

## Control cardiovascular en el entrenamiento deportivo mediante ergometría y empleo del *software* Cardiotraining\_CIDC

Cardiovascular control in sports training by means of ergometry and use of Cardiotraining\_CIDC software

Teresita Danayse Duany Díaz<sup>1,2\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8639-0788>

Margiolis Colás Viant<sup>1,2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7185-8181>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad “Manuel Fajardo Rivero”. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Deporte Cubano. La Habana, Cuba.

\* Autor para la correspondencia: [tduany@infomed.sld.cu](mailto:tduany@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Introducción:** El control fisiológico mediante la frecuencia cardíaca resulta vital para guiar las cargas de entrenamiento. En situaciones de terreno se puede evaluar mediante protocolos de esfuerzo específicos.

**Ojetivos:** Fundamentar la importancia de la frecuencia cardíaca en la planificación del entrenamiento y su control fisiológico mediante la utilización del *software* Cardiotraining\_CIDC.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo y transversal. Se seleccionaron 32 canoístas del equipo provincial escolar de Matanzas. Se diseñó un test de terreno para medir la frecuencia cardíaca máxima. Se desarrolló el *software* Cardiotraining\_CIDC para apoyar el control fisiológico del entrenamiento por medio de la frecuencia cardíaca.

**Resultados:** Se registró una frecuencia cardíaca máxima de  $203 \pm 13,6$  latidos por minuto; los valores en el primer y el tercer minutos durante la recuperación constituyeron el 69 y el 51 %, respectivamente, de la frecuencia cardíaca

máxima. Cada atleta sobrepasó el 85 % de la frecuencia cardíaca estimada y 29 sobrepasaron el 100 %. Con los datos del *software* Cardiotraining\_CIDC se calcularon la frecuencia cardíaca y los porcentajes de la frecuencia cardíaca máxima alcanzada durante el *test* de campo.

**Conclusiones:** El diseño de protocolos ergométricos ofrece parámetros necesarios en la optimización del ejercicio. La utilización del *software* Cardiotraining\_CIDC constituyó una herramienta práctica para el control fisiológico del entrenamiento deportivo.

**Palabras clave:** frecuencia cardíaca; ergometría; entrenamiento de resistencia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Physiological control by heart rate is vital to guide training loads. In field situations it can be evaluated by means of specific effort protocols.

**Objectives:** To substantiate the importance of heart rate in training planning and to propose the use of Cardiotraining\_CIDC software for its physiological control.

**Methods:** A descriptive and cross-sectional study was carried out. Thirty-two canoeists from the provincial school team of Matanzas were selected. A field test was designed to measure the maximum heart rate. Cardiotraining\_CIDC software was developed to support the physiological control of training by means of heart rate.

**Results:** A maximum heart rate of  $203 \pm 13.6$  beats per minute was recorded; values in the first and third minutes during recovery constituted 69 and 51 %, respectively, of the maximum heart rate. Each athlete exceeded 85 % of the estimated heart rate and 29 exceeded 100 %. Using data from the Cardiotraining\_CIDC software, the heart rate and percentages of the maximum heart rate reached during the field test were calculated.

**Conclusions:** The design of ergometric protocols provides necessary parameters in exercise optimization. The use of Cardiotraining\_CIDC software constituted a practical tool for the physiological control of sports training.

**Keywords:** heart rate; ergometry; endurance training.

Recibido: 11/02/2021

Aceptado: 18/04/2021

## Introducción

El control fisiológico del esfuerzo mediante la frecuencia cardíaca resulta esencial para guiar las cargas de entrenamiento porque exige conocer las demandas específicas de la disciplina deportiva que prepara a los atletas para su desempeño.<sup>(1)</sup> La ergometría es uno de los métodos más fiables para lograrlo. Esta utiliza protocolos de esfuerzo que evalúan los métodos de entrenamiento, tanto en el laboratorio como en el terreno, para reordenar la preparación física y optimizar el rendimiento deportivo.<sup>(2)</sup>

La frecuencia cardíaca (FC) determina las contracciones ventriculares; se mide en latidos, o pulsaciones, por minuto (lat/min).<sup>(3,4)</sup> Durante el entrenamiento se emplea como índice de intensidad del esfuerzo realizado. Según *Garatachea*,<sup>(5)</sup> constituye la única variable determinante del consumo de oxígeno que se monitoriza fácilmente.

La frecuencia cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) durante un ejercicio de gran intensidad resulta un indicador para evaluar la capacidad de recuperación cardiovascular e, igualmente, permite la correcta prescripción de las intensidades del entrenamiento. Para determinar la FC<sub>máx</sub> se hace una prueba de esfuerzo máxima en condiciones de laboratorio bien controladas, generalmente, en cicloergómetro o estera rodante.<sup>(6,7)</sup> Sin embargo, este escenario no siempre se halla al alcance de los deportistas por su alto costo; además, requiere de personal especializado y, por lo general, no está disponible cuando se necesita. Esto ha conllevado a que, en condiciones de terreno, se ensayen pruebas semejantes con beneficios similares, según la experiencia de los entrenadores, los preparadores físicos y la supervisión del equipo médico deportivo.

Las pruebas en el terreno favorecen el rendimiento del esfuerzo máximo para medir la FC y evaluar la eficacia del entrenamiento. El control fisiológico a través de la FC contribuye al seguimiento de la preparación deportiva personalizada a través de las zonas de entrenamiento. Con tal fin, los objetivos de este estudio fueron fundamentar la importancia de la frecuencia cardíaca en la planificación del entrenamiento y su control fisiológico mediante la utilización del *software* Cardiotraining\_CIDC.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo y transversal entre el 31 de enero y el 3 de febrero de 2020 a los escolares del equipo de canotaje matancero, en el centro de entrenamiento de deportes acuáticos. La muestra, selectiva intencional, se constituyó por 32 canoístas de entre 12 y 18 años.

En el estudio se diseñó un protocolo ergométrico con recorrido de 1000 metros, para medir la variación de la FC desde el reposo, el esfuerzo máximo y la recuperación en el primer y tercer minutos. En busca de una mejor utilización de la FC en el control fisiológico del entrenamiento deportivo, se creó un *software* en formato Excel, denominado *Cardiotraining\_CIDC*; con él se obtuvieron automáticamente la FC<sub>máx</sub> estimada, según la ecuación de *Tanaka*,<sup>(8)</sup> y los valores del 60, 70, 80 y 90 % de la FC<sub>máx</sub> durante el *test* en el terreno. Esto facilitó el trabajo del personal médico, los entrenadores, los preparadores físicos y los atletas, en cuanto a la modificación de los planes individuales de entrenamiento, la utilización de los porcentajes reales de la FC<sub>máx</sub>, la concepción de las zonas de trabajo personalizadas y, por ende, la elevación del rendimiento de los deportistas evaluados.

Antes de iniciar la prueba de esfuerzo se explicó la finalidad del *test* y su desarrollo. Se obtuvo el consentimiento de cada uno de los canoístas para la participación en el estudio. El calentamiento inicial consistió en remar sin resistencia durante 20 minutos, sobre un remoergómetro marca *Concept 2*, de procedencia española para entrenamiento de remo y canotaje (fig.).



Fig. - Test de campo sobre remoergómetro *Concept 2* a canoístas escolares.

Se registraron los datos de la FC en estado de reposo, la máxima al finalizar la prueba de los 1000 metros, así como durante el primer y el tercer minutos durante la recuperación. El protocolo fue continuo. La distancia programada de 1000 metros se cumplimentó con la técnica de remo para ambos sexos.

La potencia se midió en vatios, a los 500 y 1000 metros, mediante los resultados del *software* del remoergómetro *Concept 2*. El tiempo empleado para completar el protocolo se tomó con cronómetro de manera individual. Se consideró criterio de fin de la prueba completar el protocolo diseñado o que el atleta se fatigara por cansancio de los miembros inferiores o superiores. Todos los participantes se encontraban en el mismo período del entrenamiento deportivo (preparación especial).

Se utilizó el *software* *Cardiotraining\_CIDC*, una macro VBA de Excel. En este programa se introdujeron la fecha, los nombres y apellidos, la edad y la FC<sub>máx</sub>; esta información se adicionó a una base de datos adjunta para consultarla posteriormente. En ella también se almacenaron la FC estimada, según la ecuación de Tanaka ( $206 - 0,7 \times [\text{edad}]$ ), y los valores de los porcentos 60, 70, 80 y 90 de la FC<sub>máx</sub> obtenida en el test de terreno, correspondiente a los límites de los rangos de las diferentes zonas de entrenamiento. Se seleccionó esta ecuación porque predice la FC<sub>máx</sub>, especialmente en atletas de ambos sexos con entrenamiento de resistencia.<sup>(9,10,11)</sup> Los datos se presentaron como la media y la desviación estándar (DE). Los resultados se graficaron con Microsoft Excel, versión 2016.

## Resultados

Se evaluaron 32 canoístas, 10 (31 %) del sexo femenino y 22 (69 %) del masculino. El rango de edad osciló entre los 12 y 18 años. Los valores de la frecuencia cardíaca de reposo, la máxima al final del esfuerzo, así como las de recuperación al primer y tercer minutos, respectivamente, se reflejan en la tabla 1; también se representan la potencia (en vatios) con que realizaron el empuje a los 500 y 1000 metros, y el tiempo de duración de la prueba (media  $\pm$  DE).

Tabla 1 - Variables tomadas durante el *test* de terreno

Variabes	Media	DE
FC reposo (lat/min)	86	7,4
FC máxima (lat/min)	203	13,6

FC rec 1 (lat/min)	140	14,8
FC rec 3 (lat/min)	105	8,3
POT (W) 500	324	120,3
POT (W) 1000	226	73,6
Tiempo total (min)	3:07	0:40

*Leyenda:* DE: desviación estándar; FC rec 1: FC durante el primer minuto de la recuperación; FC rec 3: FC al tercer minuto de la recuperación; POT (W) 500: potencia de palada a los 500 metros medida en vatios; POT (W) 1000: potencia de palada a los 1000 metros medida en vatios.

Todos los deportistas completaron el protocolo propuesto para el *test* de terreno. En cuanto a la FC alcanzada durante la prueba, cada uno de los canoístas logró sobrepasar el 85 % de la FC estimada (media 104 %, desviación estándar  $\pm 7,1$ ); solo tres de los atletas alcanzaron entre el 85 y el 90 %, con respecto al porcentajes correspondiente a la FC predicha, según la ecuación de Tanaka. Se utilizó el *software* Cardiotraining\_CIDC. Los resultados de estos parámetros se reflejan en la tabla 2.

**Tabla 2** - Parámetros obtenidos en la base de datos del *software* Cardiotraining\_CIDC

Variables	Media	DE
FC máxima estimada (lat/min)	196	1,1
FC 60 %	118	13,9
FC 70 %	138	16,2
FC 80 %	157	18,5
FC 90 %	177	20,8

*Leyenda:* DE: desviación estándar; FC máx estimada según la ecuación de Tanaka.

## Discusión

La FC de reposo tuvo un valor medio de  $86 \pm 7,4$  lat/min. Esta disminuye significativamente por medio del entrenamiento físico sistemático, es decir, se debe producir una bradicardia fisiológica inducida por el entrenamiento. La FC inicial en estos jóvenes, aún en período de crecimiento y maduración, resulta superior a la de los adultos entrenados, lo cual coincide con las modificaciones según la edad en la fisiología cardiovascular.<sup>(12)</sup> Asimismo, el comportamiento de la FCmáx ( $203 \pm 13,6$  lat/min) coincidió con la FC de reposo y la corta edad de los atletas evaluados: a menor edad aumenta la FCmáx tras un esfuerzo máximo.<sup>(13)</sup> Estos aspectos se reiteraron en la recuperación pues los valores de la FC en el primer ( $140 \pm 14,8$  lat/min) y el tercer minuto ( $105 \pm 8,3$  lat/min) se elevaron discretamente. Sin embargo, como durante el primer minuto de

recuperación la media de la FC correspondió al 69 % de la FC máx y en el tercero al 51 %, la reducción de la FC se mantuvo en límites adecuados, lo cual concuerda con estudios precedentes similares, que indican una buena preparación física y una correcta adaptabilidad cardíaca al ejercicio.<sup>(14,15)</sup>

Las pruebas de los atletas se consideraron útiles porque, al sobrepasar el 85 % de la FC estimada, se convirtieron en una prueba submáxima; de los 32 canoístas, 29 sobrepasaron el 100 % de la FC predicha; por tanto, el protocolo del *test* diseñado para emular una prueba ergométrica de esfuerzo máximo alcanzó el objetivo de provocar el aumento de la FC hasta la máxima por medio de una prueba de terreno, reproducible y eficaz para medir este parámetro cardiovascular.

La potencia media registrada durante el *test* resultó óptima en los 500 y los 1000 metros. En estas edades no resulta esencial el entrenamiento de la fuerza y la potencia porque se encuentra en desarrollo la masa muscular, que participa en la prueba de esfuerzo; además, se priorizan los ejercicios con poco peso que incluyen el debido control respiratorio y cardiovascular de los niños y adolescentes. El tiempo promedio del esfuerzo también se consideró aceptable, según los indicadores de fuerza y potencia para su rango de edad.<sup>(16)</sup>

El *Cardiotraining\_CIDC* determinó la FC predicha y los límites de los rangos para obtener las diferentes zonas de trabajo físico; los rangos de porcentajes de la FC máx de cada atleta se utilizaron en el reajuste de los planes de entrenamiento. El *software* quedó disponible para medir las variaciones de la FC cada cuatro o seis semanas, de acuerdo con los criterios de médicos y entrenadores sobre la modificación del trabajo físico con respecto a la optimización de la forma deportiva en cada etapa del entrenamiento.

El registro de la FC se considera una de las formas de control fisiológico más frecuente y de mejor uso en la evaluación de la intensidad de esfuerzo a la que el organismo se expone. La FC máx constituye un parámetro básico para determinar la intensidad del ejercicio.<sup>(17,18)</sup> El *Diccionario Oxford de Medicina y Ciencias del Deporte* la define como el valor máximo de FC obtenible durante un esfuerzo supremo hasta el borde del agotamiento, es decir, durante un ejercicio máximo;<sup>(19)</sup> por tanto, como variable cardiovascular, ofrece informaciones importantes para evaluar las pruebas físicas y prescribir un entrenamiento.

La toma de FC contribuye al control y el seguimiento del ejercicio. Se emplea para las poblaciones más diversas: sedentarios, deportistas, personas mayores, enfermos cardíacos y atletas infantiles de elite.<sup>(20,21)</sup> El empleo de la FC como procedimiento de control de la carga de entrenamiento se justifica por su sencillo registro (manual o sistema de registro telemétrico con pulsómetros), y la

correlación entre la FC<sub>máx</sub> y el consumo de oxígeno. Estos factores permiten establecer un programa de actividad física que toma la FC como un elemento de control de la intensidad del ejercicio<sup>(22)</sup> y, este a su vez, organiza la actividad física de forma individualizada.

Karvonen y otros<sup>(23)</sup> proponen calcular la FC de reserva, resultante de restar a la FC<sub>máx</sub> la FC de reposo. A través de esta fórmula se puede establecer la FC de entrenamiento (FC<sub>Cent</sub>), mediante la ecuación:

$$FC_{Cent} = FC_{reposito} + \% (FC_{máx} - FC_{reposito})$$

Esta ecuación permite fijar los rangos de esfuerzo de las zonas de entrenamiento.<sup>(24)</sup> Se ordenan así los valores mínimos o máximos de FC que debe seguir el deportista. Prepararse sobre bases científicas favorece mayor éxito deportivo. La importancia de la evaluación y control fisiológico del entrenamiento mediante la FC indica cuán provechoso puede ser el uso del *software* Cardiotraining\_CIDC para obtener la FC máxima estimada y los rangos de las zonas de entrenamiento de forma económica y práctica.

Este estudio se realizó con atletas escolares, pero se recomiendan intervenciones similares en deportistas adultos para evaluar la utilidad del Cardiotraining\_CIDC. Igualmente, sería beneficioso emplearlo en personas sanas sin vida deportiva y pacientes con enfermedades cardiovasculares en planes de rehabilitación cardíaca. El diseño de un *test* de terreno que emule una prueba de esfuerzo máxima, con especificidades para cada modalidad atlética, ayuda a obtener parámetros como la FC<sub>máx</sub>, de interés para la optimización de los planes de entrenamiento deportivo.

El *software* Cardiotraining\_CIDC contribuye al control fisiológico del entrenamiento, mediante la predicción de la frecuencia cardíaca máxima y el uso de las zonas de entrenamiento. Constituye una herramienta poco costosa, útil, fácil y práctica, trascendental en la planificación de la actividad física individualizada.

## Referencias bibliográficas

1. Galván C, del Valle M, Bonafonte L. Guía de realización de pruebas de esfuerzo en medicina del deporte. Zaragoza: Sociedad Española de Medicina del Deporte; 2020 [acceso 11/02/2021]. Disponible en: [http://www.femede.es/documentos/Guia\\_pruebas\\_esfuerzo\\_MD-COVID.pdf](http://www.femede.es/documentos/Guia_pruebas_esfuerzo_MD-COVID.pdf)
2. Chevalier L, Guy JM, Doutreleau S. Place of the exercise stress test at the sportsman. *Ann Cardiol Angeiol.* 2018,67(5):361-4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ancard.2018.08.013>
3. Ortigosa J, Reigal R, Carranque G, Hernández A. Variabilidad de la frecuencia cardíaca: investigación y aplicaciones prácticas para el control de los procesos adaptativos en el deporte. *Rev Iber Psic Ejerc Dep.* 2018 [acceso 11/02/2021];13(1). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6195000.pdf>
4. Pérez EA, Estrada O, Gutiérrez MT, Ramírez O. Nivel de activación óptimo y rendimiento en un jugador de fútbol no profesional. *Rev Psic Apl Dep Ejerc Fís.* 2020;5(1):1-15. DOI: <https://doi.org/10.5093/rpadef2020a7>
5. Garatachea N. Monitorización de la frecuencia cardíaca para la cuantificación de los requerimientos energéticos de la actividad física. Utilidad y limitaciones como método para la prescripción de ejercicio físico [Tesis]. León: Universidad de León; 2002 [acceso 11/02/2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=147181>
6. González ME. Metodología para evaluar en el laboratorio el rendimiento funcional aerobio-anaerobio de deportistas de combate [Tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2006 [acceso 11/02/2021]. Disponible en: <https://tesis.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=675>
7. Arias L, Zaldívar B, Semanat A. Factibilidad teórica de una prueba para la estimación del consumo de oxígeno en adultos con riesgo coronario, practicantes sistemáticos de ejercicios físicos. *Rev Cient Olimp.* 2020 [acceso 11/02/2021];17:413-28. Disponible en: <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1515>
8. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *J Am Coll Cardiol.* 2001;37(1):153-6. DOI: [http://doi.org/10.1016/s0735-1097\(00\)01054-8](http://doi.org/10.1016/s0735-1097(00)01054-8)
9. Marins J, Ottoline NM, Delgado M. Aplicaciones de la frecuencia cardíaca máxima en la evaluación y prescripción de ejercicio. *Rev Apunts Med de l'Esport.* 2010;45(168):251-58. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apunts.2010.04.003>

10. Miragaya MA, Magri OF. Ecuación más conveniente para predecir frecuencia cardíaca máxima esperada en esfuerzo. *Rev Insuf Card.* 2016 [acceso 11/02/2021];11(2):56-61. Disponible en: [http://www.insuficienciacardiaca.org/pdf/v11n2\\_16/56Ecuacion-Miragaya.pdf](http://www.insuficienciacardiaca.org/pdf/v11n2_16/56Ecuacion-Miragaya.pdf)
11. Pereira JE, Peñaranda DG, Pereira P, Pereira R, Flores J, Marin L. Realidad de las ecuaciones predictivas para prescribir ejercicio según frecuencia cardíaca máxima en pacientes con obesidad. *RICCAFD.* 2019;8(2):26-33. DOI: <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i2.6453>
12. Fernández AB, Thompson PD. El atleta y el corazón. En: Crawford MH. *Diagnóstico y tratamiento en Cardiología.* México: McGraw-Hill Education; 2016. p. 447-451.
13. Povea CE, Cabrera A. Practical usefulness of heart rate monitoring in physical exercise. *Rev Col Cardiol.* 2018;25(9):10-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2018.05.004>
14. Carbonell JA, Ferrándiz J, Pascual N. Análisis de la frecuencia cardíaca en el pádel femenino amateur. *Retos.* 2017 [acceso 11/02/2021];32:204-7. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345751100040.pdf>
15. Pereira JE, Boada L, Niño IM, Cañizares YA, Quintero JC. Frecuencia cardíaca máxima mediante 220 menos edad versus prueba de esfuerzo con protocolo de Bruce. *Mov Cient.* 2017;11(1):15-22. DOI: <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.11102>
16. Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil. Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116 supl 5:S82-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.S82>
17. Ferraro CP, Iribarne RM. Comportamiento de la prueba ergométrica en treadmill entre deportistas de élite y sedentarios [Tesis]. Montevideo: Escuela Universitaria de Tecnología Médica; 2018 [acceso 11/02/2021]. Disponible en: [https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/18434/1/MGE\\_UTM\\_Ferraro\\_Iribarne\\_2018.pdf.pdf](https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/18434/1/MGE_UTM_Ferraro_Iribarne_2018.pdf.pdf)
18. Löllgen H, Leyk D. Exercise testing in Sports Medicine. *Dtsch Arztebl Int.* 2018;115(24):409-16. DOI: <https://doi.org/10.3238/2Farztebl.2018.0409>
19. Kent M, González P. *Diccionario Oxford de Medicina y Ciencias del Deporte.* Barcelona, España: Editorial Paidotribo; 2003. p. 832.

20. Almagro M, Ferrer V, Martínez I. Relación entre factores antropométricos y de composición corporal con el rendimiento físico en piragüistas veteranos. Retos. 2019;38:53-57. DOI: <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.72661>
21. Parra N, García E, Rosa A. Tiempo de permanencia en diferentes rangos de intensidad en jugadores de fútbol. RICCAFD. 2019 [acceso 11/02/2021];8(1):62-7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6885196>
22. Moreau D, Chou E. The acute effect of high-intensity exercise on executive function: a meta-analysis. Perspect Psychol Sci. 2019;14(5):734-64. DOI: <https://doi.org/10.1177/1745691619850568>
23. Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate; a longitudinal study. Ann Med Exp Biol Fenn. 1957 [acceso 11/02/2021];35(3):307-15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13470504/>
24. Duany T, Ruiz H, Colás M. Determinación de zonas de entrenamiento en atletas élites de Atletismo mediante pruebas de Ergoespirometría. La Habana: CIDC; 2020.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

*Conceptualización:* Teresita Danayse Duany Díaz.

*Curación de datos:* Margiolis Colás Viant Díaz.

*Análisis formal:* Teresita Danayse Duany Díaz.

*Supervisión:* Teresita Danayse Duany Díaz.

*Visualización:* Teresita Danayse Duany Díaz y Margiolis Colás Viant.

*Redacción-borrador original:* Teresita Danayse Duany Díaz y Margiolis Colás Viant.

*Redacción-revisión y edición:* Teresita Danayse Duany Díaz.