

Diseño y validación de un dispositivo mecatrónico para la detección de somnolencia y correcto uso de equipos para los operadores de carretillas elevadoras de una empresa multinacional

PROBLEMA

Una empresa multinacional en Ecuador desea reducir los accidentes laborales relacionados a carretillas por la severidad de las lesiones que estos vehículos pueden causar. Por lo tanto, se busca otras medidas preventivas que reduzcan los siniestros, principalmente los que se pueden prevenir al reducir el error humano.

Un factor que afecta nivel de alerta y atención del conductor es la fatiga y la somnolencia.

OBJETIVO GENERAL

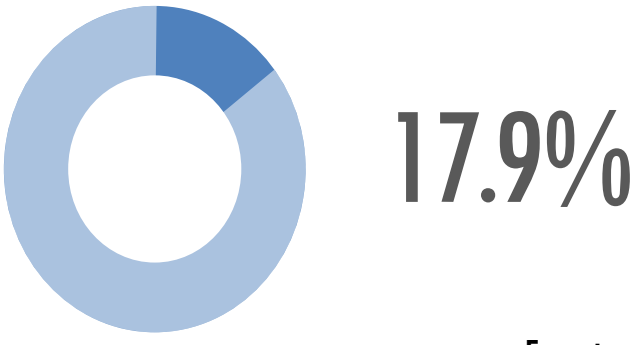
Diseñar un dispositivo mecatrónico para la prevención de accidentes durante el uso de carretillas elevadoras a través de utilizar un sistema de alerta que identifique el correcto uso del vehículo y el estado de somnolencia en el conductor

PROPUESTA

Uso de un sistema monitoreo para observar si el conductor si está en un estado de somnolencia o posicionamiento incorrecto de las horquillas en la carretilla elevadora, aplicando aprendizaje profundo para procesar las imágenes obtenidas por la cámara.

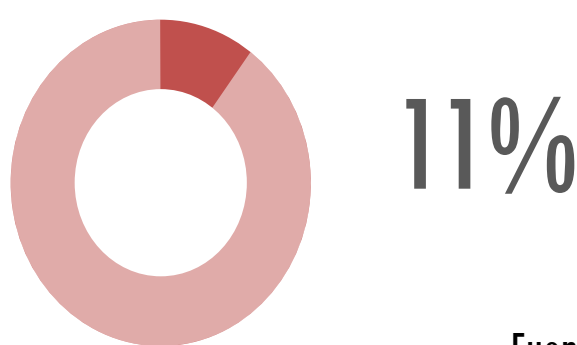
~~El sistema de alarma avisará al conductor en caso somnolencia o posicionamiento incorrecto de horquillas para mantener la alerta y prevenir accidentes.~~

Porcentaje de accidentes laborales en Industria manufactureras en Ecuador



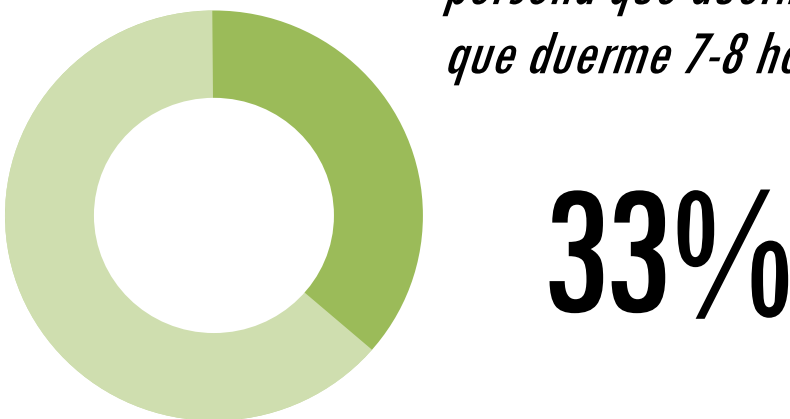
Fuente: IESS

Porcentaje de accidentes relacionados a carretillas elevadoras en industrias

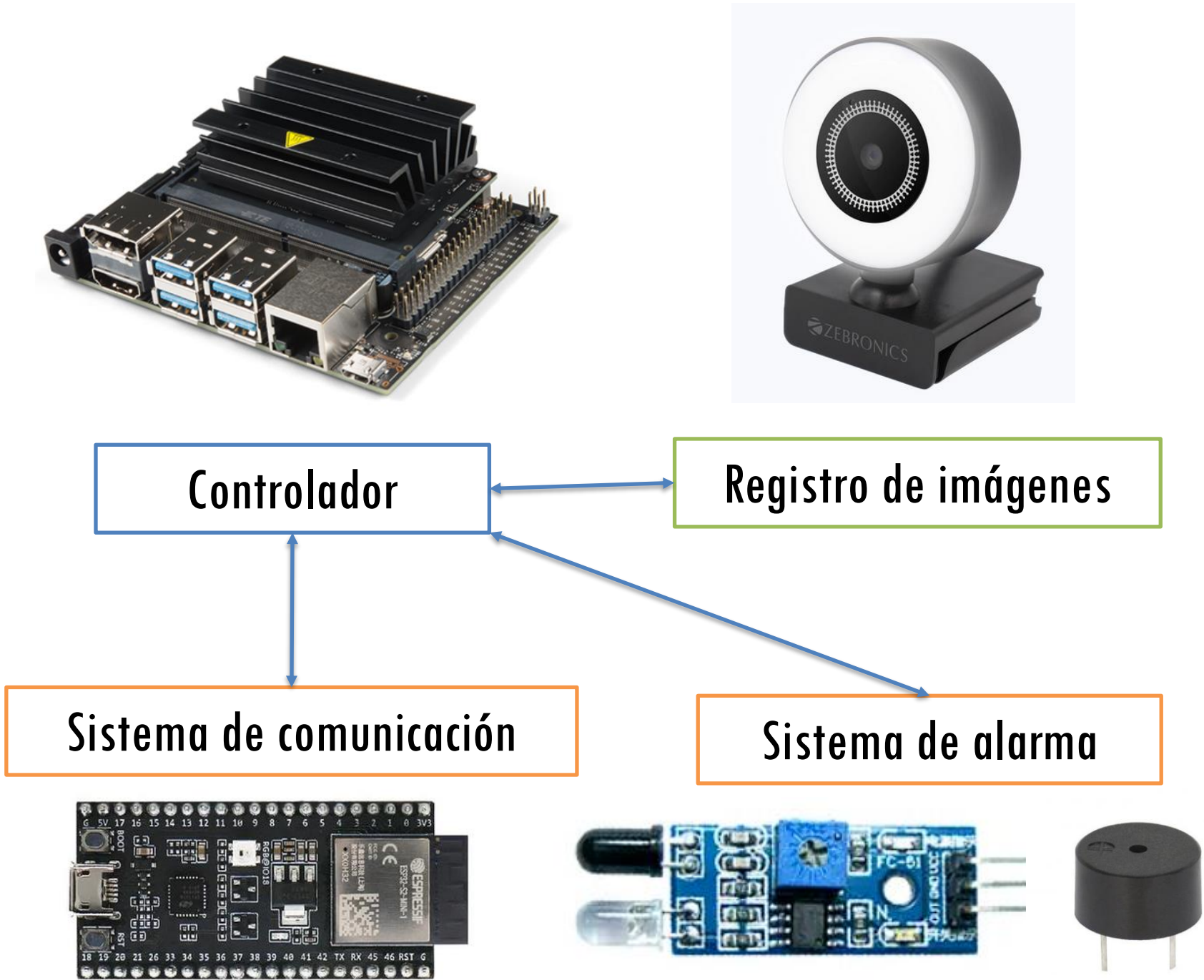


Fuente: OSHA

Incremento de probabilidad de accidente en una persona que duerme 6 horas comparado a alguien que duerme 7-8 horas



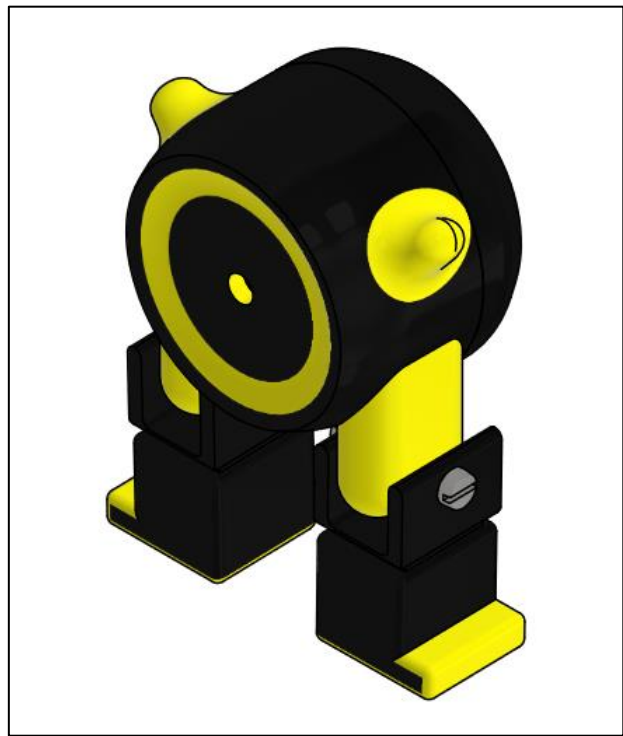
Fuente: Organización Mundial de la Salud



RESULTADOS

Se diseñó un sistema de monitoreo basado en un controlador que procesa las imágenes obtenidas por la cámara en tiempo real y envía las alertas correspondientes que dependen del estado de somnolencia del conductor o la ubicación incorrecta de las horquillas.

El algoritmo de detección de somnolencia fue entrenado con un modelo de reconocimiento de la cara de una persona y un modelo de detección de somnolencia, con una precisión de 95%



CONCLUSIONES

- El aviso de nivel de horquilla reducirá el potencial de choques involuntarios.
- El algoritmo de detección de somnolencia permitirá avisar al conductor para mantener su alerta y mantenerse atento a sus acciones en la carretilla elevadora.
- El equipo no tiene costos competitivos para producción masiva, pero se puede reducir el costo con el uso de un microcontrolador dedicado.
- La empresa podrá obtener información sobre el estado del conductor y de la carretilla elevadora para analizar.