

PYROX NOVAX





Somos un equipo de FIRST LEGO League conformado por 5 niños de primaria entre los 7 y 11 años, representando a la Preparatoria Tecmilenio. Aunque somos pequeños en edad, tenemos grandes ideas, mucha curiosidad y una enorme pasión por la tecnología, la innovación y el trabajo en equipo.

Nuestro equipo nació con la intención de aprender robótica y participar en FIRST LEGO League para retarnos a nosotros mismos. Desde el inicio sabíamos que no sería fácil, pero también sabíamos que sería una experiencia divertida y llena de aprendizaje.

Al principio todo era nuevo: construir el robot, programarlo, entender las misiones y desarrollar un proyecto de innovación. Poco a poco fuimos aprendiendo, equivocándonos, mejorando y creciendo como equipo. Cada práctica nos ayudó a conocernos mejor y a confiar en nuestras habilidades.



DANNA

Acomodo del robot,
proyecto, diseño y
construcción



JOSÉ

Acomodo de robot,
proyecto, diseño,
construcción y
programación



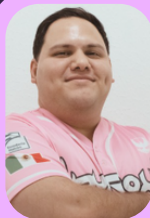
MARCELO

Proyecto, diseño,
construcción y
programación



MAURICIO

Acomodo de robot,
proyecto, diseño y
construcción



COACH SERGIO

Supervisión, seguridad,
guía técnica y bienestar
del equipo.



LUIS

Acomodo de robot,
proyecto, diseño,
construcción y
programación



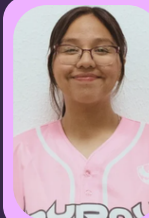
COACH PALOMA

Supervisión, apoyo
y guía en robot y
proyecto



COACH JAIR

Supervisión, apoyo
y guía en robot y
juego de robot



COACH DANNA

Supervisión, apoyo
y guía en proyecto

**AUNQUE CADA UNO TIENE UN ROL PRINCIPAL, TODOS PARTICIPAMOS EN CADA PARTE DEL PROCESO
TOMAMOS DECISIONES EN EQUIPO, ESCUCHAMOS LAS IDEAS DE TODOS Y RESOLVEMOS LOS
PROBLEMAS JUNTOS.**

PROBLEMA IDENTIFICADO

En la arqueología, muchas piezas antiguas se dañan durante la excavación porque más del 60% del trabajo fino se realiza con las manos. Los arqueólogos no siempre saben exactamente dónde está la pieza antes de tocarla, y un pequeño error puede romper fragmentos frágiles.

Esto es grave porque las piezas son únicas e irremplazables, y al dañarse se pierde información histórica valiosa.

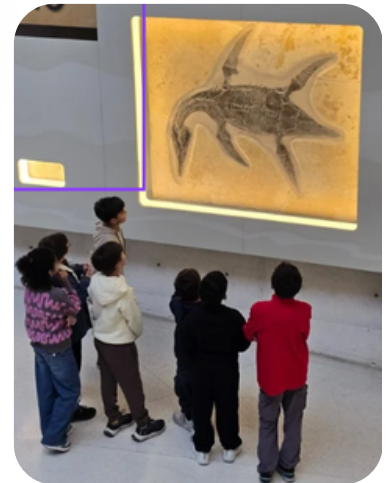
INVESTIGACION

Investigamos información del INAH y la UNESCO sobre conservación arqueológica. También analizamos guantes inteligentes y sensores similares.

Entrevistamos a dos arqueólogos, quienes nos confirmaron que no existen herramientas que alerten directamente a la mano cuando están por tocar una pieza delicada. Esto confirmó que el problema es real y necesita una solución práctica.



Instituto Nacional
de Antropología
e Historia



NUESTRA SOLUCION

Creamos ARQUEO-GUANTE, un guante inteligente ligero con sensores en los dedos que detectan cambios en la tierra a 3-5 cm de profundidad.

Cuando detecta algo, avisa con vibración y luces LED. También mide temperatura y humedad.

Es cómodo, recargable (6 horas de uso) y accesible en costo. Nuestra solución protege las piezas sin cambiar la forma de trabajo del arqueólogo.



SENSOR CAPACITIVO

dispositivo de proximidad que detecta objetos metálicos y no metálicos



SENSOR INDUCTIVO

detecta metales gracias a un campo magnetico generado por el sensor, sin contacto fisico y a una corta distancia(5mm)

🔥 PROCESO DE TRABAJO 🔥

Primero realizamos la investigación, donde analizamos el problema y tratamos de comprenderlo, consultamos fuentes como el INAH y la UNESCO, entrevistamos arqueólogos y asistimos a Papalote Museo del Niño



Luego trabajamos en la construcción diseño y programación del robot, diseñando accesorios, probando estrategias y obteniendo mas de 40 pruebas realizadas

Después pasamos a la etapa de diseño, donde generamos ideas y elegimos crear el ARQUEO-GUANTE, donde buscamos como podíamos mejorarlo cada vez mas hasta llegar al resultado final



Finalmente realizamos pruebas y mejoras tanto del guante como del robot, enfocándonos especialmente en el rendimiento del robot en la mesa de competencia.

En cada práctica analizamos qué tan precisos eran los recorridos, si los giros estaban bien calibrados y si los accesorios cumplían correctamente su función.

🔥 ¿CÓMO AYUDARÍA NUESTRA SOLUCIÓN?

Nuestra solución ayuda a **reducir el riesgo de dañar piezas arqueológicas al alertar al usuario antes de tocarlas**. Beneficia directamente a arqueólogos, museos e investigadores, además de contribuir a la conservación del patrimonio histórico. Es sustentable porque es recargable, reutilizable y de bajo costo. Además, **puede aplicarse en excavaciones, museos, universidades y proyectos de investigación en cualquier parte del mundo**.



🔥 RETROALIMENTACIÓN 🔥

Probamos la idea con dos arqueólogos entrevistados y con excavaciones simuladas.

Nos comentaron que la alerta debía ser clara pero no invasiva y que el guante debía ser cómodo.

Gracias a eso ajustamos la sensibilidad de los sensores, mejoramos la vibración y adaptamos mejor el tamaño del guante.



🔥 DISEÑO DEL ROBOT 🔥

HUESITOS

Estrategia general:

Nuestra estrategia fue priorizar misiones cercanas a la base para asegurar puntos rápidos y seguros. Organizamos las salidas por rondas cortas para reducir errores y mejorar la precisión.

Diseño base:

Utilizamos un diseño compacto y estable con base rectangular, centro de gravedad bajo y ruedas grandes para mayor estabilidad. El robot está diseñado para cambiar accesorios fácilmente según la misión.



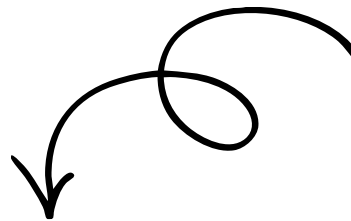
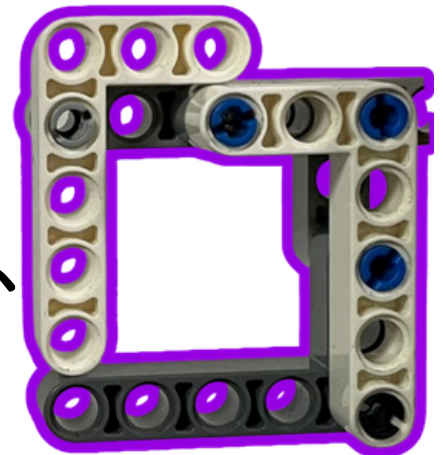
¿Por qué elegimos ese diseño?

Elegimos un diseño simple y sólido porque queríamos precisión y estabilidad. Aprendimos que un robot muy complejo puede fallar más, así que optamos por eficiencia, rapidez y facilidad de ajustes.

🔥 DISEÑO DEL ADITAMENTOS 🔥



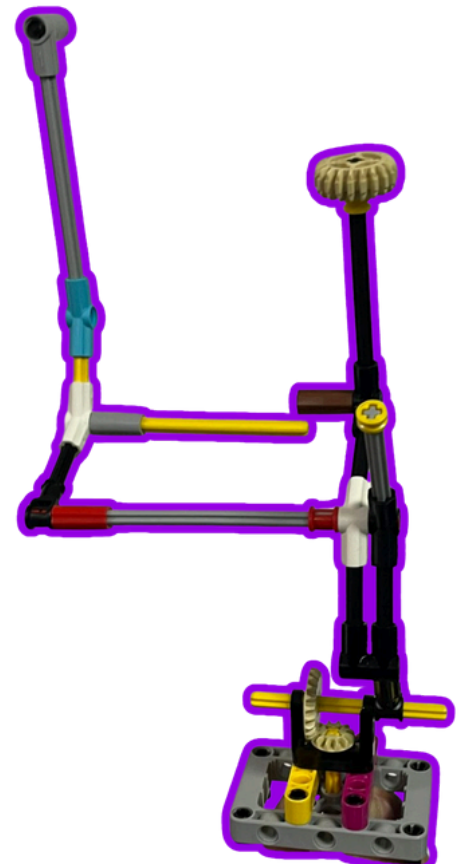
Misión 5, se activa con un motor
diseño extendido y preciso para
no mover otras piezas y su
ventaja es evitar reposicionar el
robot varias veces.



Aditamento pasivo, que retira los artículos
de la misión ¿Qué hay a la venta?
sin necesidad de usar un motor



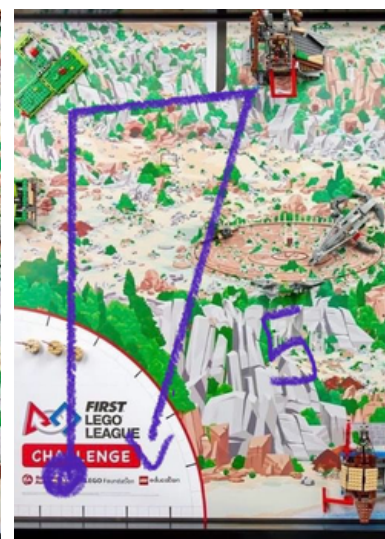
Misión 2 Inclina balanza y levanta
techo de ¿Qué hay a la venta? con
un solo movimiento de motor



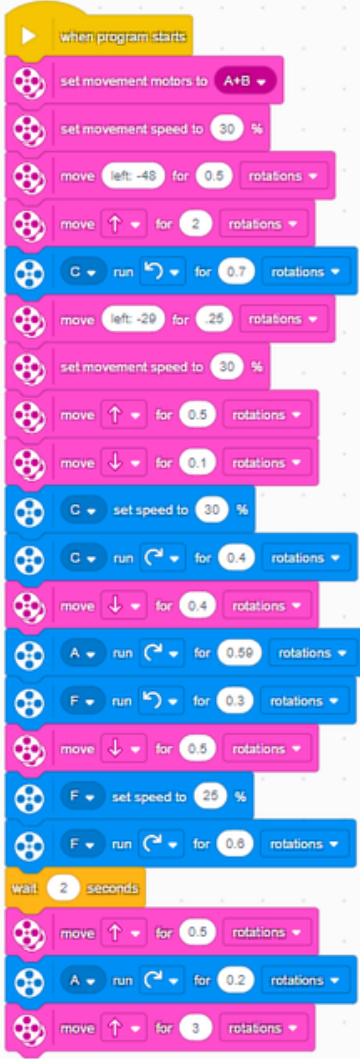
Misión 5 con un motor y un mismo
movimiento hace la revelación de mapa y
Exploración de minas, al igual que levanta
mapa y mueve el carro de mina

MISION	ESTRATEGIA	PUNTOS
Silo, Forja y ¿Quiénes vivieron aquí?	Con un solo empuje libera minerales y deja estructura horizontal	90
¿Qué hay a la venta? e Inclinación de la balanza.	Inclina balanza, levanta techo y retira artículos.	90
Cepillado de superficie	Retiro rápido y seguro sin tocar el siti	30
Revelación de mapa y Exploración de minas	Levanta mapa y mueve el carro de mina	90

En las misiones, nuestra estrategia fue organizar **salidas cortas y precisas para asegurar la mayor cantidad de puntos posible sin arriesgar el robot**. Priorizamos las misiones más cercanas a la base para obtener puntos rápidos y ganar confianza en cada ronda. Para cada misión **analizamos el recorrido, medimos distancias y programamos movimientos exactos utilizando giros controlados y ajustes de velocidad**.



PROGRAMACIÓN



Utilizamos el lenguaje de LEGO SPIKE Prime, basado en bloques, para programar los movimientos del robot. Nuestra programación se enfocó en controlar con precisión el tiempo, la velocidad y los grados de giro de los motores.

Uno de los principales retos fue lograr que el robot se moviera siempre con la misma precisión, ya que pequeños cambios en la posición inicial afectaban el resultado. También tuvimos dificultades con la calibración del sensor giroscópico y con la velocidad del robot, ya que si iba muy rápido perdía exactitud.

Ajustamos la velocidad para hacer los movimientos más controlados, recalibramos el giroscopio antes de cada ronda y marcamos cuidadosamente el punto de salida. Además, probamos varias versiones del código hasta encontrar la más estable y consistente.

ESTRATEGIA DE JUEGO

Organizamos el tiempo dividiendo las misiones en **salidas cortas para evitar errores grandes**. Planeamos qué misiones hacer primero según la dificultad y cercanía a la base.

Realizamos múltiples rondas de práctica para mejorar precisión y reducir tiempo. En cada práctica registramos nuestros resultados y analizamos qué podíamos mejorar.

Decidimos el orden de las misiones priorizando:

1. Las más cercanas a la base.
2. Las que daban más puntos con menor riesgo.
3. Las que podíamos combinar en una sola salida.



PROBLEMAS TÉCNICOS

Tuvimos dificultades con la **precisión** del robot, los **giros y la estabilidad en algunas misiones**. También ajustamos varias veces el diseño del guante para mejorar su comodidad y sensibilidad.

Al inicio nos costaba dividir tareas y aprovechar bien el tiempo de práctica, ya que todos **queríamos trabajar en las mismas cosas** y aun no nos conocíamos bien

Resolvimos lo técnico, **mediante repeticiones de pruebas**, ajustando programaciones y mejorando el diseño hasta lograr resultados más consistentes y mejores

Lo resolvimos **mejorando la comunicación, asignamos roles más claros** y practicamos de forma más organizada, de esa manera todos trabajamos mejor y ,mas eficiente

APRENDIZAJES

Aprendimos que la robótica no es solo construir y programar, sino probar, equivocarse y mejorar constantemente. Entendimos la importancia de la precisión, la estabilidad y la paciencia al ajustar cada detalle del robot.



Aprendimos a ser más pacientes y perseverantes. Hubo momentos en los que las cosas no salían como esperábamos, pero entendimos que rendirse no era opción, ganamos confianza en nuestras ideas y descubrimos que, aunque somos pequeños, podemos trabajar en soluciones para problemas reales.

Aprendimos a escucharnos, respetar ideas diferentes y organizarnos mejor. Descubrimos que cuando trabajamos unidos, logramos más que cuando intentamos hacerlo solos. También aprendimos que la comunicación y el apoyo entre nosotros hacen la diferencia



NOVAX

Crecimos en conocimientos, en confianza y en trabajo en equipo. Pasamos de ser un grupo de niños con curiosidad por la robótica a convertirnos en un equipo que investiga, propone soluciones y mejora constantemente.

FLL significó para nosotros una oportunidad para demostrar que **la edad no limita la innovación.** Nos enseñó que podemos generar impacto real si combinamos creatividad, ciencia y colaboración.

Como metas futuras, **queremos seguir mejorando nuestro robot, hacer nuestro ARQUEO-GUANTE más avanzado y participar nuevamente en competencias** para seguir aprendiendo y superándonos.

Luis: Me gustó mucho estar en FLL, está muy divertido por la actividades que se hacen, es divertido programar y hacer el robot

Danna: Estar en este equipo me enseñó a construir robots, estuvo muy divertido convivir con compañeros y aprender juntos

José: Estar en este equipo me hizo sentir como una persona que tuvo la oportunidad de experimentar algo nuevo como la robótica y me gustó mucho involucrarme en FLL

Marcelo: Me la pasé bien en esta nueva experiencia para mí estuvo muy divertido y me sentí bien en todo el proceso de creación del robot, me divertí mucho y me gustó mi equipo

Mauricio: Me la pasé muy padre, aunque me estresé siempre di lo mejor de mí para poder hacer las cosas bien para el equipo y estoy emocionado por seguir en FLL

EN FIRST LEGO LEAGUE DESCUBRIMOS QUE NO IMPORTA QUÉ TAN PEQUEÑOS SEAMOS, SINO QUÉ TAN GRANDES SON NUESTRAS IDEAS.

NUESTRA INVESTIGACION



ARQUEO-GUANTE – Guante inteligente para arqueología

1. Identificación del problema

Observamos que muchas piezas arqueológicas se dañan durante la excavación fina porque los arqueólogos trabajan principalmente con las manos y no pueden ver qué hay entre 3 y 5 cm bajo la tierra.

Investigamos que más del 60% de las excavaciones finas se realizan manualmente y que los daños pueden ocurrir en los primeros 5 a 10 minutos después de exponer una pieza. Además, un arqueólogo puede encontrar entre 10 y 30 fragmentos frágiles por día, lo que aumenta el riesgo de error.

Si una pieza se daña, la información histórica se pierde para siempre.

2. Investigación

Consultamos fuentes oficiales como el Instituto Nacional de Antropología e Historia y la UNESCO para entender los procesos de excavación y conservación.

También analizamos tecnologías existentes como sensores y guantes inteligentes, pero identificamos que no hay una herramienta preventiva integrada directamente en la mano del arqueólogo.

Entrevistamos a dos expertos, quienes confirmaron que el contacto inesperado es uno de los mayores riesgos y que no existen alertas antes de tocar una pieza delicada.

3. Solución

Después de evaluar varias ideas, decidimos crear un guante inteligente, ya que no cambia la forma tradicional de trabajar, solo la hace más segura.

ARQUEO-GUANTE detecta cambios en la tierra entre 3 y 5 cm de profundidad y alerta mediante vibración y luces LED. También mide temperatura y humedad.

Es ligero (menos de 200 g), tiene batería de 6 horas y un costo estimado entre \$600 y \$850 pesos, lo que lo hace accesible.

4. Pruebas e impacto

Realizamos pruebas en excavaciones simuladas y mejoramos sensibilidad, vibración y ajuste del guante con base en resultados y retroalimentación de expertos.

Creemos que ARQUEO-GUANTE puede reducir daños accidentales y apoyar la conservación del patrimonio cultural. En el futuro buscamos mejorar precisión e integrar registro digital de datos.

PATRIMONIO Y CONSERVACION

- UNESCO. (1972). Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. <https://whc.unesco.org>
- UNESCO. (2015). Recommendation concerning the protection and promotion of museums and collections. <https://unesdoc.unesco.org>
- UNESCO. (2019). Digital heritage and preservation guidelines. <https://unesdoc.unesco.org>
- Instituto Nacional de Antropología e Historia. (2023). Lineamientos para la conservación preventiva en zonas arqueológicas. <https://www.inah.gob.mx>
- Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Monterrey. (2023). <http://www.iiyt.unam.mx>



MANIFI

- Brac... <http://...>
- Cro...
Rou...
- Gris... <http://...>
- Mich...
Con...
insti...
- Sea...
UCLA Inst

TECNOLOGIA APLICADA A LA ARQUEOLOGIA

- Porter, S. T., Roussel, M., & Coressi, M. (2016). A simple photogrammetry protocol for the digitalization of artifacts. Journal of Archaeological Science. <https://www.sciencedirect.com>
- Remondino, F., & Campana, S. (2014). 3D recording and modelling in archaeology and cultural heritage. BAR International Series. <https://www.archaeopress.com>