



SMART USAGE OF CONTEXT INFORMATION FOR THE ANALYSIS, DESIGN, AND GENERATION OF POWER-AWARE POLICIES FOR MOBILE SENSING APPS

Rafael Pérez Torres, Dr. César Torres Huitzil, Hiram Galeana Zapién Phd

LTI Cinvestav Tamaulipas

Resumen

Por definición, los servicios móviles basados en localización ejecutados por smartphones requieren actualizaciones constantes de ubicación para adaptar su funcionamiento. Sin embargo, realizar el seguimiento del usuario mediante proveedores de ubicación clásicos, como el GPS, representa un alto consumo de energía, la cual es un recurso escaso y competido en este tipo de plataformas. La presente investigación tiene como objetivo realizar el seguimiento del usuario a partir de información contextual que es extraída de datos provenientes de los sensores. Esta información permite al dispositivo aprender sobre los patrones de movilidad del usuario y apoyarse en este conocimiento para realizar un uso adaptativo de los proveedores de ubicación y así conseguir el seguimiento del usuario de forma consciente de la energía.

Antecedentes

- La popularidad de los smartphones es impulsada por sus capacidades en constante incremento de cómputo, comunicaciones y posibilidad de monitorear el entorno a través de sensores.
- En particular, el uso de los sensores embebidos y la información extraíble a partir de sus datos permite mejorar la interacción con el usuario y ser conscientes del contexto.
- Por ejemplo, los servicios basados en ubicación permiten adaptar el comportamiento del dispositivo de acuerdo a su ubicación, física y semántica.
- No obstante, el uso indiscriminado de los sensores y el procesamiento de sus datos ocasiona un elevado consumo de energía, recurso escaso en este tipo de plataformas.
- Nuestra propuesta es utilizar una arquitectura dirigida por eventos en la que se emplee información contextual obtenida de los sensores para alimentar políticas que realicen un uso adaptativo de los proveedores de ubicación del smartphone.

Problema

- Utilizar datos de los sensores para identificar y **aprender** acerca de la actividad del usuario así como su ubicación → patrones de movilidad.
- Utilizar la información aprendida para mejorar el uso de los proveedores de ubicación (GPS) del dispositivo, considerando el compromiso entre *precisión* - *consumo de energía*.

Sistemas dirigidos por eventos (Event-Driven Systems)

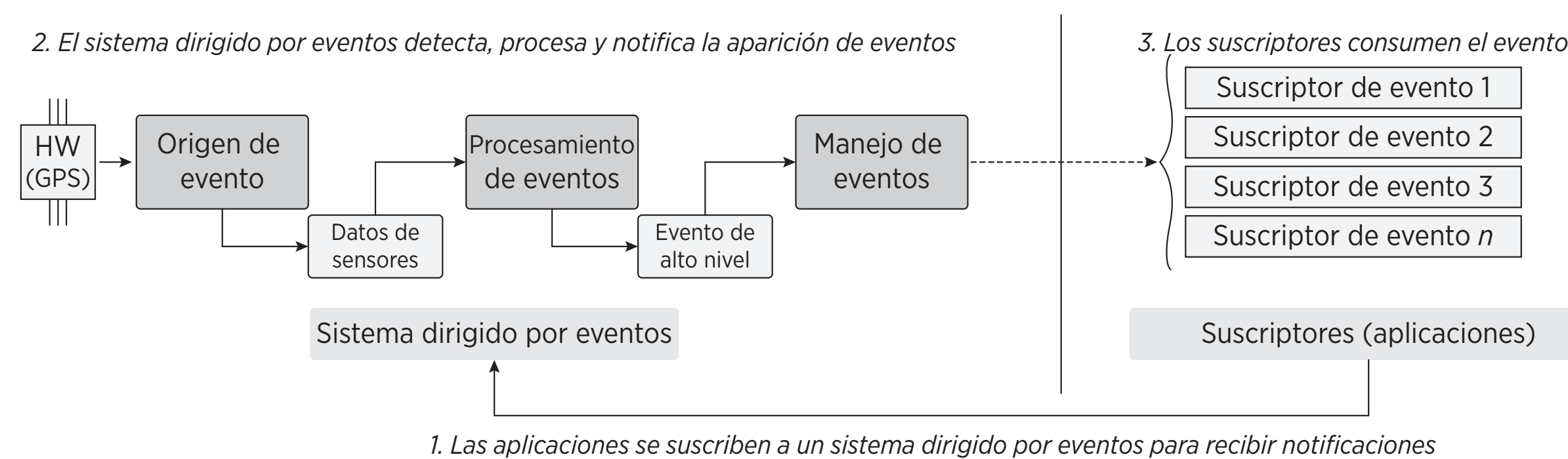


Fig. 1: Componentes de un sistema dirigido por eventos

Movimiento desde la perspectiva de la física

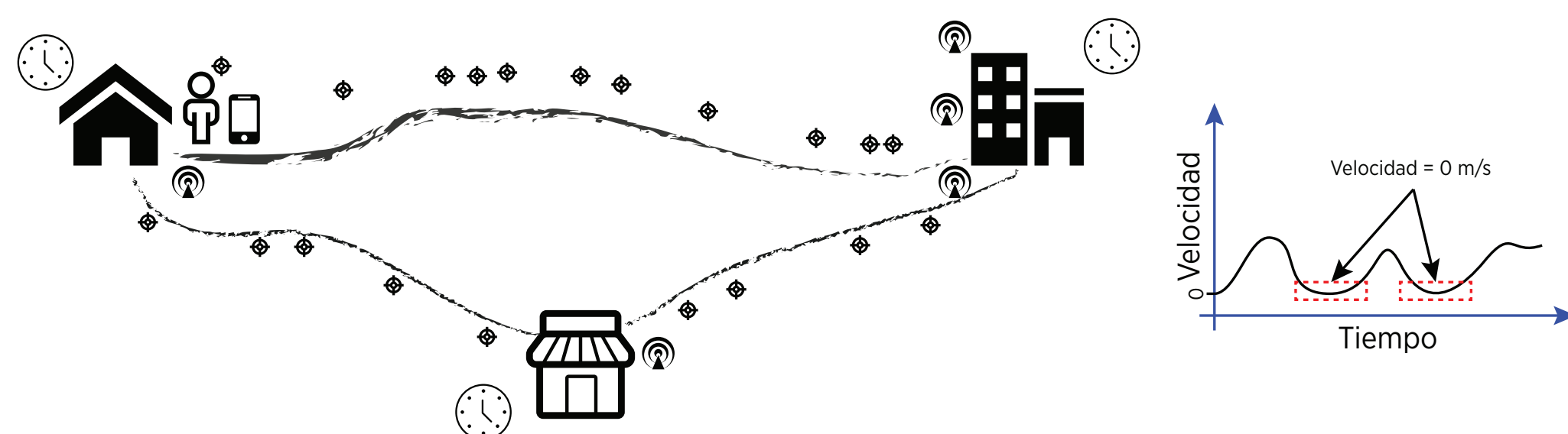


Fig. 2: Variaciones de la velocidad de acuerdo a los patrones de movilidad

Sistemas cognitivos dinámicos

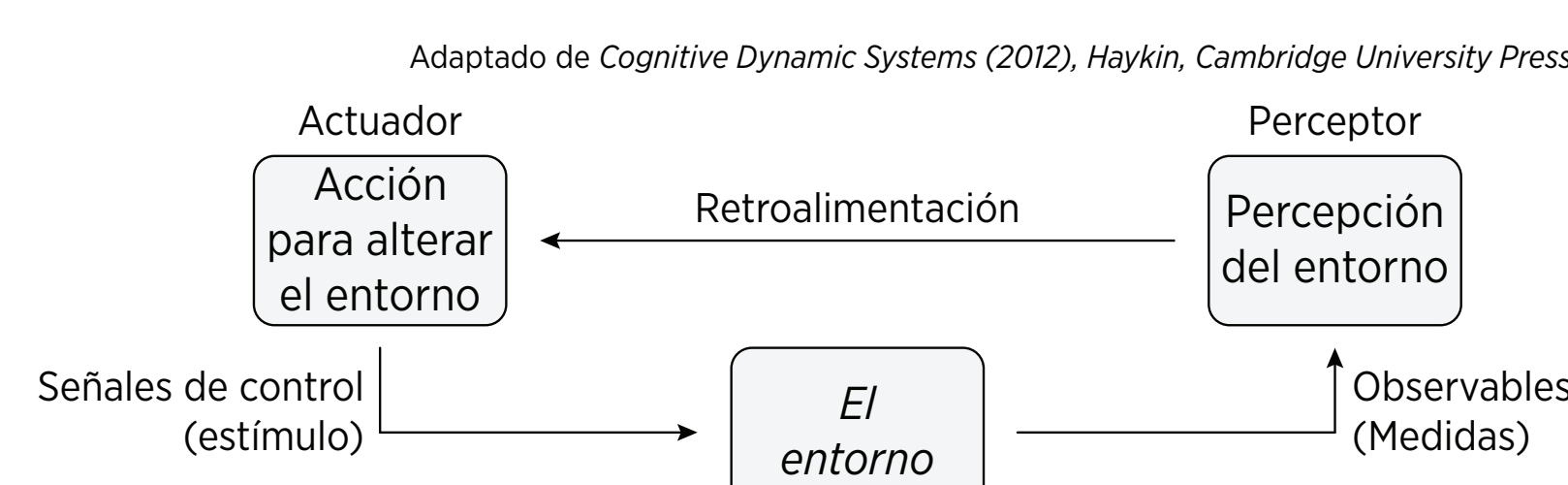


Fig. 3: Estructura de un sistema cognitivo dinámico

Solución Propuesta

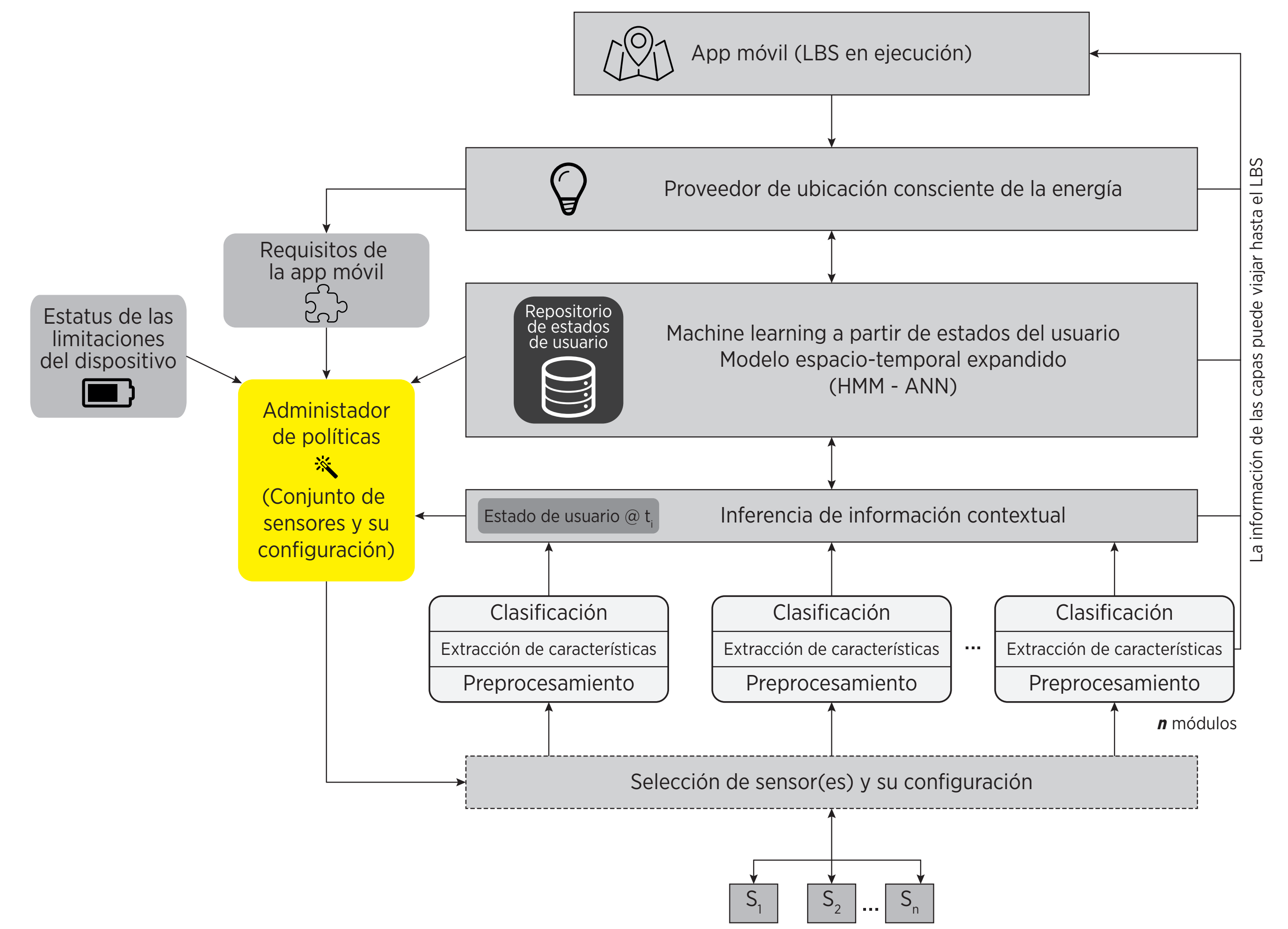
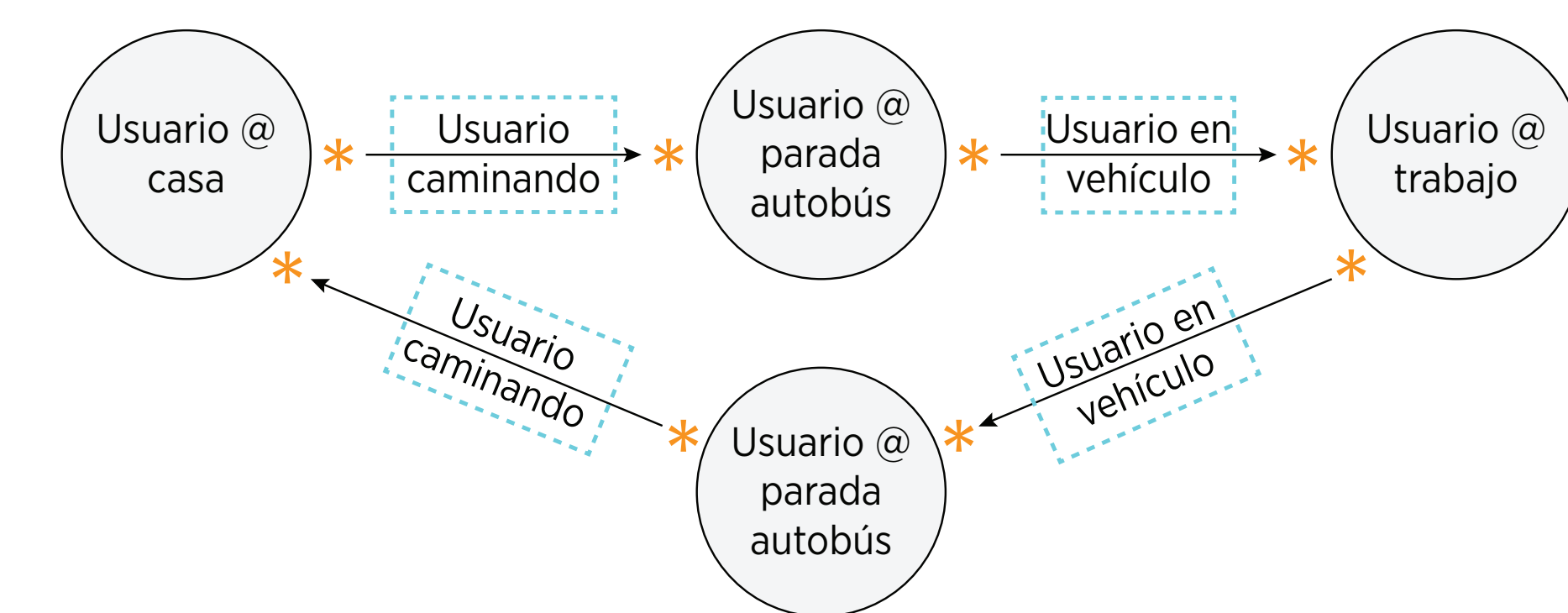


Fig. 4: Arquitectura de la solución propuesta



- Estado de transición, desplazamiento entre stay points
- → Estado estacionario. Contiene información de ubicación asociada
- * → Un evento de transición de un estado estacionario a uno de transición, o viceversa

Fig. 5: Modelo espacio-temporal expandido de la solución propuesta

Resultados preliminares

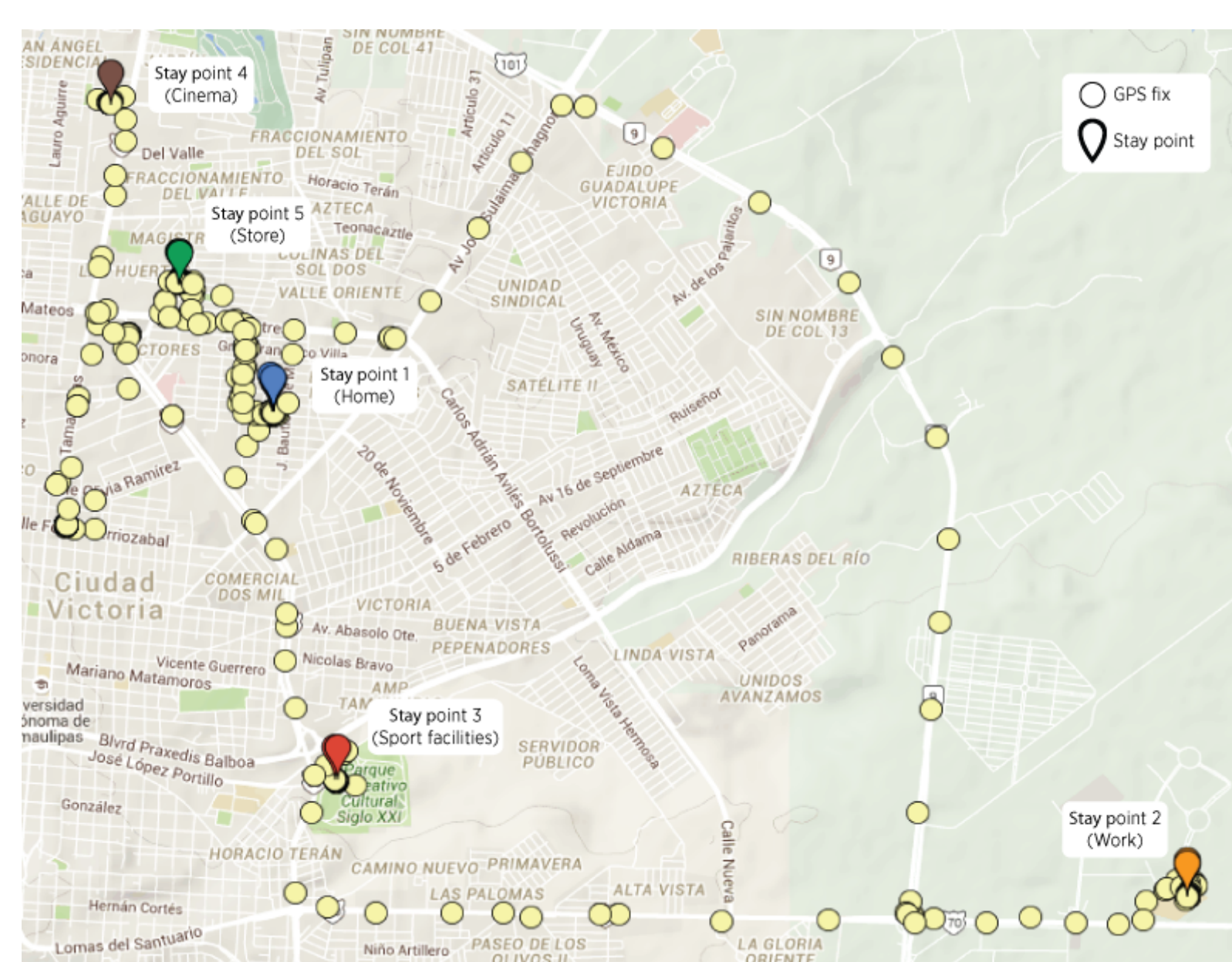


Fig. 6: Stay points obtenidos de forma autónoma por el smartphone

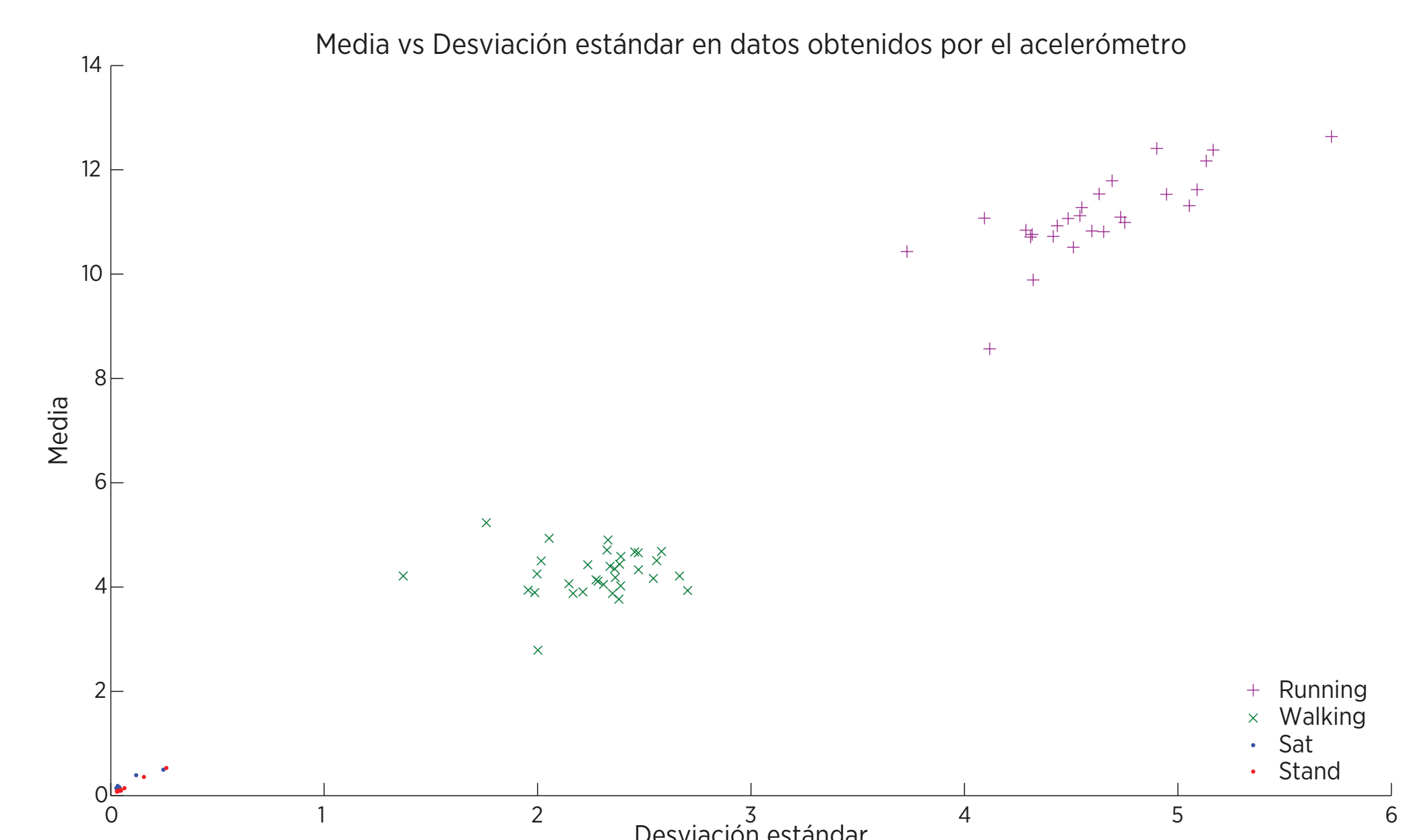
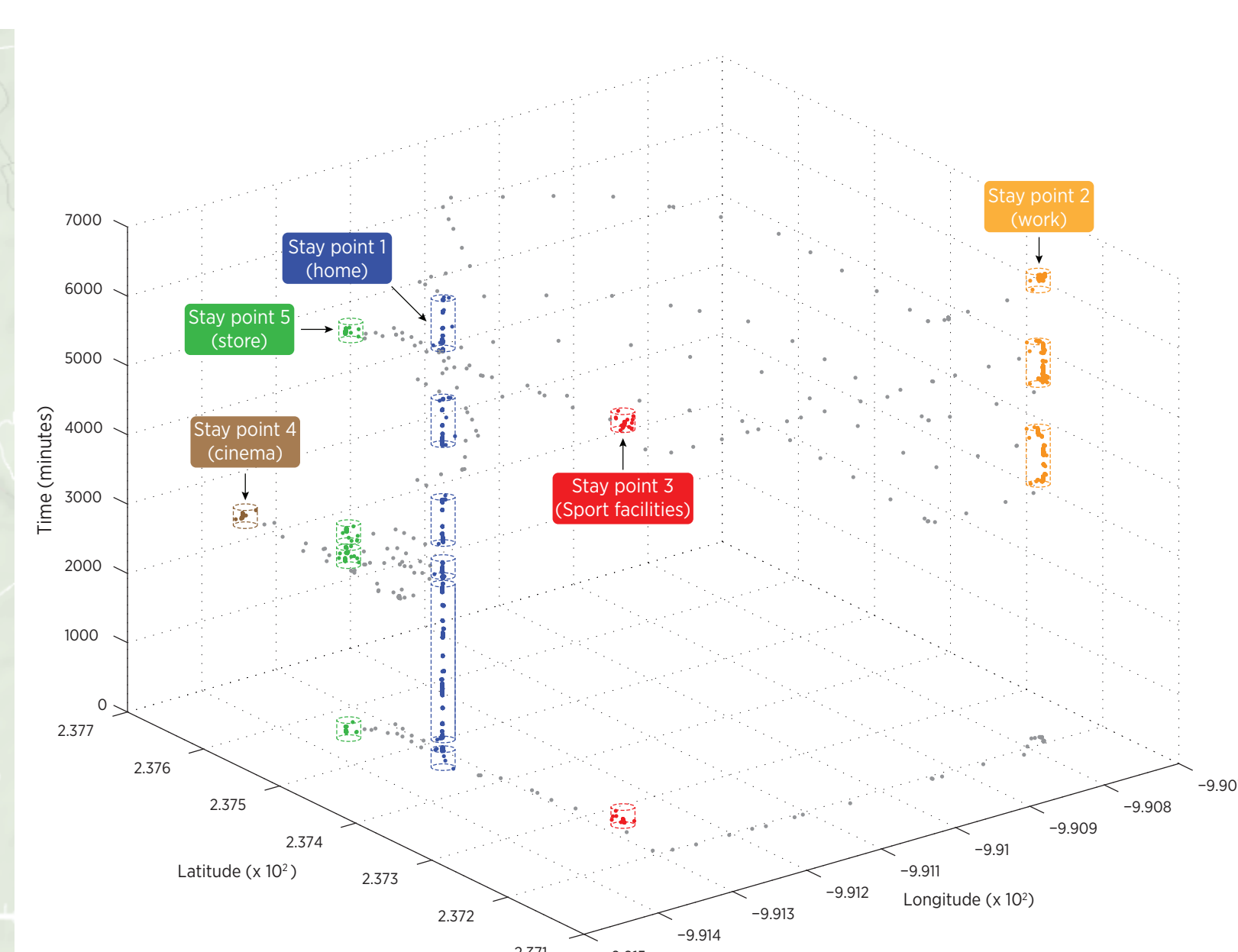


Fig. 7: Módulo HAR capaz de detectar la actividad física del usuario