



lo cual se demuestra en la figura 1 por el ejemplo de G. Wetzko, que fue nuestra mejor nadadora en 100 m. libres durante años. En los últimos años elaboramos un método para la de-

terminación del consumo de oxígeno durante la natación libre. En una distancia de 200 m. recogimos el aire expirado en bolsas tipo Douglas, de un nadador en fracciones de 50 m. In-

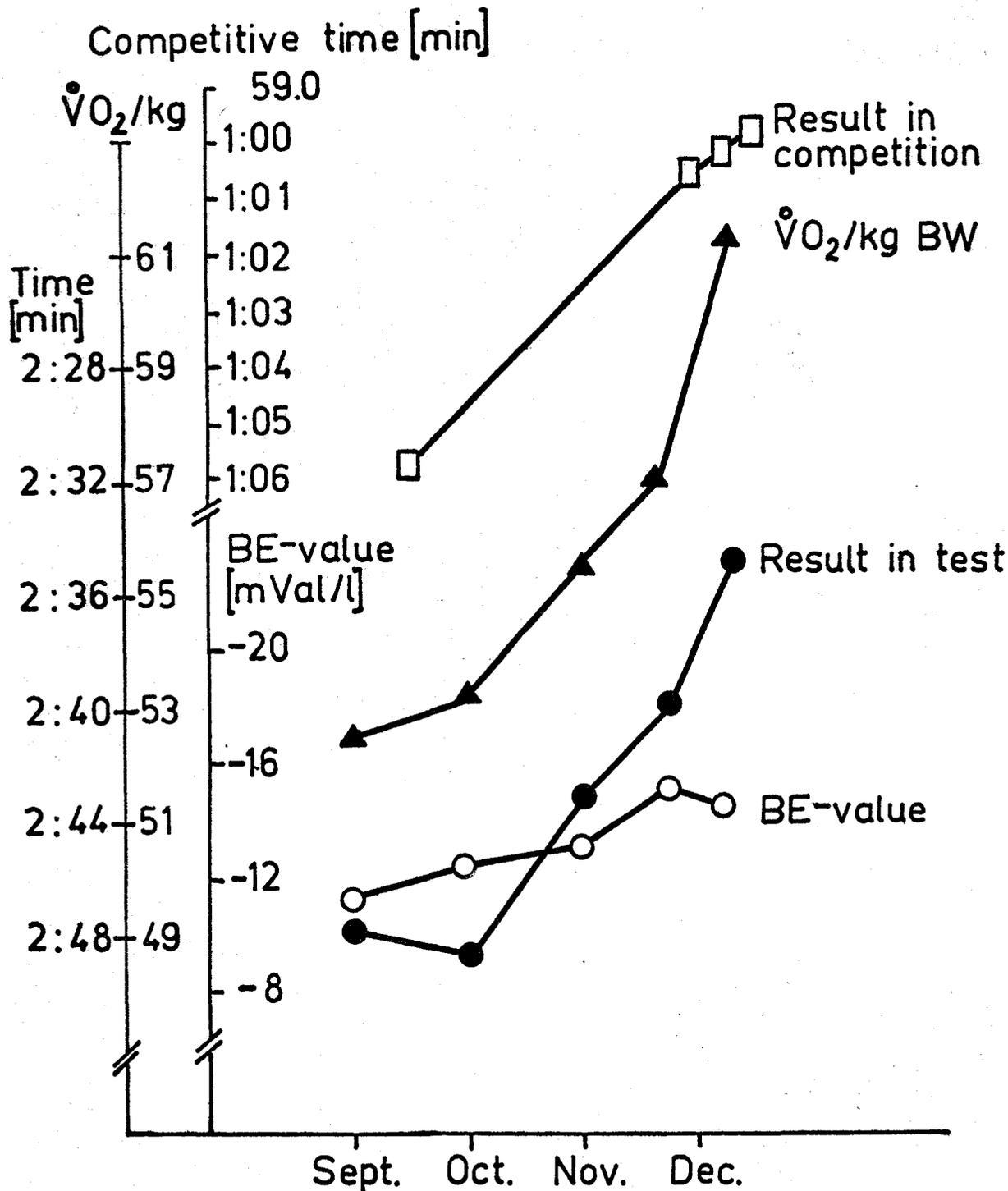
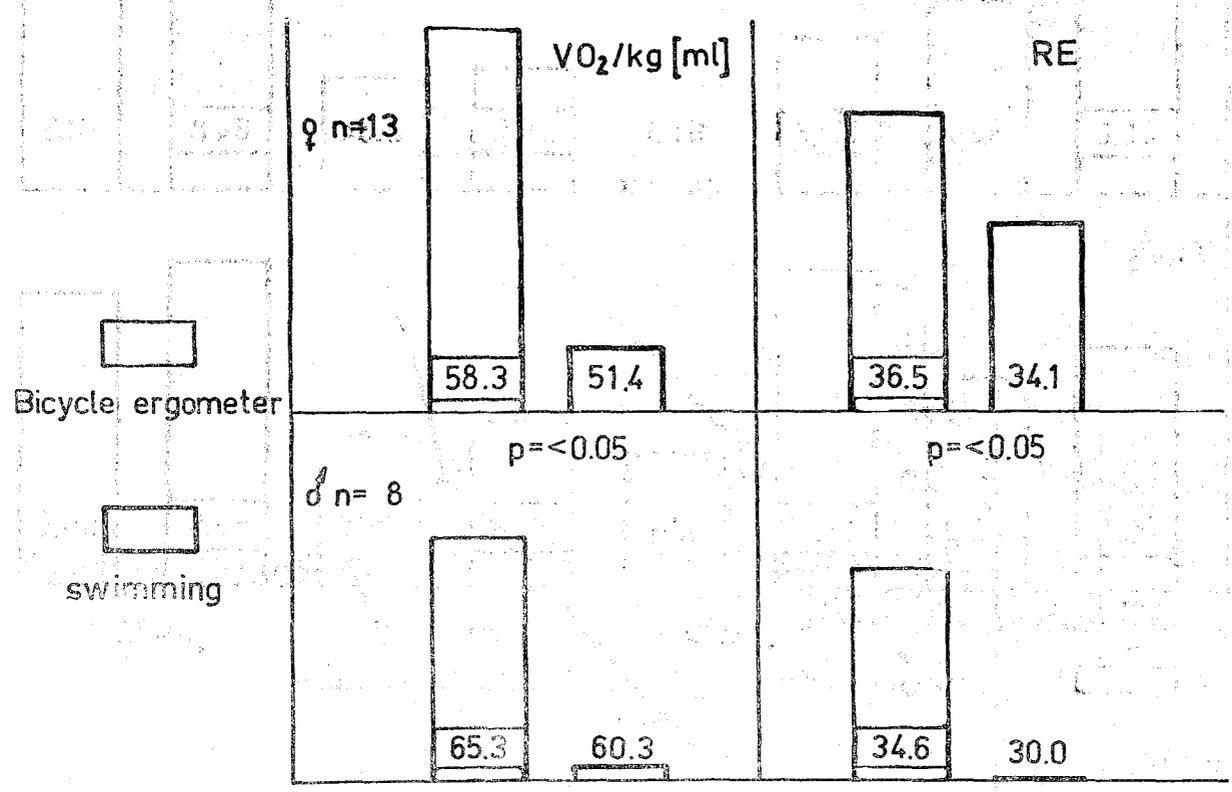


Figura 1

mediatamente a esto, analizaron este aire utilizando el analizador de gases, Spirolyt de la firma Juncalor, Dwssau. Los tiempos de ejercicio durante estas pruebas oscilan entre 2' 10" minutos a 3'. El nadador tiene que efectuar el ejercicio con el máximo esfuerzo. El límite de error de este método está entre  $\pm 1.5$  ml. por kilo de peso. El volumen respiratorio recogido en

una bolsa tipo Douglas se mide por medio de un medidor de gas tipo húmedo. Utilizando este método estamos capacitados para analizar los siguientes parámetros: consumo de oxígeno, consumo máximo de oxígeno, eliminación CO<sub>2</sub>, frecuencia respiratoria, volumen respiratorio, volumen respiratorio por minuto, equivalente respiratorio.



Comparison of VO<sub>2</sub>/kg and RE in standard load on bicycle ergometer (Metabo) and free swimming 200 m (Douglass method)

Figura 2

Inmediatamente después de la prueba determinamos el balance ácido base, también, utilizando la Unidad Micro-Astrup, así como los valores de la concentración de lactato.

Aplicando el método arriba mencionado, es posible examinar a un deportista en 10 minutos aproximadamente. Esto es una ventaja evidente sobre los otros «tests» en las bicicletas ergométricas. Por otra parte, utilizando este método, examinamos a los deportistas con una carga de trabajo específica en natación. Adicionalmente investigamos las diferencias existentes en los valores del consumo de oxígeno obtenido por

los «tests» en la bicicleta ergométrica y los obtenidos durante la natación libre aplicando los métodos arriba mencionados (fig. 2).

MAGEL y FAULKNER (1965) así como KURENKOW (1967) requirieron diferencias existentes, pero su modo de consideración el problema no estaba en correspondencia con nuestros interrogantes específicos, que querían investigar. Durante dos días sucesivos examinamos la habilidad del consumo de oxígeno en 8 miembros masculinos y 12 femeninos de nuestro equipo nacional en la bicicleta ergométrica. Comenzando con cargas de trabajo de 2 watsios por kilo,

Comparison of the respiratory parameters standard load on bicycle ergometer (Metabo) and 200 m swimming (Douglass method)

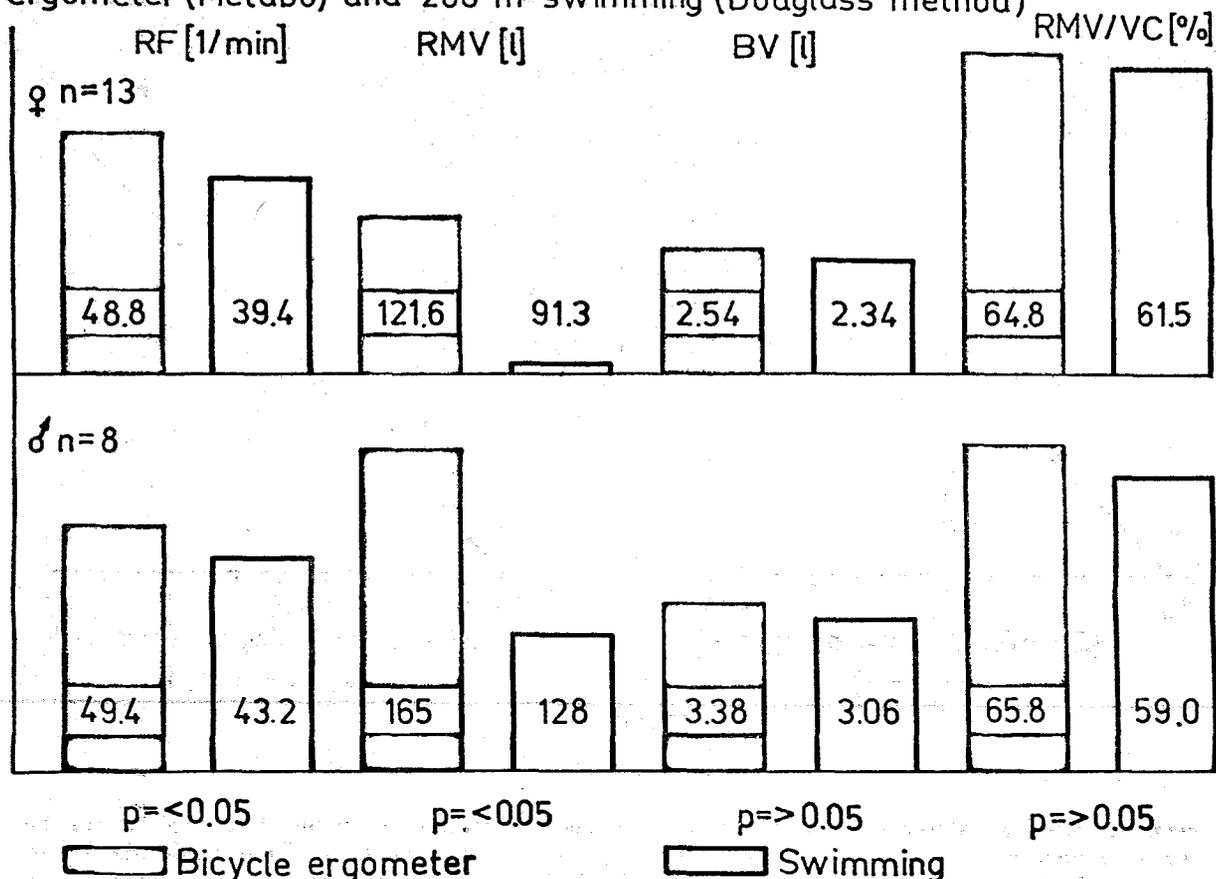


Figura 3

aumentando la carga en 0'75 watos por kg. cada 2' hasta el punto subjetivo de extenuación física, registraron los valores de la frecuencia respiratoria, volumen respiratorio, volumen respiratorio por minuto, equivalentes respiratorio, volumen del consumo de oxígeno, volumen del consumo máximo de oxígeno, utilizando un metabógrafo, así como el balance ácido-base mediante una Unidad Micro-Astrup.

Al día siguiente determinamos los mismos parámetros en la natación libre, aplicando el método del saco tipo Douglas, modificado por NÖDING y KIPKE (1974). Los resultados obtenidos respecto al consumo de oxígeno se demuestran en la figura 2. En las pruebas de natación libre hemos conseguido valores significativamente menores que en la bicicleta ergométrica. La diferencia fue 5 ml. por kg. de peso para los hombres y 6,9 ml. por kg. para las mu-

jeres. Las mismas diferencias existen para los parámetros respiratorios. Respecto a la frecuencia y volumen respiratoria por minuto obtuvimos valores más elevados durante la prueba en la bicicleta ergométrica (fig. 3). Aplicando los métodos arriba mencionados para medir el volumen respiratorio obtuvimos iguales valores. Esto quiere decir que no encontramos ninguna diferencia significativa. Considerando el equivalente respiratorio encontramos una mejor utilización del oxígeno, en el sistema muscular específico. Estos valores son menores en el caso de la natación libre.

Comparando el balance ácido-base durante la natación libre y durante el trabajo en el cicloergómetro, encontramos en las mujeres un coeficiente de correlación de 0,712, mientras que en los hombres dicho coeficiente no es significativo y es de 0,176 (fig. 4).

Comparison of the base excess value in competitive load (200m swimming-Douglass method) and bicycle ergometry (standard load-Metabo)

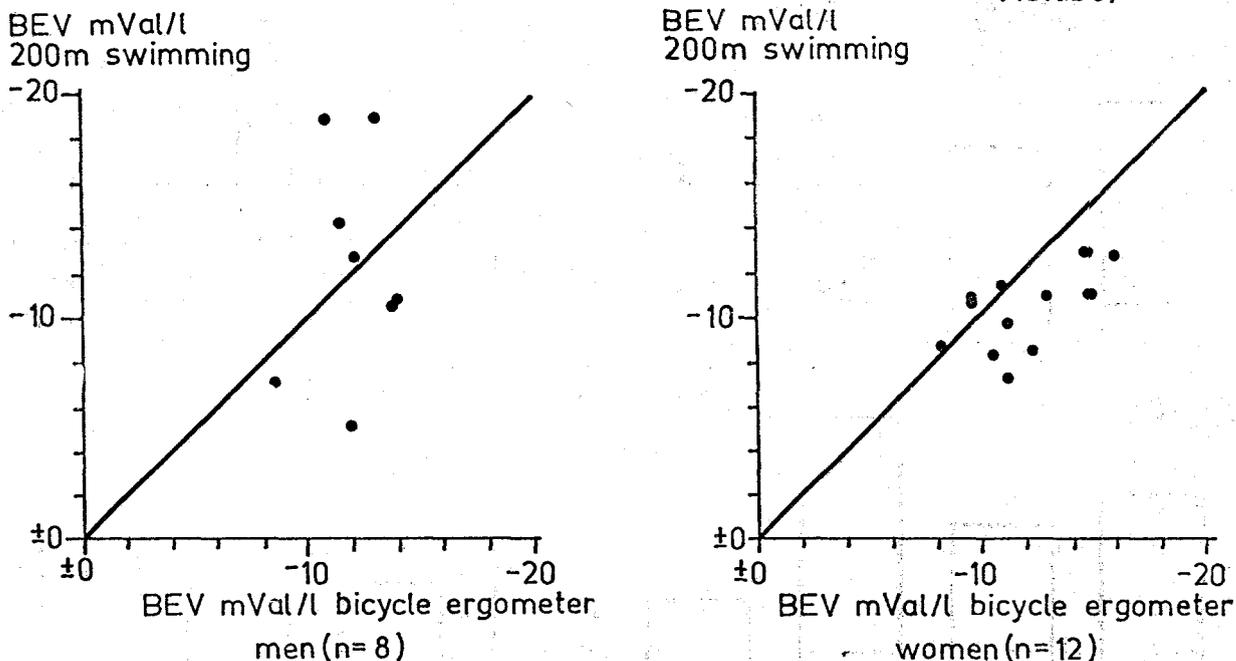


Figura 4

Creemos, que los diferentes valores obtenidos en la natación libre y durante las pruebas en la bicicleta ergométrica, se deben al hecho de que en natación la técnica limita la respiración respecto a su frecuencia y profundidad, lo cual también se expresa por los diferentes valores de la frecuencia y volumen respiratorio por minuto. La ventilación pulmonar expresada en litros/minuto es constante como resultado del entrenamiento en natación. Generalmente es posible aumentar el volumen respiratorio por minuto sólo por la frecuencia, pero la técnica natatoria es un factor limitante. Como resultado se obtiene un nivel diferente del consumo de oxígeno, medido durante las car-

gas de trabajo en la bicicleta ergométrica así como la natación libre. Debe preferirse la determinación del consumo de oxígeno con cargas específicas de trabajo. Es seguro de que no hay diferencias válidas y constantes durante un largo tiempo entre los dos métodos arriba mencionados. La dinámica del consumo de oxígeno no muestra un curso lineal durante un año para el trabajo en la bicicleta ergométrica —como se describe por MIYASHITA— (1970) en el equipo nacional japonés. El curso de las curvas del consumo de oxígeno es intermitente, pero depende de la extensión e intensidad del entrenamiento, lo cual se describe en otro trabajo.

SVE

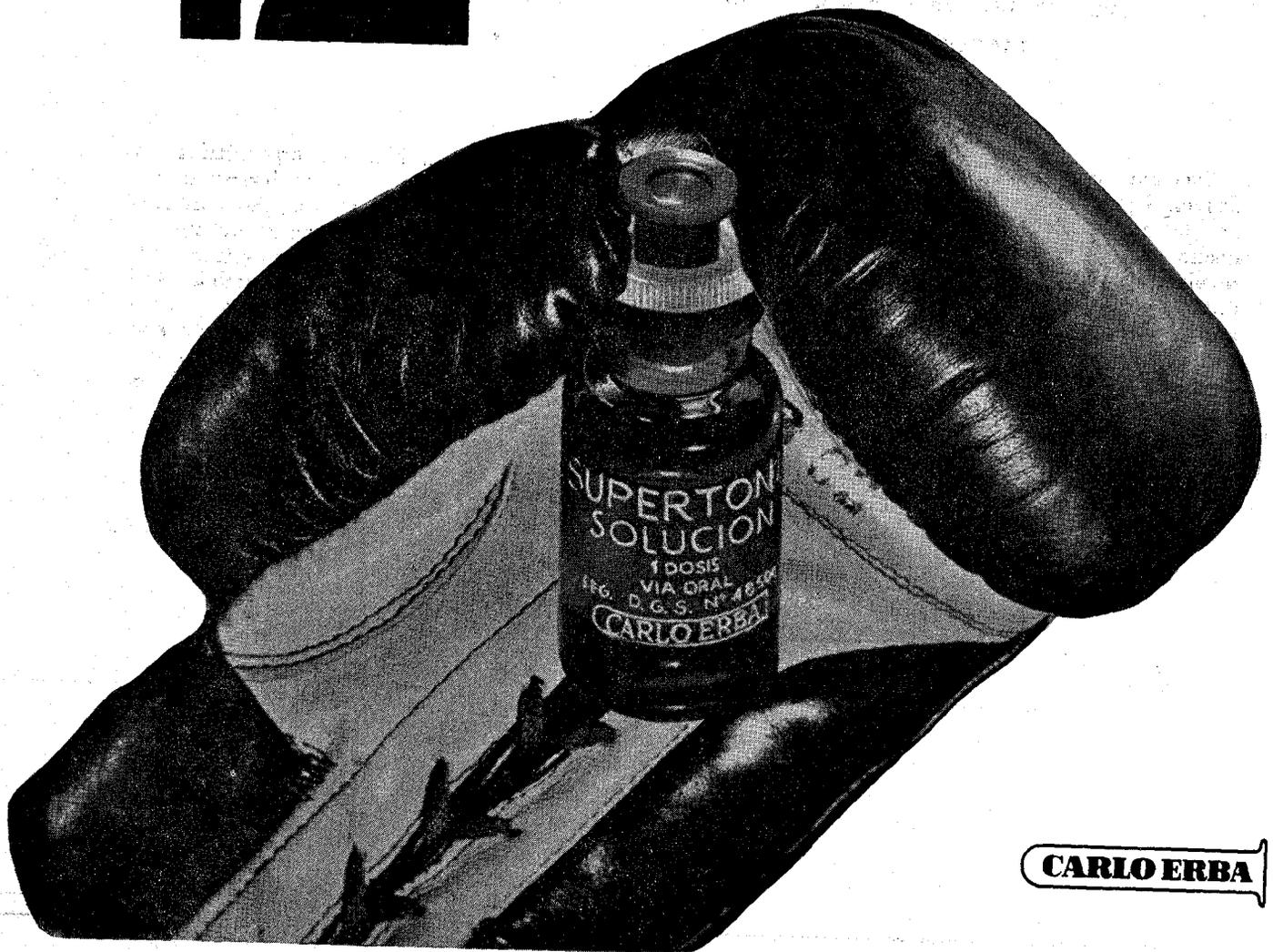
Sobreesfuerzo físico

# SUPERTONIC

SOLUCION

12

VIALES BEBIBLES



**CARLO ERBA**