

5.9 CASOS DE ÉXITO

Proyecto:

HAWC

Desarrollado en la Unidad o Subsede:

Coordinación de Astrofísica.

Empresa:

INAOE

Monto:

Presupuesto por asignar.

Línea de Investigación que atiende:

Astropartículas.

Zona de Influencia:

Rayos Gamma y Rayos Cósmicos.

Objetivo:

Estudiar fuentes de rayos Gamma puntuales, extendidas y transitorias para poder comprender la emisión a altas energías, los mecanismos de aceleración, encontrar las fuentes de rayos cósmicos, así como obtener indicaciones sobre material oscura y ondas gravitacionales.

Descripción:

HAWC es un observatorio de rayos cósmicos y rayos gamma altamente competitivo instalado en México, dentro del Parque Nacional Pico de Orizaba. HAWC se distingue a nivel mundial por su capacidad única de monitorear dos tercios del cielo con la profundidad suficiente para detectar la emisión de rayos gamma con energías de TeV provenientes de la Nebulosa del Cangrejo cada día sideral. Construido en base a la experiencia de MILAGRO, el primer observatorio Cherenkov de agua capaz de discriminar eficientemente cascadas atmosféricas producidas por rayos gamma de las originadas por rayos cósmicos, y así detectar claramente fuentes celestes de fotones de muy altas energías, HAWC se beneficia de un diseño optimizado y un sitio de gran altitud.

Impacto Científico, Social, Ambiental y /o Económico:

- Se completó el sistema de análisis “on line” que permite analizar en tiempo real los flujos de fuentes como Markarian 421, 501 y la nebulosa del cangrejo, se han emitido alertas automáticas a otros experimentos con los cuales HAWC tiene convenio, cuando estas fuentes presentan ráfagas en rayos gamma.
- Se obtuvo el permiso de SEMARNAT para expandir HAWC con detectores satelitales más

pequeños, incrementando en un factor 4 la sensibilidad de HAWC.

- Se terminó con la instalación de los detectores satelitales.
- HAWC se mantiene como el observatorio de rayos Gamma más grande del mundo en su tipo y también el más sensible entre 100 GeV y 100 TeV.

Ha producido 11 artículos publicados en revistas en el 2017

-Dentro de estos artículos, destacan:

- El publicado en la prestigiosa revista Science, sobre la relación entre pulsares cercanos, exceso del flujo de positrones y la tan enigmática “Dark Matter” (materia oscura).
- En colaboración con LIGO/VIRGO sobre búsqueda de contrapartes en multifrecuencias de las fuentes de ondas gravitacionales, cuyos líderes ganaron el premio Nobel de Física 2017 por la detección de estas ondas.

- HAWC publicó su segundo catálogo de fuentes de rayos Gamma, incluye más de 40 fuentes, 25% de ellas nunca antes vistas.

- En este catálogo se muestra la detección del plano galáctico.

- Varias fuentes descubiertas por HAWC han sido confirmadas por otros experimentos como VERITAS.

A la fecha, HAWC ha explorado dos terceras partes del cielo con una profundidad de 1/20 del flujo de la Nebulosa del Cangrejo, siendo el único detector con esta capacidad a nivel mundial.

5.9 CASOS DE ÉXITO

Proyecto:

Juguetes y Tangibles Educativos para el Aprendizaje y Revaloración de las Lenguas Indígenas Mexicanas

Desarrollado en la Unidad o Subse:

El proyecto es desarrollado por el INAOE en conjunto con el Laboratorio Lengua y Cultura Víctor Franco del CIESAS.

Empresa:

No aplica.

Monto:

\$73 200.00 pesos mexicanos a agosto de 2017. Este monto incluye los materiales de construcción, componentes electrónicos, programadores y técnicos.

Línea de Investigación que atiende:

Robótica, Tecnologías del Lenguaje.

Zona de Influencia:

Nacional.

Objetivo:

Proveer juguetes robóticos educativos a niños y jóvenes indígenas en diversas edades (de cuatro años en adelante) para reforzar y revalorizar su conocimiento de su lengua nativa, motivándolos a interactuar en dicha lengua a través de distintos niveles de dificultad. Adicionalmente, los juguetes apoyan el bilingüismo desde etapas tempranas y el aprendizaje temático, acorde a la etapa de desarrollo.

Descripción:

Se desarrollaron los robots Paquitos, hay cuatro robots: *Una muñeca que habla purépecha, *Una que habla totonaco, *Un muñeco que habla náhuatl y *Un muñeco que habla wixarica. *El INAOE hizo dos muñecos que hablan español, además de dos lenguas indígenas.

Los robots parlantes son juguetes interactivos que se conocen como Paquitos y a la fecha ya se han desarrollado los que hablan náhuatl, purépecha, totonaco, wixarica y español. El gusanito que habla ñahñú es una propuesta inicial del Laboratorio de Lengua y Cultura Víctor Franco del CIESAS, con el objetivo de que niños de seis a doce años reflexionen sobre la estructura de su lengua. Esta propuesta fue llevada a un dispositivo electrónico enlazado vía Bluetooth con dispositivos móviles y permite construir frases, escucharlas, conocer su traducción al español y visualizar una animación alusiva con efectos sonoros. La lotería maya-náhuatl-mixteco, se trata de un tablero y tarjetas con

distintas figuras. Tiene dos niveles: en el primero se mencionan los nombres de las figuras y en el segundo se dice una adivinanza cuya respuesta es el nombre de la figura.

Impacto Científico, Social, Ambiental y /o Económico:

La población directamente impactada es 1,269,374 mil niños y niñas hablantes de lenguas indígenas que pueden ver e interactuar con un juguete en su lengua indígena, motivándolos a conocerla y usarla en un campo semántico específico. Por otra parte, el robot incentiva el uso de dos lenguas (bilingüismo), su lengua indígena y el lenguaje predominante, con el consecuente desarrollo de las capacidades cognoscitivas. Así mismo, el robot apoya en la identificación de las partes del cuerpo como un proceso de desarrollo infantil acorde al rango de edad al que va dirigido.

Otro impacto directo que vemos es en motivar el interés de los niños indígenas en la tecnología, al contar con un juguete acorde a su cultura y su lengua, impulsando su superación e interés en la ciencia y tecnología.

De manera colateral, los niños y niñas hablantes de español pueden aprovechar este robot para sensibilizarse y conocer la diversidad lingüística de nuestro país.

El juguete también apoya el trabajo de los maestros indígenas de educación básica que se interesan en el desarrollo y mantenimiento de las lenguas y culturas originales de nuestro país.

Nuestro desarrollo tecnológico también es útil para las instituciones federales y estatales encargadas de atender la educación y el desarrollo de los pueblos indígenas.

Las asociaciones civiles interesadas en promover procesos de revitalización y rescate de las lenguas indígenas también podrán encontrar en este juguete una herramienta útil que beneficia a niños y niñas hablantes de lenguas originarias mexicanas.

5.9 CASOS DE ÉXITO

Proyecto:

Procesamiento y Clasificación de Llanto de Bebé con Fines de Diagnóstico

Desarrollado en la Unidad o Subsede:

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Empresa:

No hay empresa. En etapa de pruebas.

Monto:

Presupuesto por asignar.

Línea de Investigación que atiende:

Procesamiento de Bioseñales para Diagnostico no Invasivo.

Zona de Influencia:

Hospitales y clínicas rurales, y centros de atención a bebes.

Objetivo:

Desarrollar, un sistema que reconozca automáticamente el tipo de llanto del bebé por medio del procesamiento de la señal analizada, utilizando métodos inteligentes de vanguardia con el fin de apoyar el diagnóstico de patologías en etapas tempranas de vida.

Identificar:

- Hiperbilirubinemia (Ictericia)
- Asfixia
- Hipoacusia (sordera),
- Hipotiroidismo
- Nacimientos de alto riesgo etc.
- Patología que se desea identificar "Autismo"

Descripción:

El Proceso del Reconocimiento Automático del Llanto de Bebe (RALLB) se trata básicamente como un problema de reconocimiento de patrones. La meta principal consiste en tomar la señal del llanto como un patrón de entrada y al final obtener una clase a la cual el patrón representa. Esta clase puede ser, ya sea la causa de llanto p. ej. dolor, hambre, incomodidad, etc., o el tipo de llanto p. ej. normal o patológico y en este caso el tipo de patología. En general, el proceso completo puede ser

dividido en dos fases. La primera se conoce como análisis acústico de la señal, procesamiento de la señal, o extracción de características acústicas. En esta fase la señal de llanto es analizada para extraerle las características o rasgos acústicos más importantes secuencialmente en el tiempo. Con los datos extraídos se forman vectores de características que forman los patrones a ser procesados en la fase posterior.

La segunda fase es conocida como clasificación de patrones o reconocimiento de patrones. En esta fase los vectores de características son comparados con el conocimiento acerca de los patrones de llanto que el sistema ha aprendido, después de una etapa de aprendizaje, y después de la aplicación de ciertas reglas, una decisión es tomada y la causa o el tipo de llanto es emitida como salida.

Impacto Científico, Social, Ambiental y /o Económico:

1. Segundo lugar, por la Academia Mexicana de Cirugía del artículo "ANÁLISIS ESPECTROGRÁFICO DEL LLANTO EN RECIÉN NACIDOS CON HIPOACUSIA PROFUNDA Y EN PRODUCTOS DE ALTO RIESGO", 2012.
2. Primer lugar del libro "Fundamentos Teóricos y Prácticos del Análisis de Llanto Infantil", en el XXXV Concurso del Premio Anual de la Salud, 2010.

5.9 CASOS DE ÉXITO

Proyecto:

Sistema Optoelectrónico de Vigilancia y Director de Tiro (GARFIO-3)

Desarrollado en la Unidad o Subsede:

Unidad.

Empresa:

Secretaría de Marina (SEMAR), Armada de México.

Monto:

\$3,497,400.00 USD

Línea de Investigación que atiende:

El sistema integra el desarrollo y aplicación de:

- Algoritmos de procesamiento de imágenes para detección y seguimiento de objetivos.
- Metodologías para el alineamiento sensores ópticos.
- Desarrollo de sistemas embebidos para adquisición y transmisión de información.
- Algoritmos de predicción de trayectoria de objetivos mediante fusión de sensores.
- Algoritmos de estabilización cinemática para una mira óptica.
- Control de movimiento de robots de 2 grados de libertad.

Zona de Influencia:

El proyecto tiene un impacto directo hacia la SEMAR en el fortalecimiento de herramientas que contribuyen a las operaciones tácticas, de vigilancia y patrullaje del litoral Mexicano, mediante el uso de tecnología y soporte disponibles en México.

Objetivo:

Tiene la finalidad de realizar acciones de vigilancia, detección, seguimiento de objetivos, telemetría y control de tiro para una pieza de artillería naval.

Descripción:

Este sistema se instala a bordo de un buque y cuenta con un conjunto de elementos electrónicos y de software que permiten al operador realizar: la búsqueda, detección y seguimiento automático de blancos de superficie a larga distancia mediante una mira optoelectrónica.

Impacto Científico, Social, Ambiental y /o Económico:

- Impacto científico: Coadyuvar en la modernización operativa de la potencia de fuego en los buques de la SEMAR.
- Impacto social: Dentro de los posibles usos del sistema, se podrá emplear para cumplir actividades de búsqueda y rescate, con el fin de mejorar la calidad y efectividad de la respuesta a las emergencias marítimas para salvaguardar la vida humana en la mar.
- Impacto económico: Disminución de gastos de inversión para la adquisición de directores de tiro, así como la disminución de costos en temas de soporte técnico, reparaciones y mantenimiento correctivo.
- Impacto ambiental: Las funciones del sistema permiten realizar tareas de vigilancia tanto en condiciones diurnas como nocturnas que favorecen el patrullaje de las costas para la detección de embarcaciones que efectúen pesca ilegal de especies protegidas. Además, la supervisión de las áreas de tráfico marítimo, permiten la detección de embarcaciones que cometan actividades de contaminación a las aguas mexicanas mediante el desecho de sustancias contaminantes.

5.9 CASOS DE ÉXITO

Proyecto:

Desarrollo de un Simulador de vuelo para aviones CASA C-295M. MARINA-2011-C10-168732

Desarrollado en la Unidad o Subsede:

Unidad.

Empresa:

Secretaria de Marina (SEMAR), Armada de México.

Monto:

\$66,106,028.00 M.N.

Línea de Investigación que atiende:

Desarrollo Tecnológico.

Zona de Influencia:

Industria aeronáutica civil y militar, generando alternativas de solución que permitan estar a la vanguardia en la ejecución de los procesos diarios y en los servicios que ofrece la SEMAR a la nación. Dicho desarrollo tecnológico está destinado a incrementar la eficiencia en las operaciones de la Armada de México, a disminuir la dependencia tecnológica del exterior y a optimizar los procesos logísticos con una mejor racionalización de los recursos públicos.

Objetivo:

Diseñar, desarrollar e instalar un Simulador de vuelo para aviones CASA C-295M, con la finalidad de optimizar las actividades de capacitación y entrenamiento de pilotos, en el uso y manejo de la aeronave, evaluando bajo condiciones controladas, normales, anormales y de emergencia, la maniobra de la misma en las diferentes situaciones a la que estarán sujetos los pilotos durante el desarrollo de las operaciones reales, ofreciendo con esto un mayor nivel de capacitación y entrenamiento, fomentando la modernización operativa y administrativa de la Institución, así como el desempeño eficiente de las operaciones navales, al tiempo que se reducen los costos de operación y mantenimiento de las aeronaves.

Descripción:

En la SEMAR, la capacitación y el adiestramiento de los operadores de aeronaves son de vital importancia para la correcta ejecución de las misiones asignadas. Sin embargo, actualmente dichas actividades se realizan en muchos de los casos, directamente sobre las aeronaves, lo que ocasiona un desgaste en horas de vuelo de las mismas, consumos de combustible y altos costos de operación, sin mencionar el riesgo que conlleva el entrenamiento de pilotos sin entrenamiento previo en el aire.

Esta situación puede minimizarse en gran medida, con el uso de herramientas de capacitación, como un simulador de vuelo.

Un simulador de vuelo es un sistema que replica o simula, la experiencia de volar una aeronave de la forma más precisa y realista posible. Los diferentes tipos de simuladores de vuelo van desde videojuegos hasta réplicas de cabinas en tamaño real montadas en actuadores hidráulicos o electromecánicos, controlados por sistemas modernos de cómputo. Los simuladores de vuelo son muy utilizados para el entrenamiento de pilotos en la industria de la aviación, el entrenamiento de pilotos militares, simulación de desastres o fallas en vuelo y desarrollo de aeronaves.

Impacto Científico, Social, Ambiental y /o Económico:

- **Impacto científico:** Con motivo del desarrollo e instalación del proyecto que comprende la presente demanda se enfrenta a problemáticas específicas en diversas áreas del conocimiento que requieren de una investigación o enmarque científico importante para el desarrollo y resolución del problema. La investigación y aportaciones científicas que resulten de la ejecución de este proyecto serían de gran impacto para el país.
- **Impacto tecnológico:** El desarrollo e instalación del simulador de vuelo para aeronaves CASA C-295M, permitirá a la SEMAR contar con desarrollo tecnológico que contribuya a la modernización operativa de sus procedimientos, contando con herramientas y tecnología de punta que le permitan optimizar sus operaciones.
- **Impacto social:** Contribuir al cumplimiento de las estrategias de la Secretaría de Marina, orientada a mejorar la eficiencia en las operaciones de la Armada de México, optimizando el proceso logístico con una mejor racionalización de los recursos públicos, disminuyendo la dependencia tecnológica del exterior, desarrollando tecnología, equipos y sistemas para incrementar los medios y mecanismos para la profesionalización del personal naval.
- **Impacto ambiental:** Al eliminar la capacitación sobre la aeronave real, se elimina la contaminación por emisión de gases de la aeronave al realizar estas actividades.
- **Impacto económico:** Se disminuirán notablemente los costos de operación y mantenimiento de las aeronaves, así como los costos de capacitación y entrenamiento, al no tener que capacitarse de manera práctica con la aeronave en vuelo, o tener que enviar a los pilotos a capacitarse fuera del país.