# 1. INTRODUCCIÓN.

La natación es el medio de locomoción básico, que permite al Técnico en Salvamento Acuático desplazarse, sin ayuda externa, en un medio diferente al habitual y que, a veces, se convierte en hostil: el agua. Aunque la labor específica de este profesional es rescatar y socorrer a los accidentados, no cabe duda que el poder llegar a ellos con la mayor brevedad posible (velocidad) y en óptimas condiciones (resistencia a la fatiga) es un requisito imprescindible para poder llevar a cabo la ayuda necesaria. La técnica específica de nado que debe realizar un Técnico en Salvamento Acuático en la aproximación al accidentado tiene su origen en una técnica correcta de la natación, y, además, un conocimiento profundo de los diferentes estilos es el fundamento de las técnicas y métodos que se emplean en el salvamento acuático.

Tradicionalmente, en salvamento acuático, la natación fue evitada, como lo demuestra el hecho de que nunca apareció en los programas de formación de los antiguos socorristas acuáticos. Esta situación es consecuencia, quizás, de una incorrecta búsqueda de identidad propia, que se aparta de la natación para configurar unos contenidos específicos en ~I salvamento. Sin embargo, nuestra opinión es que el salvamento acuático no puede separarse de la natación, ya que ésta representa el punto de partida para que se pueda desarrollar aquél. Por esta razón es primordial que la asignatura de natación figure en los contenidos del programa del curso de Técnicos en Salvamento Acuático.

Los temas que se presentan a continuación desarrollan un estudio completo de la técnica de los estilos de natación, precedido por una breve reseña histórica sobre los orígenes de la misma. En cada uno de los capítulos correspondientes a los cuatro estilos se sigue la misma organización de los contenidos, para facilitar un análisis detallado de la técnica que aporte al futuro Técnico en Salvamento Acuático los conocimientos necesarios para su completa formación. Asimismo, se incluye al final una bibliografía básica, que puede ayudar a profundizar aún más en el tema.

# 2. ORÍGENES Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA NATACIÓN.

El origen de la natación no está definido con precisión, se confunde con el origen de la propia humanidad. El hombre ha entrado en contacto con ella, unas veces por placer, otras por necesidad.

Se puede afirmar que el hombre primitivo utilizaba el agua como protección contra el ataque de las fieras, pero no realizaba unos estilos natatorios, más bien era una natación natural basada en las leyes de la intuición.

Las muestras más antiguas encontradas datan de 9.000 años A.C. Son muchos los documentos (pinturas murales, bajorrelieves, vasos pintados, mosaicos, literatura …) que han permanecido al paso del tiempo y de la historia, que tratan sobre el arte de nadar.

Los egipcios consideraban el arte de nadar como uno de los aspectos más importantes de la educación pública. Otros pueblos, como persas, fenicios, japoneses e indios, daban también gran valor a la natación, en muchas ocasiones como método de 'preparación para la guerra.

En Grecia la natación se practicó ampliamente, así lo demuestran los múltiples jarros y cerámicas y multitud de alusiones y representaciones de hombres desenvolviéndose dentro del agua, entre las que destacan las hazañas de Leandro y Hero y las del famoso Ulises de Homero. Sin embargo, la natación o se practicó dentro de los Juegos Olímpicos griegos, ni en los otros juegos (Píticos, Nemeos, Itsmicos, Panatenaicos, etc.), lo que seguramente fue debido a que los griegos no consideraban la natación desde un punto de vista competitivo o deportivo, sino como una necesidad natural a tener en cuenta por todos. Algo que se ratifica en el hecho de que existiesen piscinas donde poder practicar la natación, normalmente cerca de los gimnasios.

En el Imperio Romano aumenta la importancia de la natación, pero de nuevo como preparación para la guerra, por lo que su enseñanza iba unida al manejo de las armas y de las evoluciones militares.

Tras Roma, el pueblo galo, franco y el germano fueron consumados nadadores, con la costumbre de sumergir a los niños en los ríos desde la más tierna infancia, con el propósito de fortalecerles. También en el pueblo vikingo la natación representaba una educación corporal completa, practicada desde la más temprana juventud, e incluso con la existencia de competiciones natatorias.

En la Edad Media, como pasó con otros muchos deportes, se abandonó y olvidó en gran medida la natación. Incluso los guerreros, ahora caballeros, dejaron de lado su práctica, sobre todo por la incompatibilidad con las pesadas armaduras que llevaban.

Sin embargo, en el Renacimiento, la natación vuelve a surgir, como sucede con otros deportes, y se llega a recomendar su práctica, sobre todo para la mejora de la salud. F. Rabelais (1532), en su libro "Gargantúa" describe un estilo determinado. En esta época se escribió el primer libro de natación, realizado por un profesor alemán de lenguaje, Nicolás Wynmann (1538).

En 1696, el francés Thevenot escribió un tratado más científico.

En cuanto a los habitantes de América del Sur y Oceanía practicaban la natación de forma natural, era algo habitual en sus vidas, pasaban gran parte del día pescando y utilizaban el río para sus desplazamientos.

Pero fue un poeta cojo, lord Byron, quien sin duda alguna se convirtió en el primer gran nadador de los tiempos modernos. El 3 de mayo de 1810, en compañía de su amigo el lugarteniente Ekenhead, atravesó en una liora el famoso Helesponto, que en el lugar escogido tenía 1.960 metros de ancho. Atravesó también el Tajo, permaneciendo tres horas en el agua. En 1818, en Venecia, cruzó desde la isla de Lido hasta más allá de Venecia, después de nadar cuatro horas y 20 minutos, teniendo entonces 30 años.

La natación deportiva, sobre todo en sus principios, consistió en pruebas de larga distancia. Cuando el capitán Mattew Webb atravesó el Canal de la Mancha, en 1875, con un tiempo de 21 horas y 39 minutos, su hazaña fue saludada con elogiosos artículos en toda la prensa inglesa. Lo que importaba entonces no era ir deprisa, sino "durar". No se prestaba demasiada importancia al estilo, cada uno lo hacía a su manera.

Sin embargo, en 1869, algunos tuvieron la idea de hacer competiciones con distancias reducidas. El deseo de ser más rápido llevó a los nadadores a trabajar su estilo y a hacerlo más eficaz. Así, empezó a practicarse el "over arm stroke" (cuerpo ladeado, tijera de piernas, muslos juntos y movimientos con un brazo que salía del agua). Elinglés Nuttal mejoró así notablemente el récord de 100 yardas, rebajándolo en 10 segundos y dejándolo en 1'06"4/5, en 1888.

A finales de siglo los nadadores de Inglaterra descubrieron el "doble over arm stroke" o "Trudgeon" (un over mejorado con un movimiento de rotación que permitía mover también el brazo que estaba dentro del agua). Fue inventado por James Trudgeon, que hizo su primera demostración ya en 1873, implantándose bastante después. Uno de los primeros campeones de este estilo, J.H. Derbyshire, recorrió las 100 yardas en 1'00"4/5.

Pero ya los nadadores ingleses habían sido adelantados por sus compatriotas que residían en Australia y que practicaban un estilo copiado de los indígenas del Pacífico, una especie de "crawl" (en inglés significa arrastrarse, gatear). Consistía en un movimiento alternativo de los brazos, combinado con un batir de piernas, que permitió nadar las 100 yardas en menos de un minuto. Pronto los australianos exportaron este estilo, que hacia 1905 conquistó Europa gracias al famoso estilista Cecil Healy que hizo las 100 yardas en 57"6/10 (una yarda equivale a 91,44 cms.).

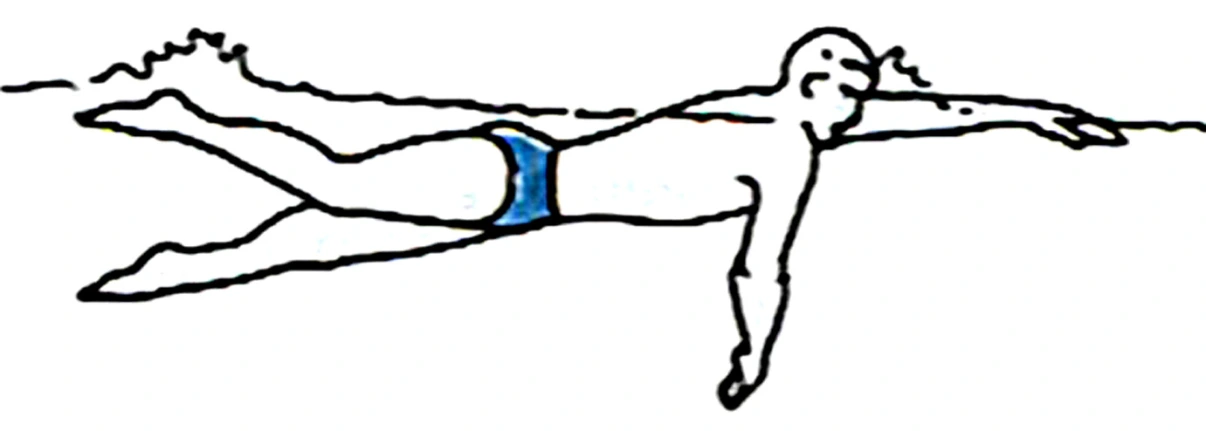
En la historia de la natación competitiva hay que nombrar necesariamente al americano Johnny Weissmuller, que en 1924 fue el primer hombre que rebajó la barrera minuto en los 100 metros. Además, estableció las bases técnicas que han perdurado a lo largo de mucho tiempo y han servido para el nacimiento del actual estilo moderno de eral.

En cuanto a España, se introduce la natación a principios de siglo, gracias a un español educado en Francia, afincado en Barcelona, Bernardo Picornell, que organizó en 1907 el primer campeonato de España.

# 3. ANÁLISIS TÉCNICO DEL ESTILO CROL.

## 1. POSICION DEL CUERPO.

La posición ideal del cuerpo es aquella que permite efectuar mayores fuerzas propulsivas y menores fuerzas de resistencia. En función de estos dos objetivos se adopta una posición prona y elevada. La cabeza adopta una posición ligeramente levantada, de forma que el agua esté a la altura del nacimiento del cabello o lóbulo de las orejas. Las caderas quedan ligeramente más bajas que los hombros y las piernas relajadas y extendidas.



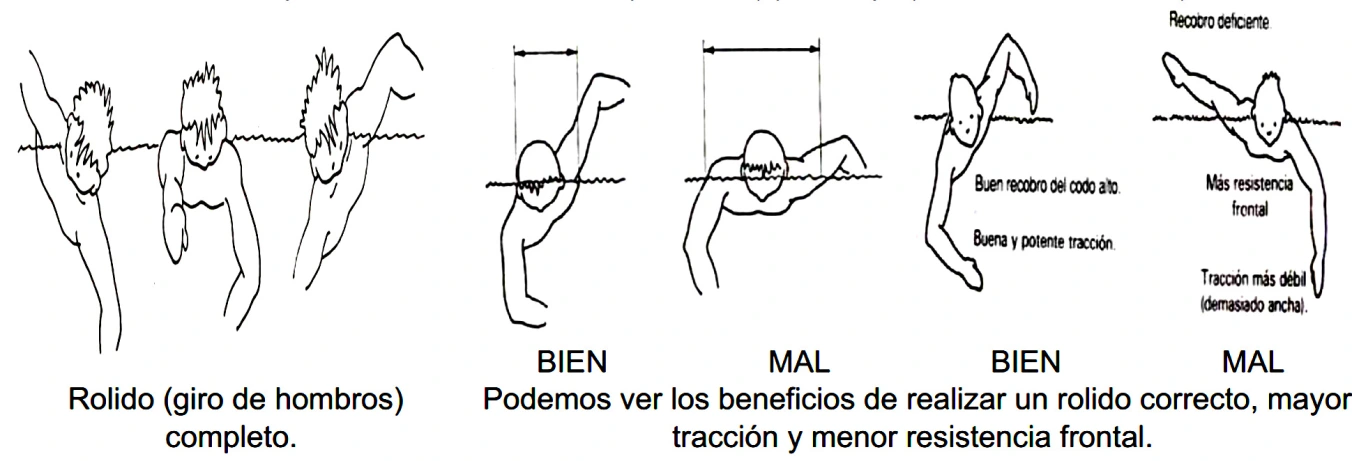
La posición elevada del cuerpo tiene como objetivo favorecer el recobro y la respiración, así como evitar todas las resistencias posibles al avance. Esta elevación depende fundamentalmente de la flotación natural del nadador y de la velocidad con que se desplace (a mayor velocidad, mayor elevación). Se puede conseguir con un batido de piernas enérgico, pero no debe buscarse de forma consciente ni a costa del movimiento de los brazos, que deben reservarse para la propulsión exclusivamente.

La cabeza ligeramente elevada permite realizar la inspiración con menor rotación, puesto que de esta forma aprovecha la depresión del agua formada por el avance. Ahora bien, esta elevación deberá ser la adecuada, para evitar que las piernas se hundan.

Otro aspecto a considerar es la alineación lateral del cuerpo, que deberá ser en línea recta y en dirección al avance del nadador. Su función es disminuir el área transversal del cuerpo, evitando así el aumento de la resistencia frontal. Las desviaciones laterales que se producen por ser un estilo alternativo, deben acompañarse de otros movimientos compensatorios para conseguir una posición hidrodinámica efectiva (por ejemplo, el impulso lateral del batido de piernas puede anular los efectos de la recuperación del brazo).

Por último, el cuerpo en coordinación con el movimiento de los brazos realizará un movimiento de rotación sobre el eje longitudinal o "rolido" que tiene, entre otras, las siguientes ventajas:

* ayuda a una mejor aplicación de las fuerzas propulsivas de los brazos.
* mejora la acción del recobro.
* ayuda a la mejor colocación de la cabeza para respirar.
* disminuye las resistencias frontales.



## 2. ACCION DE LAS PIERNAS.

Consiste básicamente en un movimiento vertical ascendente y descendente, cuya función es aumentar la propulsión y/o disminuir la resistencia, manteniendo una posición elevada del cuerpo y logrando una mayor equilibración.

La acción hacia arriba es, principalmente, de extensión de cadera, que será ejecutada con la rodilla extendida y el tobillo en flexión plantar. Por otro lado, la acción hacia abajo incluye la flexión de la cadera, la flexión de la rodilla y, finalmente, su extensión.

Según estudios realizados por Cureton, hay que destacar:

* la mayor flexibilidad en los tobillos ayuda a un mejor batido.
* para la consecución de resultados óptimos, la flexión de las rodillas debe ser, aproximadamente, de 15º.
* la amplitud y el ritmo de patada están íntimamente relacionados (un batido amplio va unido a un ritmo más lento y viceversa). Para Alley, un batido normal (aproximadamente 29,5 cms. de amplitud entre pies) es más efectivo que batido corto (aproximadamente 15,24 cms.).

En cuanto al número óptimo de batidos por ciclo completo de brazos, Eaves concluye, tras amplios estudios, que el batido de dos tiempos es demasiado lento y el de diez es demasiado rápido, por lo que en su opinión el más adecuado de seis tiempos, tanto para la búsqueda de velocidad como para la conservación del momento angular sobre un eje vertical.

De cualquier forma, no se debe encasillar al nadador en un movimiento determinado de piernas, el número de batidos que realice por ciclo de brazos deberá estar en función del sentido de coordinación natural que posea (por ejemplo, en el velocista: seis batidos, y el fondista: dos batidos).

La presión sobre el agua se ejerce en el movimiento hacia arriba con la planta de los pies, que deben estar extendidos y ligeramente inclinados hacia dentro, para ofrecer mayores superficies de resistencia. El movimiento hacia abajo, se ejerce con los empeines. El impulso total depende de la rapidez de transición del movimiento hacia arriba al movimiento hacia abajo (donde interviene fundamentalmente la flexibilidad del tobillo). Concluyendo, la posición correcta del pie determina en gran parte la eficacia del batido.

Hay que evitar la emersión de los pies durante el ascenso, ya que al bajar golpearían la superficie y formarían una mezcla de aire yagua, que aumentaría la resistencia al avance.

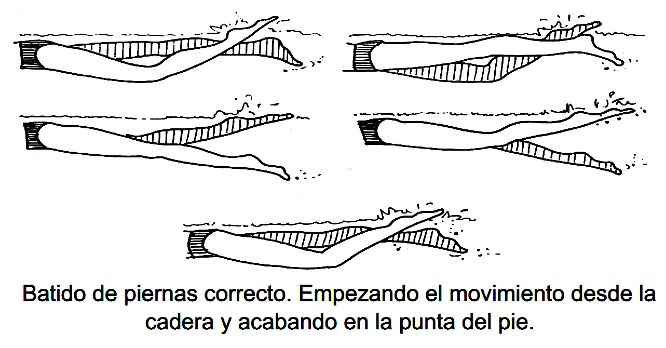
*Secuencia en la acción de piernas:*

1. Pierna derecha: total extensión al final del batido hacia abajo. Pierna izquierda: inicia movimiento descendente, flexionándose, con pie en extensión.

2. Pierna derecha: se acerca a la superficie, extendida, con pie en flexión plantar. Pierna izquierda: en plena fase propulsiva, con extensión de rodilla y cadera, impulsando el pie hacia abajo.

3. Pierna derecha: flexión de rodilla para iniciar batido hacia abajo. Pierna izquierda: total extensión al finalizar su batido.

Posteriormente, se repetiría la misma secuencia con las piernas contrarias.

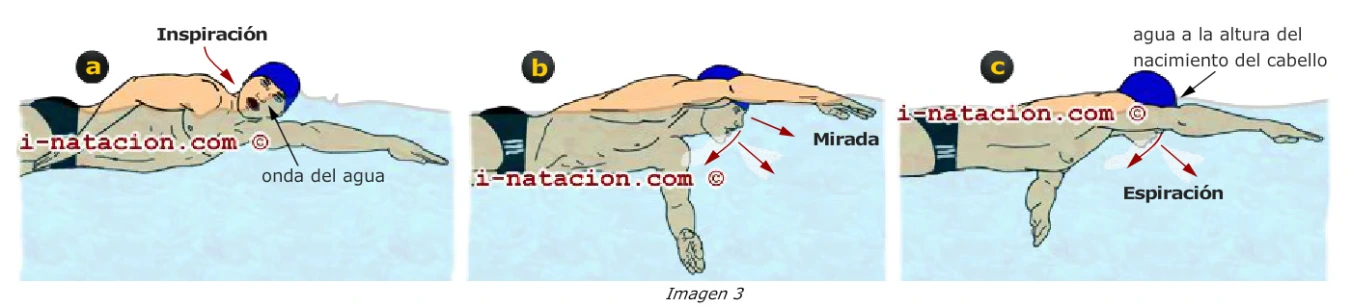


## 3. ACCION DE LOS BRAZOS.

Es el elemento más importante en la propulsión del estilo Crol. En la técnica actual se pretende que se esté continuamente haciendo fuerza en el agua con una mano, por lo que en la coordinación de los brazos ha de existir una superposición de acciones matrices, según Catteau. Algo que confirma Counsilman al decir que "el brazo que tracciona debe estar, por lo menos, a la mitad del camino de la tracción antes de que el brazo recuperado entre en el agua".

En el análisis técnico, la acción de brazos se divide en dos partes:

* Fase de tracción, comprende el recorrido acuático del brazo y se divide a su vez en cuatro subfases: entrada, agarre, tirón y empuje.
* Fase de recobro, comprende el recorrido aéreo del brazo, que va preparándose para la nueva tracción.



**Fase de tracción:**

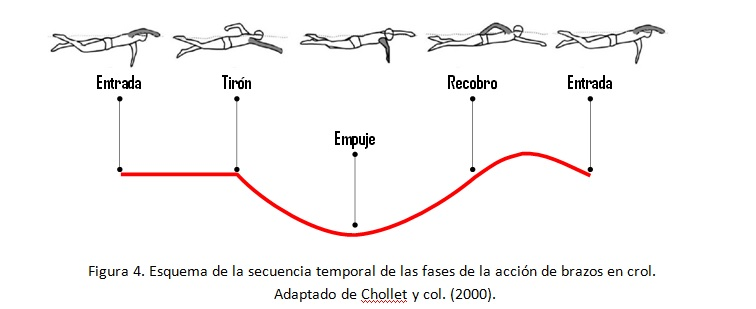
**1. Entrada:** La mano entra en el agua delante del hombro correspondiente y se dirige hacia abajo y adelante con el brazo semiflexionado y el codo más alto que aquella. La palma mira hacia abajo y ligeramente hacia afuera, de modo que sea el pulgar el primero en tomar contacto con el agua. Una vez realizada la entrada, no se debe prolongar mucho más el deslizamiento.

La velocidad de la mano se aumenta desde el principio al fin de la fase.

**2.- Agarre**: Una vez entrada la mano en el agua, el brazo se extiende totalmente, buscando profundidad, manteniendo el codo alto en todo omento y colocando mano y antebrazo en posición óptima que asegure una mayor reacción propulsiva, que actúe la mayor distancia posible y que posea una línea de acción tal que provoque los mejores resultados de velocidad hacia adelante.

**3.- Tirón**: Se inicia en el momento en que la mano comienza a dirigirse hacia atrás. El codo debe mantenerse alto y hacia el exterior, para ofrecer la mayor superficie posible de empuje. El tirón se dirige hacia la cadera opuesta, pasando por debajo del cuerpo, mientras que el codo, que ha ido flexionándose, alcanza su máximo grado de flexión en la perpendicular del cuerpo (a mitad del trayecto acuático). Durante esta fase el cuerpo gira sobre su eje longitudinal.

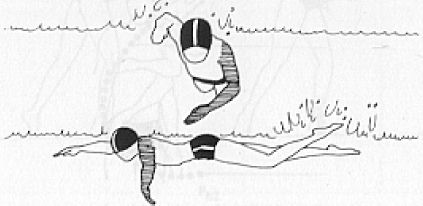
**4.- Empuje**: La palma de la mano cambia de dirección buscando aguas estancadas, dirigiéndose hacia los pies o atrás. Antebrazo y mano se mueven bajo el cuerpo, transformando el movimiento de tirón en empuje. La mano deberá formar siempre un ángulo recto con la dirección del empuje, para aplicar con efectividad la fuerza hacia atrás, evitando un empuje hacia arriba, que provocaría el hundimiento del cuerpo (principio de acción-reacción). En esta fase se debe dar la máxima aceleración a la mano.



**Trayectoria acuática de la mano:**

En el plano transversal o vista frontal la mano describe una trayectoria elíptica, que no es igual en todos los nadadores (por sus condiciones de fuerza flexibilidad, etc.). Dicha trayectoria se puede dirigir el tres fases.

1. Hacia abajo y fuera, desde la posición frente al hombro que adopta la mano en la entrada, desciende y se separa de la línea media del cuerpo durante el agarre.
2. Hacia dentro, para pasar por debajo del cuerpo donde se alcanza la máxima flexión del codo, en el tirón.
3. Hacia 'fuera y arriba, realizando el empuje mediante la extensión del codo.



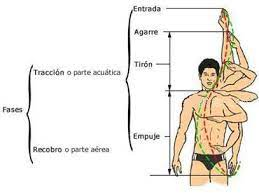
En el plano sagital o vista lateral, la mano describe una trayectoria en la que se observan tres fases:

1. Hacia delante y abajo, desde la entrada hasta el final del agarre.
2. Hacia atrás y arriba, para conseguir la máxima flexión del codo durante el tirón.
3. Hacia atrás y abajo-arriba, desde el final del tirón, y con la extensión de codo hasta el final del empuje.



En el plano frontal o vista desde abajo, la mano describe una trayectoria parecida a un signo de interrogación invertido, en la que se distingue tres fases:

1. Hacia delante y afuera, hasta el final del agarre.
2. Hacia dentro y atrás, durante el tirón.
3. Hacia fuera y atrás, durante el empuje.



1. **Fase de recobro:**

Es la fase aérea del movimiento de brazos, cuyo objetivo es colocarlos en una posición óptima para realizar una nueva tracción. Comienza cuando el codo sale del agua, encontrándose la mano empujando hacia atrás y afuera todavía. El brazo debe aprovechar la inercia de este empuje final para elevarse con el mínimo esfuerzo y balancearse hacia delante. Durante toda la acción, el codo permanecerá alto, facilitado por un ligero giro del tronco y por la elevación del hombro. Para reducir la reacción angular que produciría un recobro en el plano horizontal, el brazo se mueve en un plano lo más vertical posible. Antebrazo y mano van relajados hacia delante para entrar en el agua entre la línea media del cuerpo y la anchura de los hombros.

Los beneficios que aporta el recobro alto sobre el recobro amplio y plano

* facilita el balanceo de antebrazo y mano.
* acorta el radio de rotación, reduciendo el brazo de palanca y, por lo tanto, favoreciéndose la acción del lado opuesto.
* reduce la tendencia de caderas y piernas a salirse de la alineación lateral del cuerpo.
* permite mayor precisión y "limpieza" en la entrada de la mano y brazo.



1. **Respiración:**

La técnica respiratoria se deriva del movimiento alternativo de brazos y de la posición ventral del cuerpo, con la cabeza sumergida. La inspiración se hace por la boca, ligeramente bajo la superficie, aprovechando el surco que forma la ola que crea la cabeza al avanzar. La espiración se realiza con la cara sumergida, expulsando el aire por boca y nariz.

En cuanto a la coordinación con el movimiento de brazos, la inspiración se realiza en el momento en que se efectúa el final del empuje o al iniciarse el retorno del brazo del mismo lado al que se respira, mientras el brazo opuesto entra en el agua. La espiración se realiza cuando el "brazo de respiración" efectúa el movimiento de tracción.

El número de respiraciones se realiza de acuerdo con las necesidades fisiológicas del nadador, procurando siempre que sea el menor posible, para evitar los cambios de posición del cuerpo, que aumentarían la resistencia. En distancias cortas es posible nadar más rápido sin respirar regularmente (Cureton).

**Coordinación.**

En cuanto a la coordinación del movimiento de brazos: cuando un brazo se encuentra en la fase de entrada el otro se encuentra al final del tirón o a la mitad de la tracción.

Si nos referimos a la coordinación completa, se pueden observar dos técnicas que predominan: el crol de dos tiempos y el eral de seis tiempos.

**Crol de dos tiempos.**

* dos batidos de piernas por cada ciclo de brazos.
* gran frecuencia de brazos.
* rápida toma del agua, sin extender el brazo antes de comenzar la acción.
* en algunos casos, recobro amplio, originándose un batido "cruzado".
* mayor frecuencia en nadadores fondistas.
* el impulso hacia abajo de las piernas coincide con el impulso hacia arriba del brazo del mismo lado, al final de su tracción.

Suele surgir en nadadores sin ningún tipo de enseñanza preestablecida, y casi como una coordinación natural innata del propio individuo, por lo que sería un error cambiarle su técnica si su rendimiento es óptimo.

**Crol de seis tiempos:**

* seis batidos de piernas por cada ciclo de brazos.
* poca frecuencia de brazos.
* prolongación del deslizamiento de los brazos.
* durante el recobro los brazos llevan los codos muy altos.
* mayor frecuencia en nadadores de velocidad.
* por regla general, los batidos hacia abajo coinciden con las acciones de
* entrada, tirón y final del empuje del brazo del mismo lado.



# 4. ANÁLISIS TÉCNICO DEL ESTILO DE ESPALDA.

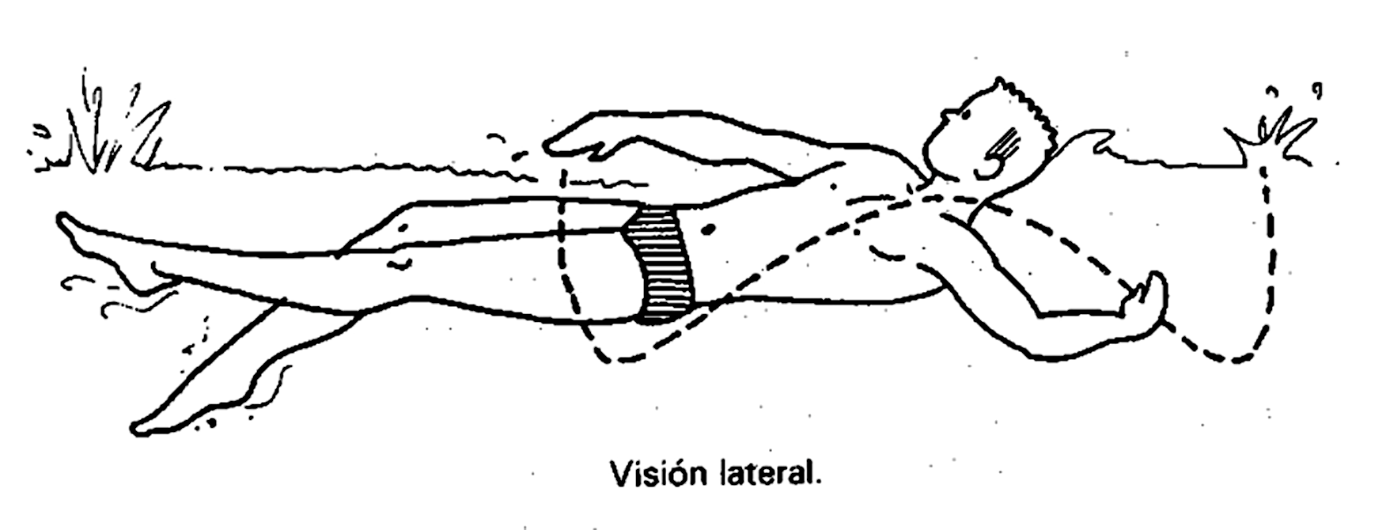
## 1. POSICION DEL CUERPO.

En este estilo es de gran importancia la posición del cuerpo en relación con el agua. Es el único en el que se adopta una posición supina, que debe ser casi horizontal con la barbilla junto al pecho. Las piernas y el tronco permanecen extendidos sin rigidez, y las caderas deben de estar lo suficientemente bajas para que el batido se realice bajo la superficie, evitando llegar a una posición de “sentado".

La cabeza se mantiene fija, pero relajada, para facilitar un mayor control de giro y elevación del cuerpo. La superficie del agua debe pasar por el lóbulo de la oreja y debajo de la barbilla.

La relación entre la posición de la cabeza y las caderas tiene especial importancia; ha de ser equilibrada, de forma que la cabeza no esté tan atrás como para producir una elevación de caderas que originaría un batido superficial, ni tan adelante como para descender las caderas ya que crearía un gran aumento en la resistencia al avance.

Concluyendo, el nadador debe sentirse cómodo, en una posición elevada y con buena alineación lateral. Además, se tendrá en cuenta que en este estilo es fundamental el movimiento de "rolido", probablemente más que en crol.

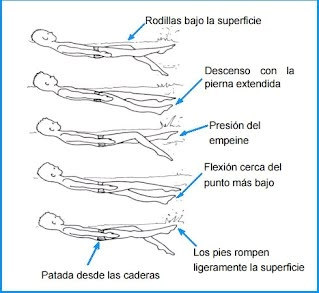
****

## 2. ACCION DE LAS PIERNAS.

El movimiento de piernas en espalda es, esencialmente, el mismo que en crol, ahora bien, la fuerza fundamental en el batido se realiza hacia arriba, al contrario que en crol. El batido debe ser natural y libre, no necesariamente vertical, sino en la dirección que le marcan las caderas orientadas según el giro del cuerpo. Además, será superficial, pera sin llegar a romper la superficie, ya que se reduciría el efecto propulsivo de las piernas, de mayor importancia que en crol.

Las rodillas se flexionan al batir hacia arriba, y se mantienen extendidas en la mayor parte del trayecto hacia abajo.

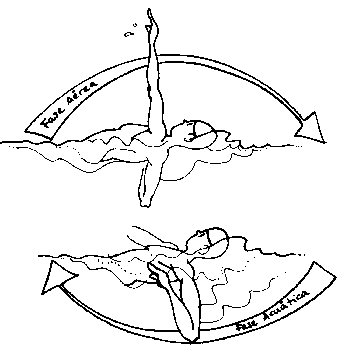
Hay que tener en cuenta que la función del equilibrio es determinante en la economía y en el rendimiento del estilo, por lo que la ejecución debe ser lo más perfecta posible.



## 3. ACCION DE LOS BRAZOS.

Para su estudio, como en el estilo eral, se divide el movimiento de brazos en dos fases:

* Fase de tracción, que comprende el recorrido acuático y se divide a su vez en cuatro subfases: entrada, agarre, tirón y empuje.
* Fase de recobro, que coincide con el recorrido aéreo.



**Fase de tracción:**

1.- **Entrada:** El brazo entra al agua con el codo extendido, delante del hombro correspondiente y ligeramente hacia afuera, con la palma de la mano mirando hacia a fuera, siendo el dedo meñique el primero en entrar, lo que permitirá un rápido agarre.

2.- **Agarre:** El brazo continúa hundiéndose hasta una profundidad de 15 a 30 cms, lo que permitirá que no se produzca resistencia de succión (formación de burbujas de aire) y *favorecerá* el giro del cuerpo del nadador.

3.- **Tirón:** Empieza cuando el codo inicia su flexión, mientras que la mano y el brazo continúan hundiéndose más en el agua, debido a la rotación del cuerpo. La flexión del codo va acompañada de una rotación del brazo, que impide que el codo "caiga" y se quede adelantado. En este punto el brazo no puede empujar directamente hacia atrás porque provocaría desplazamientos laterales o verticales. El codo va flexionado a medida que se va traccionando hacia abajo y lateralmente, mientras que la palma de la mano irá girando y mirando hacia atrás. La flexión del codo varía en cada nadador, pero la mayoría alcanzan su máxima flexión alrededor de 1000, a mitad del trayecto acuático, cuando el brazo pasa a línea de hombros. Esta flexión acorta la longitud de palanca del brazo, permitiendo que el nadador traccione con menor desventaja mecánica. Error común es acercar la mano a la superficie, dejando una estela de burbujas de aire, lo que disminuye la propulsión. La solución es aumentar el giro del cuerpo para que la mano permanezca más hundida.

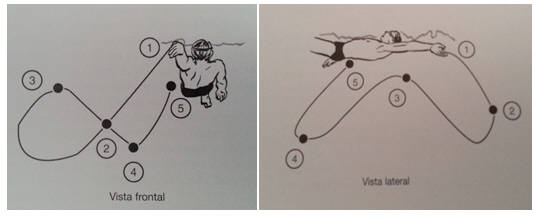
4.- **Empuje:** La mano debe conservar siempre una posición en ángulo recto con respecto a la dirección del nado, rotando el antebrazo y extendiendo el codo a partir de que la mano haya rebasado el hombro. Hay que procurar que la mano se lleve cerca del muslo mientras realiza la impulsión directamente hacia abajo, dirigiendo la palma al fondo de la piscina. Este final hacia abajo consigue mayor oportunidad para girar el cuerpo sobre su eje longitudinal y facilita la acción de recobro por elevación del hombro del mismo lado.



Trayectoria acuática de la mano:

En el plano transversal o vista frontal la mano describe una trayectoria que se puede dividir en tres fases:

1. hacia abajo y afuera, en las fases de entrada y agarre.
2. hacia arriba, durante el tirón y hasta el punto de máxima flexión del codo.
3. hacia abajo y adentro, durante el empuje, hasta la completa extensión del codo.



En el plano sagital o vista lateral, la mano describe una curva en forma de "W" o "S" aplanada, que se puede dividir en tres fases:

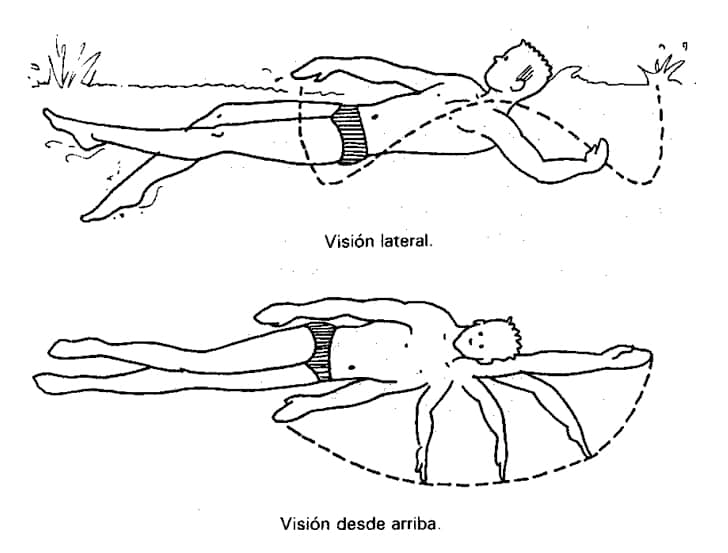
1. hacia abajo, durante las fases de entrada y agarre.
2. hacia arriba y atrás, durante el tirón hasta el momento de máxima flexión del codo.
3. hacia abajo y atrás, durante la fase de empuje.

En la vista desde abajo la mano describe una trayectoria con las siguientes fases:

1. hacia delante, que coincide con la búsqueda de profundidad de la mano durante el agarre.
2. hacia fuera y ligeramente hacia atrás, que corresponde al final del agarre y la fase de tirón.
3. hacia dentro y atrás, que corresponde a la fase de empuje.

**Fase de recobro:**

Se ejecuta con el brazo extendido y relajado, elevándose y balanceándose hacia delante sobre un plano vertical (perpendicular al agua), con lo que se elimina la posibilidad de que los pies se muevan lateralmente como reacción al recobro. Cuando la mano alcanza la posición más alta, el hombro rota hacia fuera, para facilitar la entrada con la palma de la mano mirando hacia fuera. El hombro debe ir lo más alto posible durante el recobro, para evitar que la mano que tracciona (la opuesta) salga a la superficie al flexionar el codo, evitando además arrastrar agua.

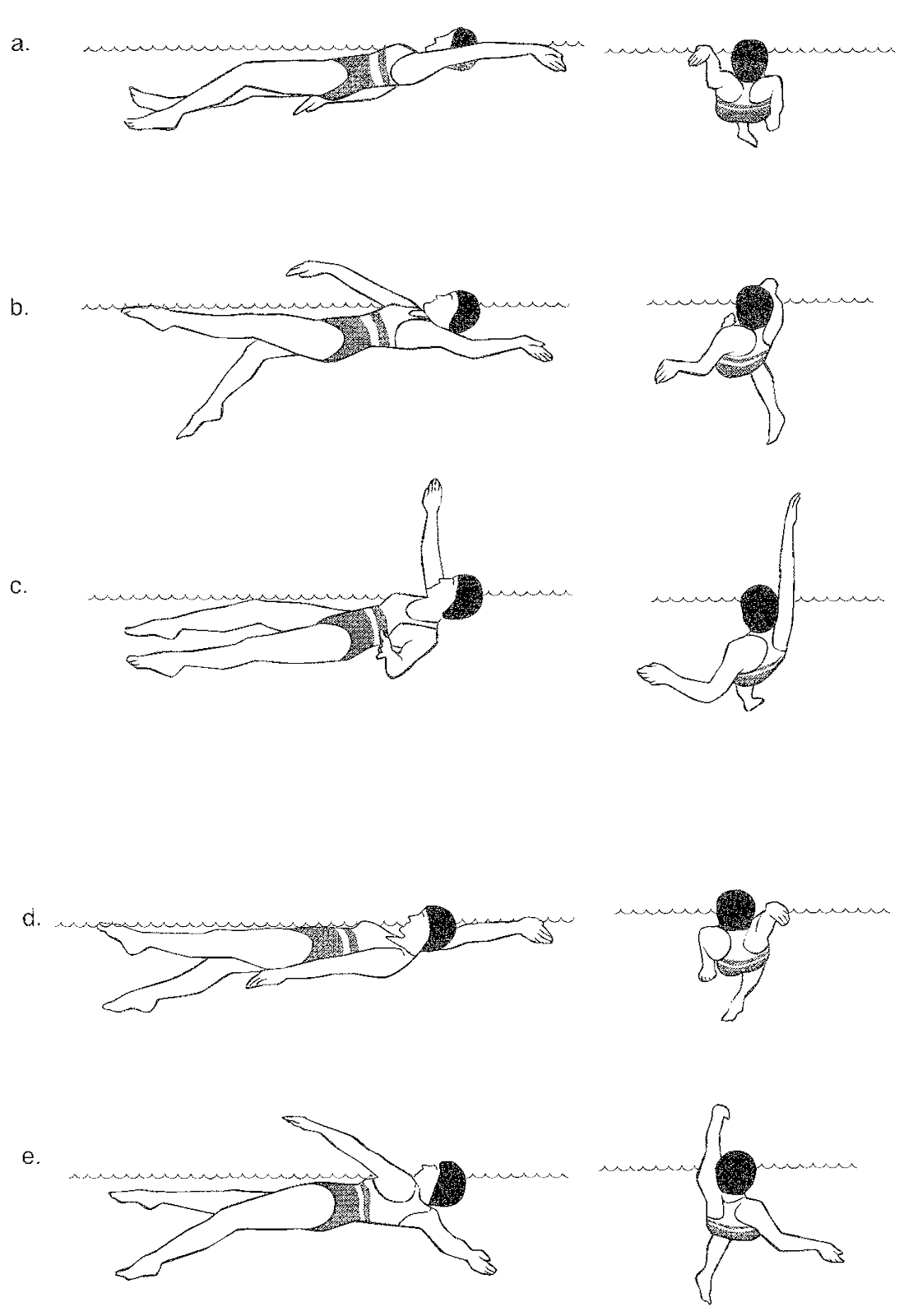


**4. RESPIRACION.**

En este estilo no debe tener problemas la técnica respiratoria, puesto que la Cara está fuera del agua constantemente. La respiración debe ser libre, aunque la mayoría procede a realizar la inspiración durante la fase propulsiva de un brazo y a espiración durante la fase propulsiva del otro. En cualquier caso, el nadador deberá adoptar la respiración que más le convenga, teniendo en cuenta que el desarrollo de un ritmo de respiración influirá posteriormente en el ritmo de la razada.

**5.** **COORDINACION.**

Referida a los brazos, el movimiento es en casi toda la brazada de total oposición: cuando un brazo está a mitad del recobro, el otro está a mitad de la tracción. Sin embargo, en la entrada el brazo se adelanta y coincide en un doble apoyo con el otro que no ha terminado el empuje. Este solapamiento asegura una mayor continuidad en la aplicación de las fuerzas propulsivas. En cuanto a la coordinación completa, se puede afirmar que todos los especialistas utilizan un ritmo de seis batidos por cada ciclo de brazos, coincidiendo el final de los mismos al acabar el agarre, al terminar el empuje y al ir terminando el recobro.



# 5. ANÁLISIS TÉCNICO DEL ESTILO MARIPOSA.

## 1. POSICION DEL CUERPO.

La posición del cuerpo en el estilo mariposa es similar a la del crol, ya que mantiene una posición prona, con la cabeza relativamente baja y las piernas relativamente altas. Pero no permanece horizontal, ya que sufre variaciones, por la dificultad del recobro aéreo, por ser un estilo simétrico y por la necesidad de sacar la cabeza hacia delante para realizar la inspiración. Por la misma razón no se realiza el giro sobre el eje longitudinal del cuerpo.

El movimiento ondulatorio que se produce es debido a la acción del batido de las piernas hacia abajo (lo que hace elevarse a las caderas), a la inercia de los brazos que recuperan (lo que tiende a hundir la cabeza y el cuerpo) a la primera fase de la tracción de brazos (lo que provoca una elevación de la cabeza y de los hombros). La evolución del estilo de mariposa tiende a la reducción del movimiento ondulatorio, que debe ser natural y buscando una posición lo más horizontal posible y con las caderas cerca de la superficie del agua

****

## 2. ACCION DE LAS PIERNAS.

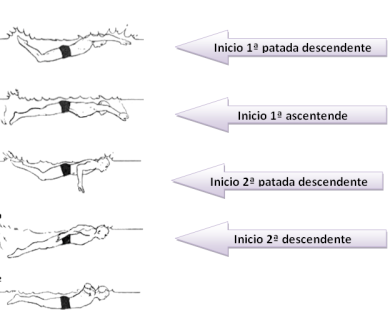
Es casi idéntica a la utilizada en crol, diferenciándose en que las dos piernas se mueven simultáneamente, por lo que el número de batidos es considerablemente menor y, además, varía la inclinación del tronco y el grado de flexión de caderas, rodillas y tobillos. La relación entre la flexión de caderas y' rodillas es inversamente proporcional (a mayor amplitud en el movimiento de la rodilla, menor amplitud en las caderas y viceversa).

En el nado del estilo completo se observa un batido mayor y otro menor en cuanto a tiempo y/o amplitud de movimiento. El primero y mayor tiene como finalidad elevar las caderas y poner el cuerpo en una buena posición hidrodinámica para que los brazos pueden realizar una buena tracción. El segundo y menor tiene como finalidad elevar el cuerpo y facilitar el recobro de los brazos.

El movimiento del batido se compone de dos fases ejecutadas de forma continua:

* Fase descendente: Se inicia con la flexión hacia delante de las caderas y con la extensión de rodillas. En el último tramo el pie alcanza su máxima velocidad, el muslo permanece fijo y completa la extensión de rodilla y pie
* Fase ascendente: Se realiza moviendo las piernas hacia arriba en extensión y a medida que se acercan a la superficie aparece una flexión de rodillas, que lleva a los pies unos centímetros debajo de ella.

Estas fases y acciones hacen que en los tobillos se exija una gran flexibilidad que posibilite una máxima flexión plantar.



## 3. ACCION DE LOS BRAZOS.

Posee un gran parecido con el crol, pero con ligeras modificaciones al realizarse de forma simultánea. En el estudio de la descripción del movimiento se pueden distinguir dos fases:

* Fase propulsiva, compuesta por el recorrido acuático, dividido en cuatro subfases: entrada, agarre, tirón y empuje.
* Fase de recobro o recorrido aéreo.

**Fase propulsiva:**

1. **Entrada:** Las manos entran en el agua frente a los hombros y un poco más separadas que la anchura de éstos, con las palmas hacia abajo y ligeramente hacia fuera. Los brazos entran ligeramente flexionados manteniendo los codos hacia arriba. Manos, codos y antebrazos se mantienen más altos que hombros y cabeza, que están sumergidos.

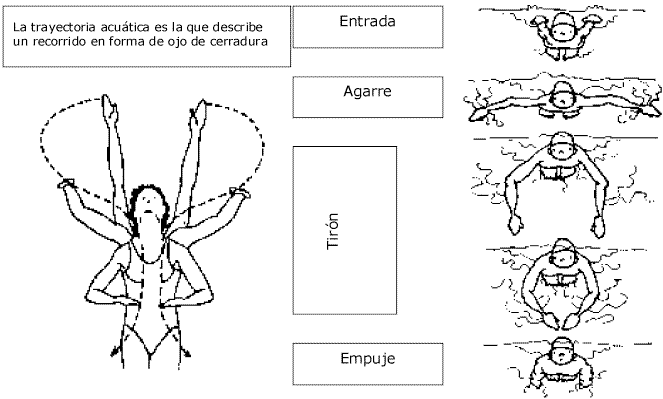
Las manos se rotan unos 45° desde la horizontal (ángulo de ataque), con los pulgares dirigidos hacia abajo.

2. **Agarre:** Las manos se llevan hacia delante con una ligera extensión de los codos, los brazos se deslizan hacia fuera, mientras que los antebrazos presionan hacia abajo por rotación de la parte superior de los brazos. Por lo tanto, los brazos traccionan oblicuamente y hacia fuera, mientras que las manos van girando hacia el centro para adelantar el codo. Esta posición adelantada de los codos permanece hasta que los brazos consiguen quedarse en un plano perpendicular a la dirección del avance del nadador. Cuando esto ocurre, las manos y antebrazos han realizado ya la parte más amplia de la tracción

* Fase propulsiva, compuesta por el recorrido acuático, dividido en cuatro subfases: entrada, agarre, tirón y empuje.
* Fase de recobro o recorrido aéreo.

**Fase propulsiva:**

1. **Entrada:** las manos entran en el agua frente a los hombros y un poco más separadas que la anchura de éstos, con las palmas hacia abajo y generalmente hacia fuera. Los brazos entran ligeramente flexionados manteniendo los codos hacia arriba. Manos, codos y antebrazos se mantienen más altos que hombros y cabeza, que están sumergidos. Las manos se rotan unos 45° desde la horizontal (ángulo de ataque), con los pulgares dirigidos hacia abajo.
2. **Agarre:** Las manos se llevan hacia delante con una ligera extensión de los codos, los brazos se deslizan hacia fuera, mientras que los antebrazos presionan hacia abajo por rotación de la parte superior de los brazos. Por lo tanto, los brazos traccionan oblicuamente y hacia fuera, mientras que las manos van girando hacia el centro para adelantar el codo. Esta posición adelantada de los codos permanece hasta que los brazos consiguen quedarse en un plano perpendicular a la dirección del avance del nadador. Cuando esto ocurre, las manos y antebrazos han realizado ya la parte más amplia de la tracción.
3. **Tirón**: Empieza cuando se tracciona desde fuera hacia la línea media del cuerpo, sin dejar caer los codos hacia atrás. Las palmas de las manos miran ligeramente hacia dentro, de forma que los codos quedan dirigidos lateralmente y arriba con respecto a la mano. Las manos, por tanto, pasan por debajo del cuerpo, pero sin cruzar la línea media del mismo.
4. **Empuje:** Las manos presionan hacia atrás hasta una posición en la que las muñecas se flexionan totalmente cuando se produce el empuje del agua, pasadas las caderas. Desde las caderas las manos pasan rápidamente hacia fuera en un abreviado empuje final, para terminar cerca de los muslos.



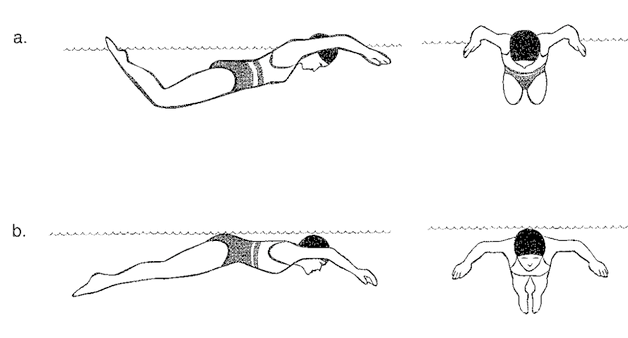
**Trayectoria acuática de la mano:** Existen dos tipos de tracción en cuanto a la trayectoria acuática del estilo mariposa:

* Tracción de "reloj de arena", en la que las manos al entrar en el agua ya están separadas y se ven obligadas a pasar inmediatamente al agarre, sin alguna pausa.
* Tracción en "ojo de cerradura", que es la tendencia más generalizada, pues permite al nadador un cierto deslizamiento.

Siguiendo el análisis desde los tres planos del espacio, observamos:

En el plano transversal o vista frontal se realiza una trayectoria que se puede dividir en tres fases:

1. hacia abajo y fuera, que coincide con la entrada y el agarre.
2. hacia dentro y ligeramente arriba, que corresponde al tirón.
3. hacia arriba y fuera, coincidente con el empuje.

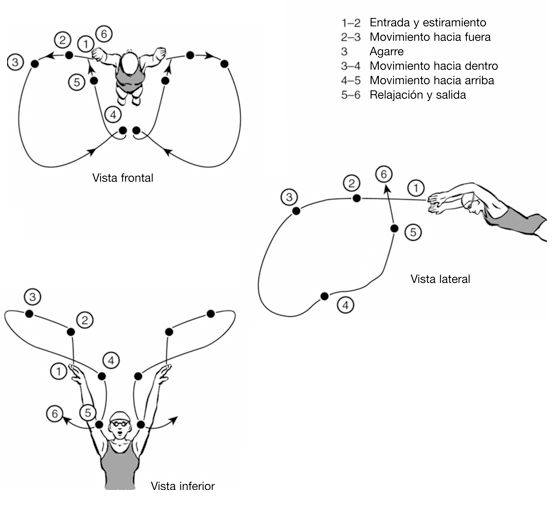


En el plano sagital o vista lateral la mano describe la trayectoria siguiente, dividida en tres fases:

1. hacia delante y abajo, en la entrada y agarre.
2. hacia atrás y ligeramente arriba, en el tirón.
3. hacia atrás y arriba, tras una pequeña parte hacia abajo, durante el empuje.

En el plano frontal o vista desde abajo, la mano realiza las fases siguientes:

1. hacia delante y fuera, durante la entrada y el agarre.
2. hacia dentro y atrás, durante el tirón.
3. hacia atrás y fuera, en el empuje.



**Fase de recobro:**

Comienza cuando las manos abandonan el empuje, saliendo del agua en primer lugar el dedo meñique, cerca del muslo del nadador. En este momento la parte superior del brazo y codo ya están fuera del agua. La recuperación de los brazos se hace plana a la superficie, con el dedo meñique mirando hacia arriba en el primer tercio del recobro. A continuación, empieza una ligera elevación del codo y rotación de los brazos y manos hacia delante. La palma de la mano va girando para ir adoptando una posición hacia abajo y afuera.

La mayoría de los nadadores utilizan un recobro bajo, aunque los codos deben mantenerse en una posición más alta que las manos en todo momento.

Una buena flexibilidad de hombros es importante para realizar el recobro manteniendo una posición más hidrodinámica.



**4. RESPIRACION.**

En lo que se refiere a la inspiración, ocurre en la última mitad de la tracción nado los hombros se han elevado por la acción de los brazos y del segundo batido de piernas. Esta posición, con la cabeza elevada, aumenta casi inevitablemente la resistencia, de ahí que se intente que sea lo más hidrodinámica posible y que el número de inspiraciones se reduzca a una vez cada dos o tres ciclos de brazos, dentro de las necesidades fisiológicas individuales.

La caída de la cabeza hacia delante se hace al principio del recobro, lo que cita la rotación de los hombros y brazos. La cara estará sumergida el resto de la brazada, espirando por la boca, principalmente, justo antes de la elevación de barbilla.

**5. COORDINACION.**

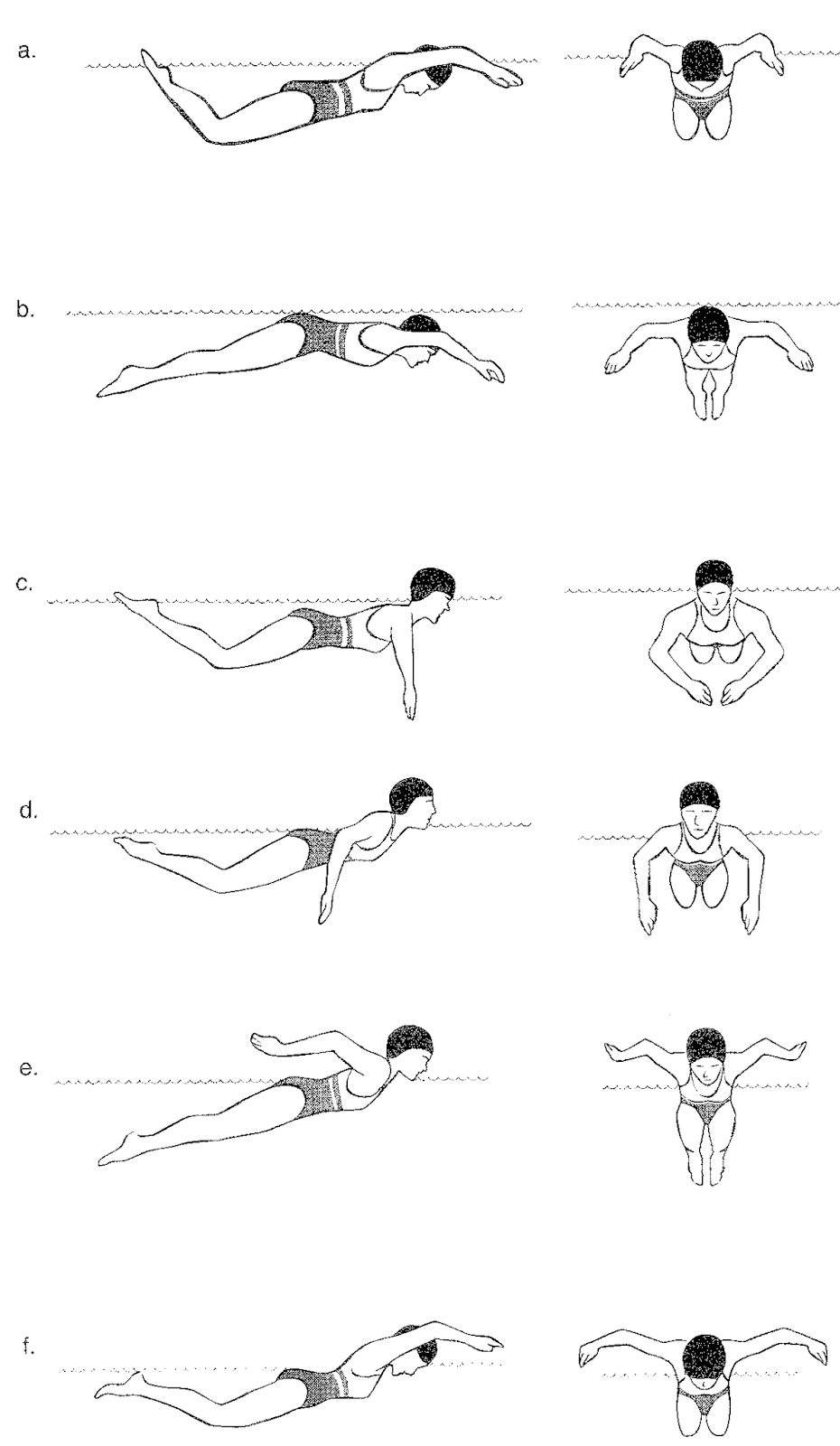
La coordinación más generalizada en el estilo de mariposa es de dos batidos de piernas por ciclo completo de brazos, que ocurren al comienzo y final de la tracción, coincidiendo con el agarre y el empuje.

Sin embargo, también hay buenos nadadores que utilizan un solo batido. cualquier forma, el batido se ajustará para su mejor realización según las características individuales.

La coordinación de las respiraciones debe cumplir dos reglas:

* la cabeza sale antes que los brazos.
* la cabeza entra antes que los brazos.

De esta forma la inspiración se realiza al final de la tracción, y la espiración durante la fase propulsiva.



<https://youtu.be/jd67PMryIT0>

<https://youtu.be/kE4tQ7hCkMY>

# 6. ANÁLISIS TÉCNICO DEL ESTILO DE BRAZA.

## 1. POSICION DEL CUERPO.

La posición ideal del cuerpo es similar a la del crol y mariposa, se debe mantener lo más horizontal e hidrodinámica posible, teniendo en cuenta que la cabeza debe estar cercana a la superficie para permitir la respiración y las piernas lo suficientemente hundidas para asegurar la máxima fuerza propulsiva.

El cuerpo adopta dos posiciones fundamentales:

* una de extensión, en la que los brazos se dirigen hacia delante y abajo y las piernas y caderas se mantienen cerca de la superficie: posición de mínima resistencia.

****

* otra de máximo plegamiento, en el momento de la inspiración, con los hombros fuera del agua y las caderas bajas (en el estilo natural o soviético), o bien con el tronco lo más cerca posible de la superficie y flexionando en mayor medida las caderas (en el estilo formal o americano).

Los cambios de posición de los miembros del nadador en braza posiblemente tienen una mayor influencia sobre la resistencia al avance que en otros estilos, siendo esta una de las razones que hacen de él el estilo más lento.

Actualmente, en el estilo braza, existen dos tendencias:

* el estilo NATURAL: no existe un esfuerzo consciente para mantener las caderas en una posición determinada, ya que la atención se centra en la utilización de brazos y piernas para conseguir la mayor eficacia, respirando de modo natural, y mantener una posición lo más hidrodinámica posible.
* el estilo FORMAL: el cuerpo se mantiene desde los hombros hasta las caderas lo más cerca posible de la superficie, sin arquear la espalda. Los movimientos de cabeza y extremidades se desarrollan de modo que este eje central se modifique lo menos posible.

En ambos estilos la profundidad de las rodillas se determina por la longitud de las piernas y no por la localización de las caderas en relación con la superficie. Lo que supone que la resistencia frontal será la misma en ambos casos, pero el esfuerzo será menor en el estilo natural.

## 2. ACCION DE LAS PIERNAS.

Antes de entrar en el estudio de la técnica hay que señalar la importancia fundamental que adquieren las formas de las articulaciones y el grado de inclinación del pie. Gran parte del pie tiene forma y contorno similares a la eficiente hoja de hélice, lo que permite un aprovechamiento del principio de Bernouilli: cuanto más rápido sea el arqueo y el movimiento circular de los empeines el impulso será mayor.

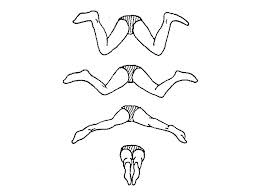
En el estudio de la técnica del movimiento de piernas, podemos señalar dos fases:

* una negativa, de preparación del movimiento, que se denomina flexión de piernas o recobro.
* otra positiva, de apoyo y propulsión, que se divide a su vez en dos partes: la fase propulsiva propiamente dicha y la posición final o extensión.

**Flexión de piernas**

Debe realizarse con suavidad, evitando en lo posible un aumento del rozamiento que restaría continuidad al movimiento frenando el deslizamiento. Los talones se llevarán hacia los glúteos, mientras que los pies se van flexionando dorsalmente.

En el estilo formal la flexión de caderas alcanzará los 130°, mientras que en el estilo natural será menor. En ambos los talones y las rodillas se separan ligeramente. Cuando las rodillas y caderas alcanzan su máxima flexión los pies se giran hacia fuera, mientras que los tobillos siguen flexionando dorsal mente.



**Fase propulsiva**

Consiste en una extensión hacia fuera y atrás, seguida de un movimiento circular hacia dentro, evitando una separación excesiva de las rodillas, pero girando los muslos hacia dentro (rotación interna). En este empuje los pies deben mantenerse cerca de la superficie, disminuyendo la resistencia. En la patada natural la extensión muy rápida de las piernas consigue una elevación de 12 pelvis.

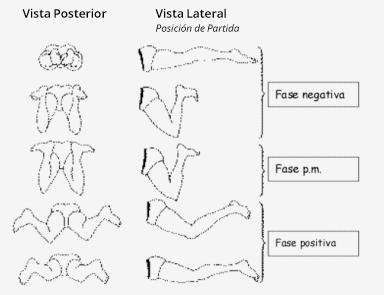
La parte interior del pie es la principal superficie de propulsión, por lo que debe colocarse de la mejor manera posible.

Al impulsar hacia atrás se acelera el movimiento de las piernas, que se debe acentuar antes de juntarlas.

**Posición final**

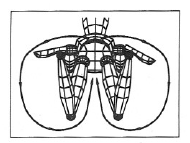
Los pies tienden a juntarse velozmente al final de la extensión, colocando así rodillas y muslos en una posición hidrodinámica, que es fundamental para una transición adecuada para el próximo ciclo. Los pies quedan en flexión plantar.

Pocos nadadores tienen una perfecta simetría ya que, según Czabanski, la patada asimétrica en braza es un síntoma de la lateralidad funcional del hombre.

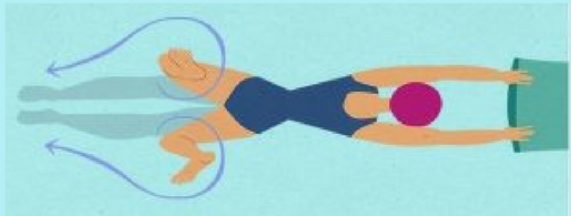


**Trayectoria acuática del pie:**

En el plano transversal o visión posterior el pie describe una trayectoria completamente circular.



En el plano sagital o visión lateral el pie describe una trayectoria hacia delante, para después bajar en semicírculo.



En el plano frontal o visión desde abajo la trayectoria es también circular.

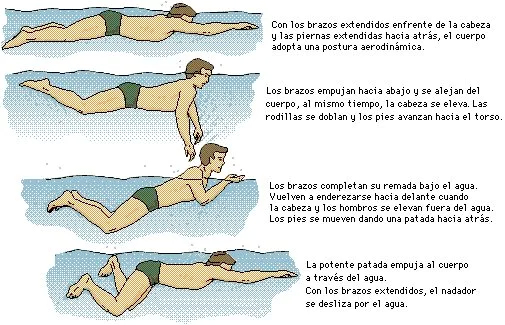
## 3. ACCION DE LOS BRAZOS.

La técnica del movimiento de brazos depende en gran parte de la constitución del nadador, que debe buscar la más idónea para él.

Es el único estilo en el que los brazos permanecen dentro del agua todo el tiempo, realizando un recobro acuático, por lo que la técnica no se divide en dos fases como pasa en los demás estilos, sino en tres, todas ellas acuáticas: deslizamiento, tirón y recobro.

**Fase de deslizamiento**

Las manos se mantienen juntas, con los brazos extendidos y las palmas giradas hacia fuera, hundidas unos 20 cms. En la brazada natural, las palmas miran hacia abajo. Los hombros se proyectan hacia delante. Debe evitarse un error común que es el de *llevar* las manos cerca de la superficie o con los dedos dirigidos hacia ella.

****

**Fase de tirón**

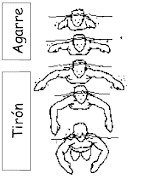
Comienza con la separación de las manos, para facilitar un mínimo de tracción hacia fuera. En este movimiento inicial, que acaba cuando las manos se han separado más de la anchura de los hombros, aquéllas deben tener un ángulo de inclinación entre 38° y 50°, para que el agua fluya tanto por la palma como por el dorso, aumentando la fuerza de elevación.

Los codos rota n hacia arriba y se flexionan, permitiendo que manos y antebrazos abarquen más agua, mientras que los brazos permanecen cerca de la superficie, los hombros bajos y la cara sumergida, pero sin realizar la total inmersión de la cabeza.

La mano se dirige hacia atrás con mayor rapidez que el codo, quedando este en una posición alta y avanzada. El nadador debe acelerar sistemáticamente l movimiento de los brazos, manteniendo la presión de las manos sobre el agua.

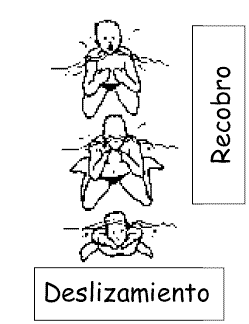
Durante la tracción se debe procurar que los codos no sobrepasen la línea de los hombros, aunque por el plegamiento posterior si lo hagan.

Durante esta fase es preciso notar la resistencia del agua contra la mano, l orientar la palma perpendicularmente a la dirección del movimiento.



**Fase de recobro**

Los brazos deben pasar inmediatamente de la trayectoria anterior al recobro, ya que la posición intermedia es la que ofrece mayor resistencia al avance. El recobro se hace por un plegamiento de los brazos, describiendo una trayectoria circular antes de juntarse las manos a la altura de la barbilla. Los codos se van a los costados o no según las características de cada nadador. Las palmas de las manos miran hacia abajo.

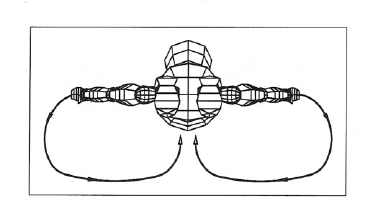


**Trayectoria acuática de la mano**

En su recorrido modela un corazón invertido, que visto desde los tres planos definidos supondría los siguientes movimientos:

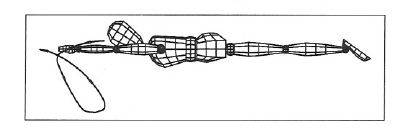
En el plano transversal o vista frontal el recorrido de la mano se puede dividir en tres fases:

1. hacia fuera, en el inicio de la tracción.
2. hacia abajo y dentro, durante el tirón.
3. hacia dentro y arriba, durante el final de la tracción y la fase de recobro.

****

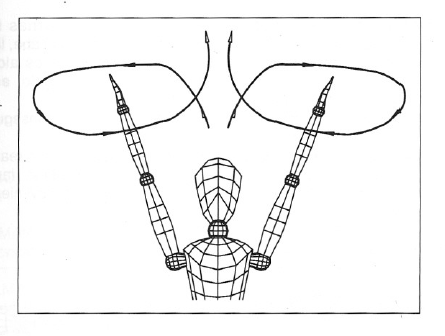
En el plano sagital o vista lateral, la mano describiría los siguientes movimientos:

1. hacia delante, durante el deslizamiento.
2. hacia abajo y ligeramente atrás, durante el tirón.
3. hacia arriba y delante, durante el recobro y parte del deslizamiento.

****

En el plano frontal o vista desde abajo la mano describe una trayectoria elíptica dividida en tres fases:

1. hacia fuera y ligeramente adelante, en parte del deslizamiento y primera parte de Ia tracción.
2. hacia abajo y dentro, durante el tirón.
3. hacia dentro y arriba, durante el final de la tracción y la fase de recobro.

****

**4. RESPIRACION:**

La respiración debe realizarse elevando la cabeza lo suficiente para permitir a inspiración y enseguida bajarla para adoptar una posición hidrodinámica, flexionando el cuello. La acción es muy parecida a la de la mariposa. El tiempo inspiratorio está situado al final de la fase propulsiva, en la que los músculos motores del brazo toman su punto "fijo" sobre la caja torácica. Es decir, corresponde al plegamiento de los brazos bajo el pecho. La espiración se realiza unos instantes antes, en los últimos momentos de la tracción.

Todos los nadadores respiran normalmente en cada brazada, aunque ocasionalmente se mantiene la respiración en distancias más cortas. Una espiración tardía durante la brazada producirá un mayor control del cuerpo, mientras que una respiración temprana producirá un descenso de las piernas en el agua al final de la patada y un consiguiente arqueo de la espalda.



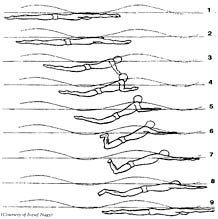
**5. COORDINACION:**

La coordinación en el estilo de braza es lo más difícil, ya que es objeto de la influencia directa de la respiración, de la amplitud y profundidad de las rodillas y de la rapidez de los miembros. Una fórmula válida para su aprendizaje puede ser la siguiente: Patada -tracciona- respira.

La tracción de los brazos comienza cuando las piernas se hallan completamente extendidas. Antes de que la tracción de brazos acabe, las piernas deben haber comenzado a recuperar. Antes de que los brazos alcancen su completa extensión y después de que la cara se ha sumergido, empieza el impulso hacia atrás de las piernas.

La tracción de los brazos se realiza cuando la velocidad conseguida por la patada comienza a disminuir.

Cuanto más débil sea el batido, tanto más batidos hay que realizar. Pero hay que tener en cuenta que el aumento de la frecuencia mejora la velocidad hasta unos límites determinados, por encima de los cuales los movimientos dejan de ser eficaces.



# 7. BIBLIOGRAFÍA

ARELLANO, R. Y otros (1984): *Las escuelas municipales de natación.* IMD, Madrid.

COUNSILMAN, J.E. (1978): *La natación: ciencia y técnica para la preparación de campeones.* 3ª Edición, Hispano-Europea, Barcelona.

COUNSILMAN, J.E. (1980): *Natación competitiva. Entrenamiento técnico y táctico.* Hispano-Europea, Barcelona.

CRUELLS, J (1956): *Historia de la natación y de la evolución de los estilos.* 3ª edición, Juventud, Barcelona.

IGUARAN, J. (1972): *Historia de la natación antigua y de la moderna de los Juegos Olímpicos.* I.G. Valverde, Tolosa.

LE FLOC'HMOAN, J. (1969): *La génesis de los deportes.* 3ª edición, Labor, Barcelona.

MAGLlSCHO, E.W. (1986): *Nadar más rápido.* Hispano-Europea, Barcelona.

NAVARRO, F.; ARELLANO, R.; CARNERO, C. y GOSÁLVEZ, M. (1990): *Natación.* Comité Olímpico Español, Madrid.

NAVARRO, F. (1978): *Pedagogía de la natación.* Miñón, Valladolid.

PALACIOS, J. Y otros (1990): *Curso de Técnico en Salvamento Acuático.* F.E.S.S., La Coruña.