67	21,88	7,86	11,57	22,91
	12,43	0,2	Lolo Jones	USA	05-08-82	Pekín	18-ago-08	26,1	1,68	60	21,26	7,77	11,24	23,76
14	12,44	-0,5	Gloria Siebert	GDR	13-01-64	Roma	4-sep-87	23,7	1,72	59	19,94	7,76	11,60	
	12,44	-0,8	Olga Shishigina	KAZ	23-12-68	Luzern	27-jun-95	26,5	1,62	54	20,58	7,85		23,84
	12,44	0,4	Glory Alozie	NGR	30-12-77	Monaco	8-ago-98	20,6	1,55	51	21,23	7,82	10,90	22,91
	12,44	0,6	Danu Cherry	USA	29-11-77	Lausanne	11-jul-06	28,6	1,63	59	22,21	7,85	11,53	23,94
18	12,45	1,3	Cornelia Oschkenat	GDR	29-10-61	Neubrandenburg	11-jun-87	25,6	1,78	68	21,46	7,73	11,32	
	12,45	1,4	Brigitte Foster-Hylton	JAM	07-11-74	Eugene, OR	24-may-03	28,6	1,70	62	21,45	8,09	11,54	23,51
	12,45	1,5	Olena Krasovska	UKR	17-08-76	Athína	24-ago-04	28,0	1,76	65	20,98	8,01	11,53	
	12,45	1,4	Virginia Powell	USA	07-09-83	New York	2-jun-07	23,8	1,78	63	19,88	7,84	11,28	
22	12,46	0,7	Perdita Felicien	CAN	29-08-80	Eugene, OR	19-jun-04	23,8	1,65	63	23,14	7,75	11,62	24,21
23	12,47	1,1	Marina Azyabina	RUS	15-06-63	Moskva	19-jun-93	30,0	1,74	62	20,48	8,02	11,78	
24	12,48	0,3	Dawn Harper	USA	14-06-84	Berlin	19-ago-09	25,2	1,68	57	20,20	7,98	11,66	23,97
25	12,49	0,9	Susanna Kallur	SWE	16-02-81	Berlin	16-sep-07	26,6	1,69	59	20,66	7,80	11,42	
	12,49	1,0	Priscilla Lopes	CAN	26-08-82	Bruselas	4-sep-09	27,0	1,68	67	23,74	7,82	11,44	
27	12,50	0,0	Vera Akimova	URS	05-06-59	Sochi	19-may-84	25,0	1,67	62	22,23	7,93		
	12,50	-0,1	Delloreen Ennis-London	JAM	05-03-75	Osaka	29-ago-07	32,5	1,78	67	21,15	7,92	11,50	
	12,50	0,8	Josephine Onyia	ESP	15-07-86	Berlin	1-jun-08	21,9	1,66	60	21,77	7,88	11,37	24,20
	12,50	0,7	Sally McLellan-Pearson	AUS	19-09-86	Monaco	28-jul-09	22,9	1,66	60	21,77	7,96	11,14	23,19
31	12,51	1,4	Miesha McKelvy-Jones	USA	26-07-76	Eugene, OR	24-may-03	26,8	1,73	64	21,38	7,96	11,40	23,66
32	12,52	-0,4	Michelle Freeman	JAM	05-05-69	Athína	10-ago-97	28,3	1,70	63	21,80	7,74	11,16	22,87
33	12,53	0,2	Tatyana Reshetnikova	RUS	14-10-66	Linz	4-jul-94	27,7	1,70	63	21,80	7,96		
	12,53	-0,4	Svetla Pishtikova-Dimitrova	BUL	27-01-70	Stara Zagora	16-jul-94	24,5	1,72	59	19,94	7,98		23,10
	12,53	1,0	Melissa Morrison	USA	09-07-71	Stockholm	5-ago-98	27,1	1,63	56	21,08	7,83	11,45	24,07
36	12,54	0,4	Kerstin Knabe	GDR	07-07-59	Athína	9-sep-82	23,2	1,80	70	21,60	7,89	11,50	
	12,54	0,9	Sabine John	GDR	16-10-57	Berlin	15-jul-84	26,8	1,78	56	17,67	7,94		
	12,54	1,7	Nichole Denby	USA	10-10-82	Eugene, OR	6-jul-08	25,8	1,63	52	19,57	7,93	11,67	
39	12,56	1,2	Johanna Klier	GDR	13-09-52	Cottbus	17-jul-80	27,9	1,75	63	20,57	7,94	11,48	
	12,56	1,2	Monique Éwanjé-Épée	FRA	11-07-67	Villeneuve-d'Ascq	29-jun-90	23,0	1,73	62	20,72	7,82	11,86	24,83
	12,56	0,7	Danielle Carruthers	USA	22-12-79	Eugene, OR	19-jun-04	24,5	1,73	62	20,72			
42	12,57	0,3	Carolyn Nytra	GER	26-02-85	Lausanne	8-jul-10	25,4	1,75	61	19,92	7,89		
43	12,58	1,7	Kellie Wells	USA	16-07-82	Eugene, OR	6-jul-08	26,0	1,63	55	20,70			
44	12,59	-0,6	Anneliese Ehrhardt	GDR	18-06-50	München	8-sep-72	22,2	1,66	58	21,05	7,90		
	12,59	0,0	Natalya Shekhodanova	RUS	29-12-71	Sankt-Peterburg	3-jul-96	24,5	1,69	55	19,26			
	12,59	0,2	Brigita Bukovec	SLO	21-05-70	Atlanta, GA	31-jul-96	26,2	1,68	57	20,20	7,78	11,91	24,52
	12,59	1,0	Patricia Girard	FRA	08-04-68	Atlanta, GA	31-jul-96	28,3	1,62	48	18,29	7,84	11,11	23,40
	12,59	0,4	Kirsten Bolm	GER	04-03-75	Londres	22-jul-05	30,4	1,81	70	21,37	7,89	11,87	24,05
49	12,60	1,7	Mariya Koroteyeva	RUS	10-11-81	Athína	23-ago-04	22,8	1,75	63	20,57			
50	12,61	0,3	Svetlana Gusarova	URS	29-05-59	Leningrad	3-ago-85	26,2	1,64	56	20,82	7,97		23,10
	12,61	0,2	Jackie Joyner-Kersey	USA	03-03-62	San José, CRC	28-may-88	26,3	1,78	70	22,09	7,81	11,71	22,30
	12,61	1,4	Keturah Anderson	CAN	09-01-68	Villeneuve-d'Ascq	13-jun-99	31,4	1,62	58	22,10	7,90	11,42	23,81
	12,61	1,4	Anay Tejeda	CUB	03-04-83	Cali	5-jul-08	25,3	1,65	59	21,67	7,90	11,81	24,44
54	12,61	1,1	Queen Harrison	USA	10-09-88	Philadelphia, PA	24-abr-10	21,6	1,65	57	20,94	7,94		
	12,49		MIT JANES					26,4	1,70	61	20,98	7,87	11,45	23,60
	0,10		DESVIACIÓ ESTÀNDARD					2,7	0,06	5	1,05	0,09	0,26	0,65
	12,73	100°				Mínim	20,6	1,55	48	17,67	7,69	10,82	22,30	
	12,89	200°				Màxim	33,7	1,81	70	23,74	8,09	11,91	24,83	
	13,02	300°												
	13,13	400°												

U. S. A. 15 atletes
Alemanya (+ GDR) 9
Rússia (+ URS) 8
Bulgària - Canadà - Jamaica 3

Rànquing Mundial de tots els temps
tancat el 30-SET-2010

400 m tanques Homes

	Marca	Atleta	País	Naix.	Lloc	Data	Edat	Alçada	Pes	índ. M.C.	200 m	400 m	Δ		
1	46,78	Kevin Young	USA	16-09-66	Barcelona	6-ago-92	25,9	1,93	82	22,01		45,11	1,67		
2	47,02	Edwin Moses	USA	31-08-55	Koblenz	31-ago-83	28,0	1,87	77	22,02	21,43	45,60	1,42		
3	47,03	Bryan Bronson	USA	09-09-72	New Orleans, LA	21-jun-98	25,8	1,83	80	23,89	20,28	45,66	1,37		
4	47,10	Samuel Matete	ZAM	27-07-68	Zürich	7-ago-91	23,0	1,83	77	22,99	21,04	44,88	2,22		
5	47,19	Andre Phillips	USA	05-09-59	Seoul	25-sep-88	29,1	1,88	84	23,77	20,51	44,71	2,48		
6	47,23	Amadou Dia Ba	SEN	22-09-58	Seoul	25-sep-88	30,0	1,90	82	22,71	21,51	45,78	1,45		
7	47,24	Kerron Clement	USA	31-10-85	Carson, CA	26-jun-05	19,7	1,88	84	23,77	20,40	44,57	2,67		
8	47,25	Felix Sánchez	DOM	30-08-77	Paris Saint-Denis	29-ago-03	26,0	1,78	73	23,04	20,87	44,90	2,35		
	47,25	Angelo Taylor	USA	29-12-78	Pekín	28-ago-08	29,7	1,88	77	21,79	20,60	44,05	3,20		
10	47,30	Bershawn Jackson	USA	08-05-83	Helsinki	9-ago-05	22,3	1,73	69	23,05	21,29	45,70	1,60		
11	47,37	Stéphane Diagana	FRA	23-07-69	Lausanne	5-jul-95	26,0	1,86	75	21,68	20,81	45,18	2,19		
12	47,38	Danny Harris	USA	07-09-65	Lausanne	10-jul-91	25,9	1,83	77	22,99	20,91	45,19	2,19		
13	47,43	James Carter	USA	07-05-78	Helsinki	9-ago-05	27,3	1,86	77	22,26	21,03	46,21	1,22		
14	47,48	Harald Schmid	GER	29-09-57	Athína	8-sep-82	25,0	1,87	82	23,45		44,92	2,56		
15	47,53	Hadi Soua'an Al-Somaily	KSA	30-12-76	Sydney	27-sep-00	23,8	1,91	72	19,74	21,17				
16	47,54	Derrick Adkins	USA	02-07-70	Lausanne	5-jul-95	25,0	1,88	82	23,20		46,37	1,17		
	47,54	Fabrizio Mori	ITA	28-06-69	Edmonton	10-ago-01	32,1	1,75	68	22,20	22,04	46,19	1,35		
18	47,60	Winthrop Graham	JAM	17-11-65	Zürich	4-ago-93	27,7	1,78	72	22,72		45,59	2,01		
19	47,63	Johnny Dutch	USA	20-01-89	Des Moines, IA	26-oct-10	21,8	1,8	82	25,31					
20	47,67	Bennie Brazell	USA	02-06-82	Sacramento, CA	11-jun-05	23,0	1,85	77	22,50					
21	47,72	Javier Culson	PUR	25-07-84	Ponce	8-may-10	25,8	1,98	79	20,15	21,64	46,50	1,22		
22	47,75	David Patrick	USA	12-06-60	Indianapolis, IN	17-jul-88	28,1	1,83	72	21,50		45,81	1,94		
23	47,81	Llewellyn Herbert	RSA	21-07-77	Sydney	27-sep-00	23,2	1,85	80	23,37	21,06	46,15	1,66		
24	47,82	John Akii-Bua	UGA	03-12-49	München	2-sep-72	22,8	1,88	77	21,79					
	47,82	Kriss Akabusi	GBR	28-11-58	Barcelona	6-ago-92	33,7	1,85	81	23,67	21,22	44,93	2,89		
	47,82	Periklís Iakovákis	GRE	24-03-79	Osaka	6-may-06	27,1	1,85	67	19,58	21,62	46,35	1,47		
27	47,84	Bayano Kamani	PAN	17-04-80	Helsinki	7-ago-05	25,3	1,88	79	22,35		46,20	1,64		
28	47,88	David Greene	GBR	11-04-86	Split	4-sep-10	24,4	1,83	75	22,40	21,73	46,81	1,07		
29	47,89	Dai Tamesue	JPN	03-05-78	Edmonton	10-ago-01	23,3	1,70	64	22,15	21,23	45,94	1,95		
30	47,91	Calvin Davis	USA	02-04-72	Atlanta, GA	31-jul-96	24,3	1,83	79	23,59		45,04	2,87		
31	47,92	Aleksandr Vasilyev	BLR	26-07-61	Moskva	17-ago-85	24,1	1,91	83	22,75					
32	47,93	Kenji Narisako	JPN	25-07-84	Osaka	6-may-06	21,8	1,85	74	21,62					
33	47,94	Eric Thomas	USA	01-12-73	Roma	30-jun-00	26,6	1,90	88	24,38		46,33	1,61		
	47,94	Louis van Zyl	RSA	20-07-85	Monaco	28-jul-09	24,0	1,86	75	21,68		45,82	2,12		
35	47,97	Maurice Mitchell	USA	14-05-71	Zürich	14-ago-96	25,3	1,96	86	22,39		46,16	1,81		
	47,97	Joey Woody	USA	22-05-73	New Orleans	21-jun-98	25,1	1,88	78	22,07		46,04	1,93		
37	47,98	Sven Nylander	SWE	01-01-62	Atlanta, GA	1-ago-96	34,6	1,94	85	22,58	21,18				
38	48,00	Danny McFarlane	JAM	14-02-72	Athína	24-ago-04	32,5	1,85	81	23,67		45,20	2,80		
39	48,02 A	Ockert Cilliers	RSA	21-04-81	Pretoria	20-feb-04	22,8	1,86	76	21,97	21,55	45,80	2,22		
	48,02	Michael Tinsley	USA	21-04-84	Indianapolis, IN	22-jun-07	23,2	1,83	80	23,89					
41	48,04	Eronilde Nunes de Araújo	BRA	31-12-70	Nice	12-jul-95	24,5	1,83	75	22,40		45,75	2,29		
42	48,05	Ken Harnden	ZIM	31-03-73	Paris	29-jul-98	25,3	1,96	89	23,17	20,69	45,49	2,56		
	48,05	Kemel Thompson	JAM	25-09-74	London	8-ago-03	28,9	1,80	75	23,15		46,97	1,08		
	48,05	Isa Phillips	JAM	22-04-84	Kingston, JAM	27-jun-09	25,2	1,93	84	22,55	21,05	46,71	1,34		
45	48,06	Oleg Tverdokhlebo	UKR	03-11-69	Helsinki	10-ago-94	24,8	1,84	73	21,56	21,00	46,18	1,88		
	48,06	Ruslan Mashchenko	RUS	11-11-71	Helsinki	13-jun-98	26,6	1,93	83	22,28		45,89	2,17		
47	48,09	Alwyn Myburgh	RSA	13-10-80	Beijing	31-ago-01	20,9	1,88	73	20,65	21,11	46,28	1,81		
48	48,12 A	David Hemery	GBR	18-07-44	Ciudad de México	15-oct-68	24,3	1,87	84	24,02					
	48,12	Marek Plawgo	POL	25-02-81	Osaka	28-ago-07	26,5	1,83	72	21,50	20,61	45,35	2,77		
50	48,13	Dinsdale Morgan	JAM	19-11-72	Roma	14-jul-98	25,7	1,88	77	21,79		46,31	1,82		
	48,13	Marcel Schelbert	SUI	26-02-76	Sevilla	27-ago-99	23,5	1,91	83	22,75	21,73	46,05	2,08		
	47,71	MITJANES					25,7	1,86	78	22,52	21,12	45,73	1,96		
	0,36	DESVIACIÓ ESTÀNDARD					3,1	0,06	5	1,11	0,44	0,65	0,55		
	48,54	100°						Mínim	19,7	1,70	64	19,58	20,28	44,05	1,07
	49,08	200°						Màxim	34,6	1,98	89	25,31	22,04	46,97	3,20
	49,36	300°													

U.S.A. 16 atletes
Jamaica 5
Sud-àfrica 4
Gran Bretanya 3

Rànquing Mundial de tots els temps
tancat el 30-SET-2010

400 m tanques Dones

	Marca	Atleta	País	Naix.	Lloc	Data	Edat	Alçada	Pes	Índ. M.C.	200 m	400 m	D	
1	52,34	Yuliya Pechonkina	RUS	21-04-78	Tula	8-ago-03	25,3	1,80	66	20,37	23,26	51,00	1,34	
2	52,42	Melaine Walker	JAM	01-01-83	Berlín	20-ago-09	26,7	1,65	53	19,47	23,51	51,61	0,81	
3	52,61	Kim Batten	USA	29-03-69	Göteborg	11-ago-95	26,4	1,70	57	19,72	23,54	52,20	0,41	
4	52,62	Tonja Buford-Bailey	USA	13-12-70	Göteborg	11-ago-95	24,7	1,76	62	20,02	23,25			
5	52,63	Lashinda Demus	USA	10-03-83	Monaco	28-jul-09	26,4	1,70	62	21,45	23,35	51,09	1,54	
6	52,74	Sally Gunnell	GBR	29-07-66	Stuttgart	19-ago-93	27,1	1,67	56	20,08	23,30	51,11	1,63	
7	52,77	Fani Halkiá	GRE	02-02-79	Athína	22-ago-04	25,6	1,75	64	20,90	24,48	50,56	2,21	
8	52,79	Sandra Farmer-Patrick	USA	18-08-62	Stuttgart	19-ago-93	31,0	1,73	63	21,05	23,32	51,35	1,44	
9	52,82	Deon Hemmings	JAM	09-10-68	Atlanta, GA	31-jul-96	27,8	1,76	63	20,34	22,64	50,63	2,19	
10	52,89	Daimí Pernía	CUB	27-12-76	Sevilla	25-ago-99	22,7	1,73	59	19,71	23,43	51,10	1,79	
11	52,90	Nezha Bidouane	MAR	18-09-69	Sevilla	25-ago-99	30,0	1,74	65	21,47	23,29	51,67	1,23	
12	52,92	Natalya Antyukh	RUS	26-06-81	Barcelona	30-jul-10	29,1	1,81	68	20,76	22,75	49,85	3,07	
13	52,94	Marina Stepanova	RUS	01-05-50	Tashkent	17-sep-86	36,4	1,70	60	20,76		51,25	1,69	
14	52,95	Sheena Johnson-Tosta	USA	01-10-82	Sacramento, CA	11-jul-04	21,8	1,65	58	21,30	24,73			
15	53,02	Irina Privalova	RUS	22-11-68	Sydney	27-sep-00	31,9	1,75	66	21,55	21,87	49,89	3,13	
16	53,11	Tatyana Ledovskaya	BLR	21-05-66	Tokyo	29-ago-91	25,3	1,71	60	20,52	23,32	50,93	2,18	
17	53,17	Debbie Flintoff-King	AUS	20-04-60	Seoul	28-sep-88	28,5	1,71	57	19,49	23,71	50,78	2,39	
18	53,20	Josanne Lucas	TRI	14-04-84	Berlín	20-ago-09	25,4	1,70	55	19,03	23,65			
19	53,21	Marie-José Pérec	FRA	09-05-68	Zürich	16-ago-95	27,3	1,80	60	18,52	21,99	48,25	4,96	
20	53,22	Jana Pittman-Rawlinson	AUS	09-11-82	Paris Saint-Denis	28-ago-03	20,8	1,81	70	21,37	23,52	50,43	2,79	
21	53,24	Sabine Busch	GER	21-11-62	Potsdam	21-ago-87	24,8	1,77	66	21,07		49,24	4,00	
22	53,25	Ionela Tirlea-Manolache	ROM	09-02-76	Roma	7-jul-99	23,4	1,69	54	18,91	22,35	49,88	3,37	
23	53,28	Tiffany Ross-Williams	USA	05-02-83	Indianapolis	24-jun-07	24,4	1,59	57	22,55	24,35	52,43	0,85	
24	53,32	Sandra Glover	USA	30-12-68	Helsinki	13-ago-05	36,6	1,73	59	19,71	23,73			
25	53,33	Kaliese Spencer	JAM	06-05-87	Zürich	19-ago-10	23,3	1,73	59	19,71	23,84	50,55	2,78	
26	53,36	Andrea Blackett	BAR	24-01-76	Sevilla	25-ago-99	23,6	1,60	54	21,09	23,73			
	53,36	Brenda Taylor	USA	09-02-79	Sacramento, CA	11-jul-04	25,4	1,74	63	20,81		52,56	0,80	
28	53,37	Tetiana Tereschuk-Antipova	UKR	11-10-69	Athína	22-ago-04	34,9	1,85	63	18,41	24,03			
29	53,47	Janeene Vickers	USA	03-10-68	Tokyo	29-ago-91	22,9	1,70	62	21,45	23,20	51,57	1,90	
30	53,48	Margarita Khromova-Ponomaryova	RUS	19-06-63	Stuttgart	19-ago-93	30,2	1,78	58	18,31		51,10	2,38	
31	53,58	Cornelia Feuerbach-Ullrich	GDR	26-04-63	Potsdam	21-ago-87	24,3	1,72	59	19,94				
32	53,63	Ellen Neumann-Fiedler	GDR	26-11-58	Seoul	28-sep-88	29,9	1,74	66	21,80				
33	53,72	Yekaterina Bikert	RUS	13-05-80	Tula	30-jul-04	24,2	1,82	68	20,53		51,26	2,46	
34	53,74 A	Myrtle Simpson-Bothma	RSA	18-02-64	Johannesburg	18-abr-86	22,2	1,75	55	17,96		51,89	1,85	
35	53,82	Vania Stambolova	BUL	28-11-83	Barcelona	30-jul-10	26,7	1,75	53	17,31	22,81	49,53	4,29	
36	53,84	Natasha Smith-Danvers	GBR	19-09-77	Pekín	20-ago-08	30,9	1,75	61	19,92	24,99	53,26	0,58	
37	53,86	Anna Jesien	POL	10-12-78	Osaka	28-ago-07	28,7	1,68	56	19,84	24,19	51,74	2,12	
38	53,88	Debbie-Ann Parris	JAM	24-03-73	Edmonton	6-ago-01	28,4	1,62	52	19,81	23,50	51,42	2,46	
39	53,93	Yevgeniya Isakova	RUS	27-11-78	Göteborg	9-ago-06	27,7	1,75	67	21,88		52,14		
40	53,96	Qing Han	CHN	04-03-70	Beijing	9-sep-93	23,5	1,70	55	19,03		52,49	1,47	
41	53,96	Yinglan Song	CHN	14-09-75	Guangzhou	22-nov-01	26,2	1,73	60	20,05				
	53,96	Anastasiya Rabchenyuk	UKR	14-09-83	Pekín	20-ago-08	25,0	1,77	64	20,43				
43	53,97	Nickiesha Wilson	JAM	28-07-86	Osaka	28-ago-08	22,1	1,73	64	21,38	24,51	53,77	0,20	
44	54,00	Huang Xiaoxiao	CHN	03-03-83	Osaka	28-ago-08	25,5	1,81	62	18,92	24,28	51,93	2,07	
45	54,02	Anna Ambrazienė	LTU	14-04-55	Moskva	11-jun-83	28,2	1,73	61	20,38	23,44	51,96	2,06	
	54,02 A	Judit Szekeres	HUN	18-11-66	Roodepoort	23-ene-98	31,2	1,68	55	19,49		52,14	1,88	
47	54,03	Heike Meissner	GER	29-01-70	Atlanta, GA	31-jul-96	26,5	1,72	56	18,93	24,28	52,36	1,67	
48	54,04	Gudrun Abt	FRG	03-08-62	Seoul	28-sep-88	26,2	1,80	62	19,14		52,22	1,82	
49	54,05 A	Surita Febbraio	RSA	27-12-73	Pretoria	4-abr-03	29,3	1,68	58	20,55	23,32	52,22	1,83	
50	54,11	Anna Chuprina-Knoroz	RUS	30-07-70	Nice	18-jul-94	24,0	1,62	50	19,05		52,78	1,33	
	53,38	MITJANES					26,8	1,73	60	20,12	23,53	51,35	2,02	
	0,51	DESVIACIÓ ESTÀNDAR					3,6	0,06	5	1,12	0,71	1,12	1,01	
	54,78	100°	Mínim					20,8	1,59	50	17,31	21,87	48,25	0,20
	55,58	200°	Màxim					36,6	1,85	70	22,55	24,99	53,77	4,96
	56,10	300°												
	56,48	400°												

U.S.A. 9 atletes
 Rússia 8
 Jamaica - Alemanya 4
 Xina 3

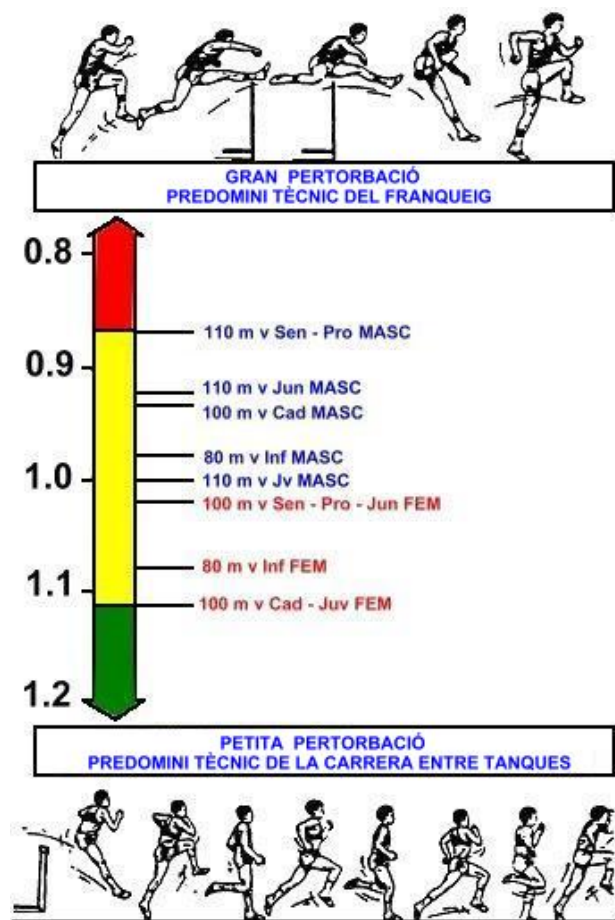


Figura 4. Índex de Pertorbació (Aubert, 1993).

Hem de tenir en compte que la carrera de tanques és diferent en funció de les categories i les edats. El 110 m tanques masculins és, per exemple, la prova que presenta la major dificultat de franqueig de la tanca a causa de la seva alçada i en relació a la distància entre tanques; mentre que en l'extrem contrari es troba el 400 m tanques on la carrera entre tanques té una importància prioritària sobre el franqueig.

La prova de 100 m tanques per a dones és una mica més equilibrada que els 110 m tanques per a homes. Frederic Aubert (FRA) utilitza l'Índex de Pertorbació (distància entre tanques en metres, dividit per l'alçada de les tanques en decímetres) per establir si és la tècnica o la carrera la part dominant de la prova.

Les característiques reglamentàries i l'Índex de Pertorbació, per a les diferents proves de tanques a Espanya/Catalunya, apareixen en la Taula 3.

Taula 2: Les carreres de tanques per a les diferents categories federatives.

	Prova	Alçada tanca (m)	Distànc.entre t. (m)	Índex Pertorbació
HOMES	Infantil 80 m tanques	0,840	8,20	0,98
	Cadet 100 m tanques	0,914	8,50	0,93
	Juvenil 110 m tanques	0,914	9,14	1,00
	Júnior 110 m tanques	0,990	9,14	0,92
	Sen-Pro 110 m tanques	1,067	9,14	0,86
	Infantil 220 m tanques	0,762	35,00	4,59
	Cadet 300 m tanques	0,840	35,00	4,17
	Juvenil 400 m tanques	0,840	35,00	4,17
	Sen-Pro-Jún 400 m tanques	0,914	35,00	3,83
DONES	Infantil 80 m tanques	0,762	8,20	1,08
	Cadet-Juvenil 100 m tanques	0,762	8,50	1,12
	Sen-Pro-Jún 100 m tanques	0,840	8,50	1,01
	Infantil 220 m tanques	0,762	35,00	4,59
	Cadet 300 m tanques	0,762	35,00	4,59
	Sen-Pro-Jún-Jv 400 m tanques	0,762	35,00	4,59

3. MODEL TÈCNIC DE LES TANQUES ALTES

El desafiament tècnic de les carreres de 110 m masculins i 100 m femenins es basa en els reiterats canvis entre la carrera cíclica entre les tanques i el moviment acíclic necessari per al franqueig de les tanques. Per al seu estudi tècnic podem dividir la prova en les següents fases:

- Sortida i acceleració fins a la primera tanca.
- El pas de les tanques:
 - + L'impuls i l'atac de la tanca
 - + El franqueig de les tanques (fase de vol).
 - + La recepció o aterratge després de les tanques.
- La carrera de velocitat entre les tanques, i
- La carrera final (des de l'última tanca fins a la meta).

La importància relativa d'aquests elements ja els hem comentat en veure l'Índex de Pertorbació.

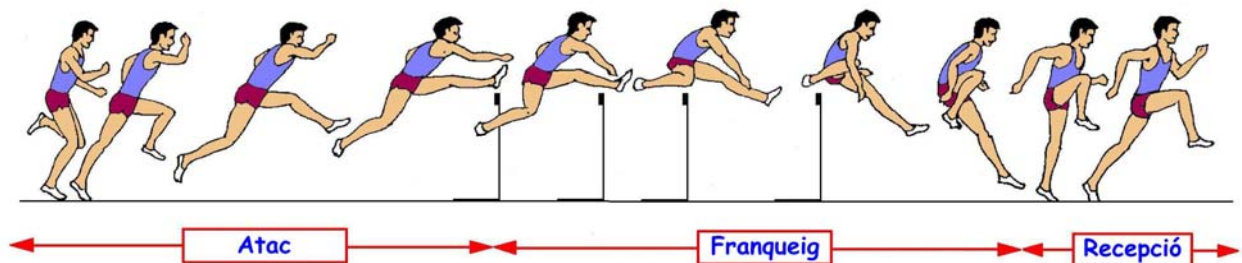


Figura 5. Fases d'atac, franqueig i recepció de la tanca.

3.1. LA SORTIDA I L'ACCELERACIÓ FINS LA PRIMERA TANCA

En la posició dels tacs, la separació dels mateixos varia, no només segons les diferències morfològiques d'un atleta a un altre, sinó també segons les distàncies que separen la línia de sortida a la primera tanca (en categoria absoluta, 13.72 m per als homes i 13.00 m per a les dones). En tot cas, en la posició de "llestos" l'esquena ha d'estar més horitzontal al sòl que en les carreres llises, sense avançar les espatlles i el pes repartit entre els quatre suports (en els 400 m tanques la sortida és igual a la de la prova equivalent de llisos).

L'objectiu de la sortida i els primers suports és aconseguir la màxima acceleració i el menor temps possible en el segment fins a la primera tanca a més de, lògicament, preparar el franqueig de la primera tanca.

La majoria d'atletes realitzen 8 passos (alguns 7), per la qual cosa la cama d'impuls ha de col·locar-se en el tac davanter. D'aquesta manera els passos són més curts i s'adapten millor a la posterior forma de córrer entre les tanques.

Els primers quatre recolzaments són potents per imprimir acceleració i els quatre restants en velocitat per atacar la tanca des d'una posició favorable. L'atleta es redreça entre el 5è i 6è recolzament.

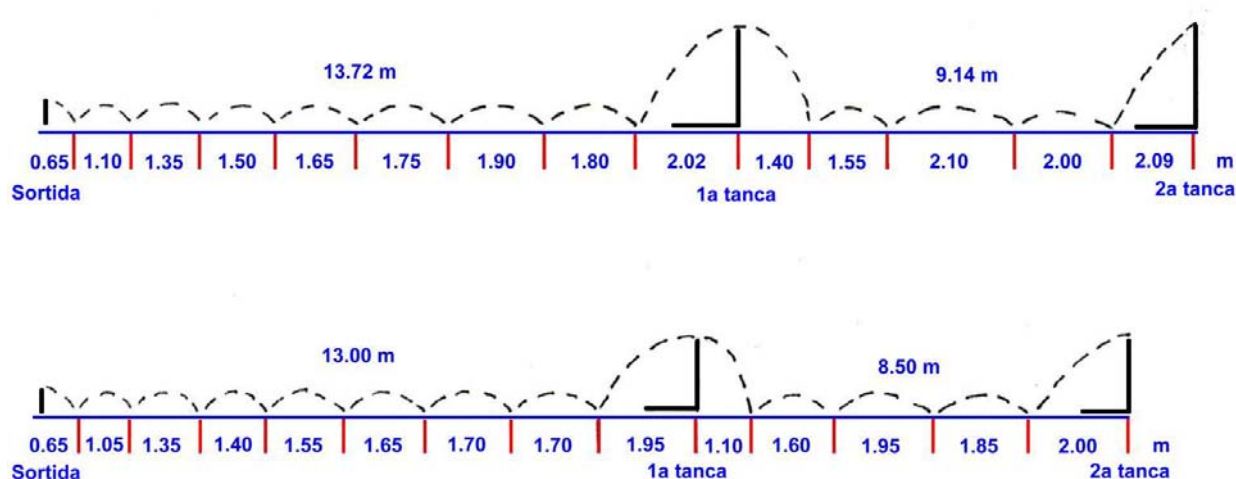


Figura 6. Exemples de patrons d'amplitud de la gambada en 110 i 100m tanques.

Les gambades des dels tacs fins a la primera tanca són artificialment curtes. L'amplitud del pas augmenta gradualment, sent l'últim circular i al voltant de 10 cm més curt que el penúltim per avançar el centre de masses de l'atleta (C.M.), inclinar el tronc endavant, anticipar el recobrament de la cama lliure i crear una acció-reacció des del terra (abandonament del recolzament) de forma més ràpida.

3.2. EL FRANQUEIG O "PAS DE LA TANCA"

L'objectiu principal és que el corredor de tanques alteri el menys possible la seva actitud de carrera, tant abans com després de la tanca. Segons Dyson, el corredor de tanques corre sobre els obstacles obrint-se lloc amb les seves cames i elevant el C.M. una mica més que en una carrera llisa.

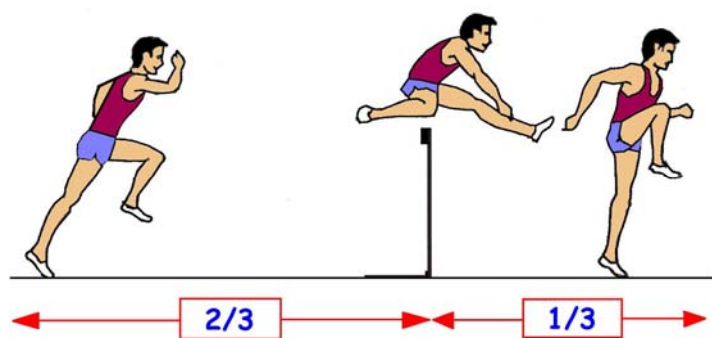


Figura 7. Amplitud del pas de franqueig de la tanca.

Els homes alteren una mica més l'alçada del C.M., doncs en les dones la longitud de la cama és més propera a l'alçada de la tanca. Aquestes diferències proporcionals fan que les característiques tècniques del franqueig de la tanca tinguin peculiaritats diferents en el cas de les dones, el pas de la tanca serà més ràpid i similar a una gambada de carrera llisa.

L'elevació del C.M. és uns 15 cm per sobre de la tanca en els homes i uns 10 cm en les dones. El punt més alt de la paràbola se situa uns 30 cm abans de la vertical de la tanca. En funció de com és la paràbola de vol del C.M. en el franqueig de la tanca:

Trajectòria elevada	Trajectòria rasa
Major velocitat vertical	Menor velocitat vertical
Major xoc amb el terra	Menor xoc amb el terra
Major cessió en el recolzament	Menor cessió en el recolzament
Major pèrdua de velocitat horitzontal	Menor pèrdua de velocitat horitzontal

Les variacions en l'amplitud total del pas de franqueig de la tanca apareix en la següent taula, sent aproximadament del total del pas 2/3 la distància d'atac i 1/3 la distància després de la tanca (Figura 7):

Taula 4: Amplitud del pas en les tanques altes.

	Dones	Homes
Amplitud total	3 – 3.50 m	3.50 – 3.70 m
Distància d'atac	2 – 2.20 m	2.20 – 2.30 m
Contacte després de la tanca	1 – 1.30 m	1.30 – 1.40 m

Cada atleta ha de buscar les distàncies més adequades en funció de la seva:

- **Biotip:** com més baix sigui l'atleta, major paràbola necessitarà.
- **Tècnica:** una bona tècnica fa que el franqueig sigui més econòmic i que siguin necessàries unes distàncies menors i un major ajust a la tanca.
- **Velocitat horitzontal:** a major velocitat de franqueig, més ràpid i més rasant és el pas de la tanca.
- **Velocitat segmentaria** de la cama d'atac: sobretot, fa que la distància necessària entre el punt d'impulsió i la tanca pugui ser menor.
- **Mobilitat articular:** permet ajustar millor a la tanca.

3.2.1. IMPULS O ATAC DE LA TANCA

La velocitat angular de la cama d'atac serà major si es produeix un acostament de la massa cama-cuixa-peu a l'eix de gir. És a dir, l'elevació és més ràpida si el taló està prop del gluti.

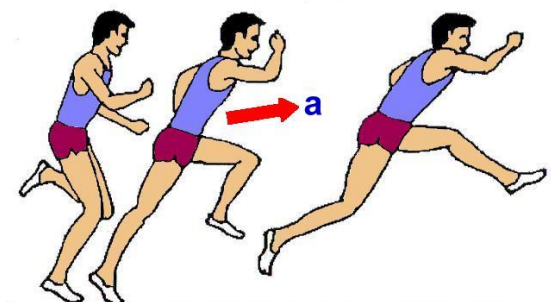


Figura 8. Atac de la tanca.

Tant en el moment del recolzament com en la impulsio, els peus romanen en la línia de carrera, no oberts cap a fora.

La cama d'atac s'eleva flexionada fins que el genoll sobrepassa el maluc. El tronc, en prolongació de la cama d'impuls, està inclinat uns 25° i augmentarà després de l'enlairament amb la col·laboració de braços i espatlles.

Braç i espatlla contraris a la cama d'atac estan davant preparats per estendre's juntament amb la cama d'atac.

L'acció d'impuls està caracteritzada pels següents moviments sincronitzats:

- Recolzament de planta.

- L'impuls és més cap a endavant que cap amunt (Figura 8, a).
- La part superior del cos es col·loca per a l'atac.
- Maluc, genoll i turmell de la cama de recolzament s'estenen completament.
- La cuixa de la cama d'atac oscil·la cap a l'horitzontal.
- Acció potent del braç oposat cap a la cama d'atac.

3.2.2. FRANQUEIG DE LA TANCA

A partir de l'enlairament, es produeix una gran obertura de cames afavorida per la inclinació del tronc. La cama d'atac, que ha pujat ràpidament flexionada, una vegada sobrepassa l'alçada de la tanca s'estén i, breument després de l'extensió, es relaxa i flexiona lleugerament, per afavorir la inclinació del tronc endavant (en les dones, l'extensió és menor).

Aquesta flexió afavoreix l'acció envoltant i circular d'adalt-sota de la cama evitant les parades. Quan el taló de la cama d'atac sobrepassa el travesser, s'inicia el descens.

Quan els malucs s'apropen a la tanca, la cama, la cuixa i el peu de la cama d'impuls realitzen una abducció i una rotació externa fins a arribar a la vora de la tanca (Figura 9, c). Després es produeix una adducció, rotació interna i flexió endavant per salvar la tanca.

Quan el maluc es troba sobre la tanca (Figura 9, d), la cuixa ha d'estar paral·lela al travesser.

La recollida no ha de precipitar-se avançant-se la cuixa als malucs sobre el travesser, ja que aquesta cama hauria de "parar-se" fins que la d'atac arribés al terra; l'acció de la cama d'impuls ha de ser relaxada.

El moviment dels braços és similar als de la carrera de velocitat, amb la línia d'espatlles perpendicular a la direcció de carrera. Actuen equilibrant, és a dir, absorbint les rotacions que creen els moviments de les cames. El braç oposat a la cama d'atac, que s'havia estès cap al peu d'atac, es desplaça cap a darrere pràcticament estirat i una mica separat del cos per evitar la inclinació lateral del tronc. El braç de la cama d'atac presenta un moviment breu i passiu cap a darrere. Després del recolzament de la cama d'atac s'acompanya amb un moviment ràpid de la cama de recobrament cap a davant en la direcció de carrera.

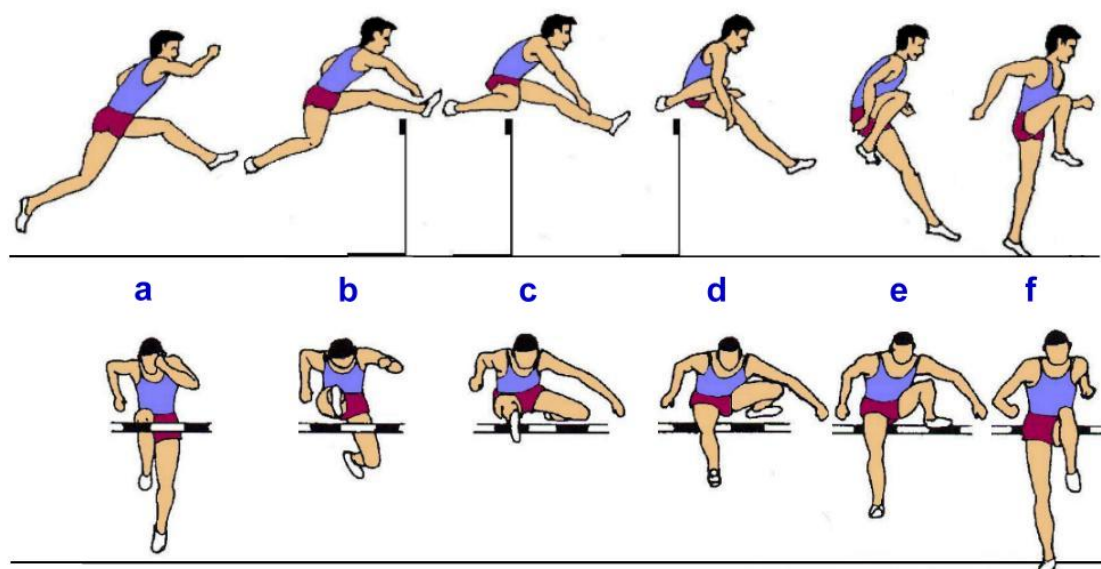


Figura 9. Tècnica de franqueig de la tanca.

3.2.3. RECEPCIÓ i CONTINUACIÓ

La “baixada” de la cama d’atac ha de ser ràpida. Això afavoreix l’elevació de la cama d’impuls i la recuperació de la posició del tronc.

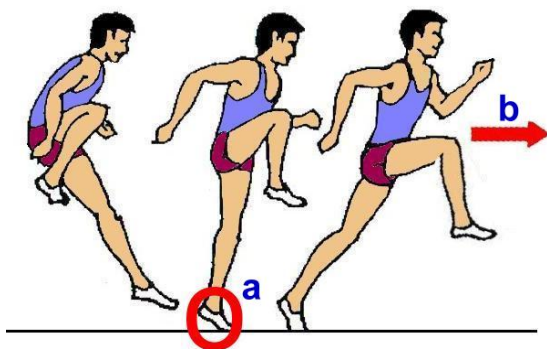


Figura 10. Recepció o aterratge.

(a) ha de fer-se estant el C.M. de l'atleta en la seva vertical. Amb l'extensió activa i potent dels malucs juntament amb l'oscil·lació cap a davant de l'altra cama (Figura 10, b), s'inicia el següent pas (primer entre tanques).

L'arribada al terra de la cama d'atac coincideix amb el punt més alt de la trajectòria de l'altra cama (Figura 10, a). El contacte amb el terra es produeix aproximadament a 1.10 m en les dones i a 1.35 m en els homes.

La cama d'atac pren contacte amb el terra estesa, rígida (bloquejada pel genoll). L'amortiment de la caiguda es realitza amb el turmell. En els millors corredors de tanques, el peu amb prou feines cedeix en el recolzament.

La següent impulsió també es fa de turmell, ja que el genoll està bloquejat. Per aquesta raó és important que l'altra cama no s'avanci. El contacte amb el terra

3.3. LA CARRERA ENTRE TANQUES

En les carreres llises el marge de millora s'obté generalment per un increment de l'amplitud. No obstant això, en les tanques està prefixada per la distància entre les tanques (homes 9.14 m, dones: 8.50 m) que obliga a una gambada artificial i retallada, fent sempre tres passos entre tanques.

L'amplitud de la gambada és comuna a tots els atletes i nivells. Restant l'espai corresponent al pas de franqueig de la tanca, resulten 5.54 ± 0.10 m que dividit entre els tres passos rendeixen una amplitud mitjana d'1.85 m (en les dones 1.80 m); però que les seves característiques apareixen en la Taula 5.

Taula 5: Característiques dels tres passos entre tanques (modificat de P. Aubert, 1993).

	1a gambada	2a gambada	3a gambada
Amplitud (m)	Petita (30%) H 1.55 – 1.75 D 1.45 – 1.75	Gran (37%) H 2.00 – 2.20 D 1.90 – 2.10	Mitjana (33%) H 1.80 – 1.95 D 1.75 – 1.90
Funció	Aterratge i reincorporació a la carrera	Reequilibri i augment de la velocitat	Preparació per a la impulsió
Forma	Molt forçada per la recuperació de la cama d'impuls. El C.M. alt.	Natural i similar a la carrera de velocitat. El C.M. al punt més baix.	Condicionada per la impulsió. El C.M. no deixa de pujar des de el tercer recolzament. Cos alineat en la impulsió.

La velocitat després del franqueig de la tanca pateix una disminució que es va recuperant en cadascun dels tres passos fins a arribar a la següent tanca.

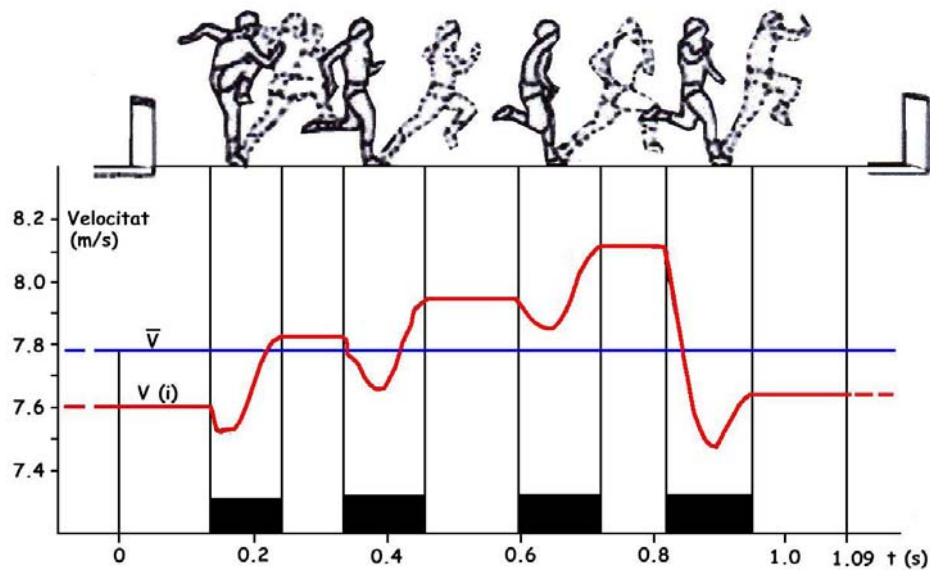


Figura 11. Variació de la velocitat en els quatre recolzaments entre tanques (Kollath, 1985).

3.4. LA CARRERA FINAL DES DE L'ÚLTIMA TANCA

Una vegada superada l'última tanca s'afronta el segment llis més llarg (14.02 m en els homes i 10.50 m en les dones), bolcant l'atleta tot el seu esforç a maximitzar la velocitat. Prèviament, durant el franqueig de la tanca, l'atleta no ha de precipitar-se actuant fins a l'aterratge amb les mateixes intencions tècniques que en les tanques anteriors.

Els atletes han de ser conscients del nombre de passos que utilitzen per aconseguir la meta, la qual cosa ajuda a realitzar el moviment d'avançament del tronc amb l'extensió simultània de braços en el finish.

4. LA PROVA DE 400 m TANQUES

Des del punt de vista tècnic, la inclinació endavant no es tan marcada com en l'atac de les tanques altes.

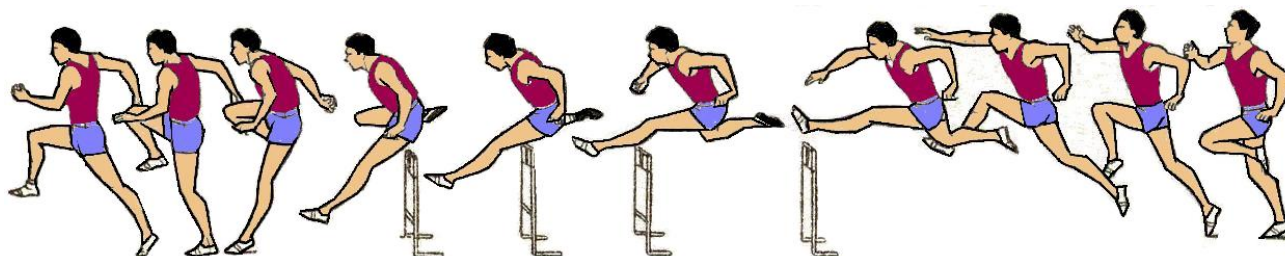


Figura 12. Tècnica de franqueig de la tanca en els 400m tanques.

En les corbes, els atletes han d'intentar atacar sempre amb la cama esquerra. Si, per contra, s'ataca amb la cama dreta, el moment angular generat en l'impuls, tendeix a treure a l'atleta cap a fora de la corba o a envair l'altre carrer. Si es corre per l'interior de la corba i s'ataca amb la dreta, la cama esquerra passarà per fora de la tanca (desqualificació).

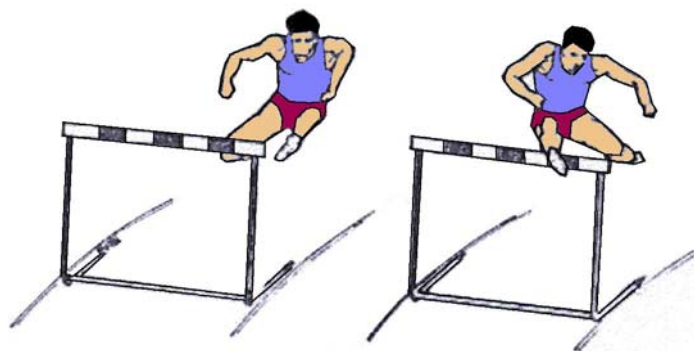


Figura 13. Cama d'atac en els trams en corba del 400m tanques.

Una de les claus fonamentals del 400 m tanques és l'equilibri en l'esforç. Quan l'atleta no manté una bona distribució de l'esforç, la marca s'allunya de les seves possibilitats.

- Homes: la diferència entre els dos trams de 200 m: ha de tendir al 5%. Per exemple, per 48 segons, 23 segons 4/10 i 24 segons 6/10 (1 segon 2/10 de diferència).
- Dones: la diferència entre els dos trams de 200 m: ha de tendir al 10%. Per exemple, per 54 segons, 25 segons 7/10 i 28 segons 3/10 (2 segons 6/10 de diferència).

Generalment la millora està lligada a la disminució del nombre de passos entre tanques. Però és un error creure que la millora es deu només a aquesta disminució. L'augment eventual del nombre de passos entre les tanques és a causa de la fatiga i no al revés.

*Taula 6: Temps parcials per a homes, presos a l'inici del recolzament de la cama d'atac després de la tanca.
Proposta del nombre de passos entre tanques.*

Temps	Tanca 1	Tanca 2	Tanca 3	Tanca 4	Tanca 5	200 m	Tanca 6	Tanca 7	Tanca 8	Tanca 9	Tanca 10	Final
56,0	6,5	11,0	15,5	20,0	24,6	26,6	29,3	34,1	39,3	44,6	50,0	6,0
		(15)	(15)	(15)	(16)		(16)	(17)	(17)	(17)	(17)	
55,0	6,4	10,8	15,2	19,6	24,3	26,3	29,0	33,7	38,7	43,9	49,1	5,9
		(15)	(15)	(15)	(16)		(16)	(17)	(17)	(17)	(17)	
54,0	6,3	10,6	15,0	19,5	24,0	26,0	28,6	33,2	38,0	43,0	48,2	5,8
		(15)	(15)	(15)	(15)		(16)	(16)	(17)	(17)	(17)	
53,0	6,2	10,4	14,8	19,2	23,6	25,5	28,1	32,8	37,6	42,4	47,3	5,7
		(15)	(15)	(15)	(15)		(16)	(16)	(17)	(17)	(17)	
52,0	6,1	10,2	14,3	18,5	23,0	24,9	27,5	32,1	36,8	41,5	46,3	5,7
		(14)	(14)	(14)	(15)		(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	
51,0	6,1	10,0	14,1	18,2	22,3	24,2	26,8	31,3	35,9	40,6	45,5	5,6
		(14)	(14)	(14)	(14)		(14)	(15)	(15)	(15)	(15)	
50,0	6,0	10,0	14,0	18,0	22,1	23,7	26,2	30,6	35,1	39,7	44,5	5,5
		(13)	(13)	(13)	(13)		(14)	(14)	(14)	(14)	(15)	
49,0	6,0	9,9	13,8	17,7	21,6	23,3	25,6	29,8	34,4	39,0	43,6	5,4
		(13)	(13)	(13)	(13)		(13)	(13)	(14)	(14)	(14)	
48,0	5,9	9,7	13,5	17,4	21,3	23,0	25,3	29,5	33,8	38,2	42,7	5,3
		(13)	(13)	(13)	(13)		(13)	(13)	(13)	(13)	(14)	
47,0	5,8	9,5	13,2	17,0	20,8	22,5	24,7	28,7	32,9	37,3	41,8	5,2
		(13)	(13)	(13)	(13)		(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	

En relació al nombre de passos entre les tanques, els especialistes poden agrupar-se en:

- Ritme uniforme (mateix n° passos) - 13.3%
- Un pas més al llarg de la prova - 46.7%
- Dos passos més al llarg de la prova - 40.0%

Mantenir invariable el nombre de passos implica córrer:

- Els primers intervals a una freqüència elevada (fatiga nerviosa)
- Amb naturalitat els intervals intermedis.
- Allargant la gambada en els últims intervals (fatiga muscular)

Alguns grans campions corrien amb aquesta estratègia:

- Edwin Moses (USA) 47.02 (1983) – 13 passos
- Roberto Frinolli (ITA) 49.6 (1964) – 15 passos (en cendra)

Taula 7: Temps parcials per a dones, presos a l'inici del recolzament de la cama d'atac després de la tanca.

Temps	Tanca 1	Tanca 2	Tanca 3	Tanca 4	Tanca 5	200 m	Tanca 6	Tanca 7	Tanca 8	Tanca 9	Tanca 10	Final
64,0	7,3	12,6	17,9	23,3	28,7	31,0	34,2	39,8	45,4	51,1	57,0	7,0
62,0	7,1	12,3	17,5	22,6	27,8	30,0	33,1	38,4	43,9	49,5	55,2	6,8
60,0	6,9	11,9	16,9	21,9	26,9	29,1	32,0	37,2	42,5	47,9	53,4	6,6
58,0	6,7	11,5	16,3	21,1	25,9	28,0	30,8	35,9	41,1	46,2	51,8	6,2
56,0	6,5	11,1	15,7	20,3	25,0	27,0	29,8	34,7	39,7	44,9	50,1	5,9
54,0	6,3	10,7	15,1	19,6	24,1	26,1	28,7	33,4	38,2	43,2	48,2	5,8
52,0	6,1	10,3	14,5	18,8	23,1	25,0	27,5	32,0	36,7	41,4	46,3	5,7

Els corredors moderns han de posseir una bona tècnica de franqueig amb ambdues cames per poder adaptar la gambada al ritme.

Descomptant els 3 m per al franqueig de la tanca, l'amplitud mitjana de la gambada, segons el nombre de passos és:

- 13 passos 2.46 m
- 14 passos 2.28 m
- 15 passos 2.14 m
- 16 passos 2.02 m
- 17 passos 1.88 m
- 18 passos 1.68 m

El ritme emprat més habitualment és:

- Dones: 56"

- 15 passos fins la 6a tanca
- 16 passos en 7a i 8a tanca
- 17 passos fins al final

- Homes: 50"

- 13 passos fins la 7a tanca
- 14 passos en 8a i 9a tanca
- 15 passos fins a l'última

*Figura 14. Edwin Moses (USA). 47.02 s.*

En aquests exemples es fa evident la importància de saber atacar amb les dues cames, doncs en fer un nombre parell de passos cada vegada s'ataca amb una cama diferent.

El nombre de passos fins a la primera tanca està relacionat amb el nombre de passos a realitzar entre tanques. Ha de permetre arribar a la primera tanca amb la cama desitjada.

El nombre de passos acostuma a ser:

- + 20 - 21 passos per 13 – 14 passos entre tanques
- + 21 - 22 passos per 15 passos entre tanques
- + 23 - 24 passos per 16 – 17 passos entre tanques.