



Ciudad de México, a 02 de enero de 2018

C-002

CREA IPN SISTEMA PARA MEJORAR TÉCNICA EN NADADORES DE ALTO RENDIMIENTO

- *Se probó con entrenadores y atletas del CNAR y del equipo de natación del Politécnico*
- *Emplea algoritmos, técnicas de segmentación de imagen por computadora y cámaras bajo el agua*

Innovadores politécnicos realizaron –pruebas con nadadores experimentados, del Centro Nacional de Alto Rendimiento (CNAR), la alberca olímpica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), en Zacatenco, y el Club Deportivo Futurama, para con el propósito de aplicar un sistema basado en algoritmos matemáticos, técnicas de segmentación de imagen por computadora y principios teóricos, a fin de –ayudar a que los deportistas perfeccionen su técnica de nado de estilo crol.

Los responsables de crear este sistema de evaluación, llamado **Sepacrol**, son Edgar Omar Hoyos Estrada y Joscelyn Meztli López Zaragoza, alumnos de la Escuela Superior de Cómputo (*Escom*), quienes son fanáticos de este deporte acuático y buscaron, en este proyecto final, aplicar sus conocimientos en beneficio del deporte.

En este sistema se busca eliminar los vicios que se cometen durante las 3 fases de la brazada: entrada de la mano al agua, agarre y empuje. Algunas malas técnicas son abrir el codo o colocar el cuerpo en una posición errónea al momento del braceo, comentaron los asesores de proyecto Martha Rosa Cordero López y Marco Antonio Dorantes González.



Los fundamentos del deporte fueron recuperados de la literatura española, donde diversos especialistas documentaron cuál es la manera correcta de ejecutar la técnica del estilo crol. Por ejemplo, al momento de dar la brazada, el cuerpo debe estar inclinado y los codos deben formar un ángulo de 90° , así se disminuye la resistencia al agua tras cada empuje.

En base a estos datos, durante la entrada al agua, el brazo estirado debe formar un ángulo con rango de $153\text{-}160^\circ$, si queda fuera, significa que la técnica es errónea. Mientras que en el agarre el promedio es $110\text{-}120^\circ$, finalmente al dar la patada, la pierna debe marcar 160° , explicó Meztli López.

Para efectuar las pruebas, tanto en el CNAR como en Zacatenco, los estudiantes colocaron en las albercas dos cámaras GoPro, una lateral y una frontal, a cinco metros de distancia del nadador. Una de las cualidades de esta tecnología es que el lente del equipo graba un área de tres metros, los necesarios para analizar los movimientos corporales y los ángulos.

Omar Hoyos explicó que colocaron cintas kinésicas, utilizadas para la recuperación y prevención de lesiones del cuerpo, en la muñeca (roja), codo (amarilla) y hombro (verde), para que el software lo detecte durante el procesamiento de imagen y segmentación visual.

Una vez que se graba la sesión del atleta, de frente y de lado, se bajan los datos a la computadora y se analiza, por medio de diferentes algoritmos los ángulos, que, de acuerdo con la teoría, son los valores correctos para ejecutar la técnica. Para ello, calcularon el algoritmo de profundidad, la obtención de centroides, ángulo entre dos vectores, distancias entre cintas kinésicas, así como máximo y mínimo.



Al final del proceso se entrega al deportista un reporte, a manera de análisis clínico, que especifica los parámetros detectados en cada una de las fases, brazada, agarre, empuje y patada; con esta información, el entrenador sabrá como corregir la técnica, indicó la estudiante politécnica.

El siguiente paso es registrar este software ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (Indautor), para después formalizar algún convenio entre el IPN, el CNAR o cualquier institución o club deportivo que se interese por aplicar el sistema en el entrenamiento de sus atletas, detallaron sus asesores.

===000===