

5 y 6 de diciembre 2022

# TALLER FUTUROS FORENSES REPORTE



**BUSCADORAS MX // BORDERLANDS STS LAB // TÉCNICAS RUDAS**

## Participantes del taller

### Buscadores MX

Voces Unidas Por La Vida  
Familias Desaparecidos Orizaba-Cordoba  
Siempre Vivos, A.C.  
Grupo VI.D.A Laguna A.C  
Voz y Dignidad Por Los Nuestros S.L.P.  
A.C.  
Milynali Red CFC A.C.  
Buscadores de Nuevo León A.C.  
Familias de Acapulco en Busca de Sus  
Desaparecidos A.C

### Universidad Estatal de Arizona:

Lindsay Smith P.I.  
María Torres  
Christy Spackman  
Matías García  
Martín Pérez Comisso  
Octavio Muciño-Hernández

### Técnicas Rudas:

Mayeli Sánchez Martínez  
Sophie Turin

## Redacción del reporte

Lindsay Smith  
Graciela Pérez Rodriguez  
María Torres  
Octavio Muciño-Hernández

Con el apoyo del National Science Foundation de EEUU y The School for the Future of Innovation at Arizona State University.



Creative Commons License

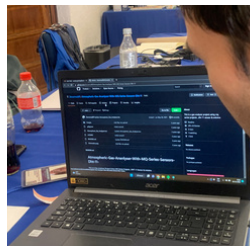
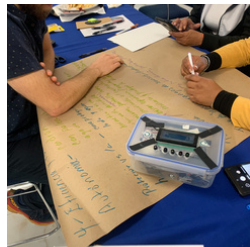
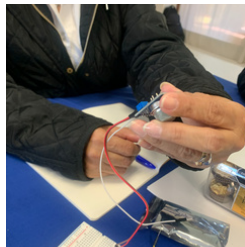
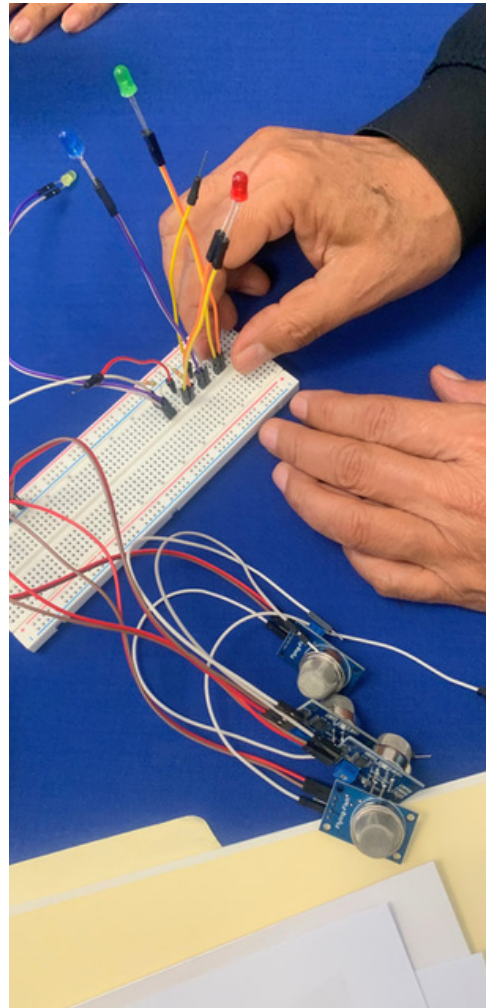
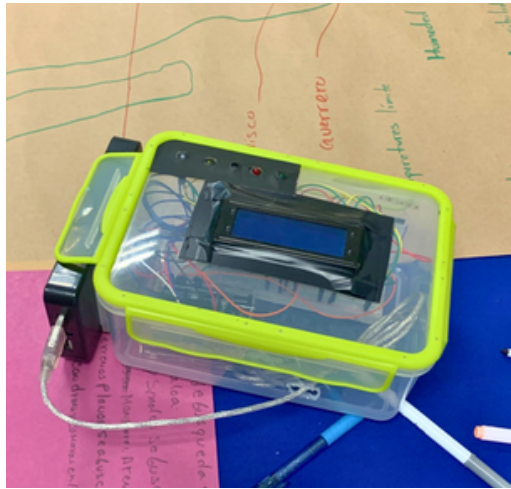
Forensic Futures Workshop Report by Buscadores MX, Lindsay Smith, Graciela Pérez Rodriguez, Maria Torres, Octavio Muciño Hernandez is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

# HASTA ENCONTRARLOS

# Contenidos

---

- 01 — Introducción**
- 02 — Resumen ejecutivo**
- 03 — Principios y metodología**
- 04 — Actividades**
- 05 — Temas tratados**
- 06 — Acuerdos y próximos pasos**
- 07 — Agradecimientos**



# Introducción

---

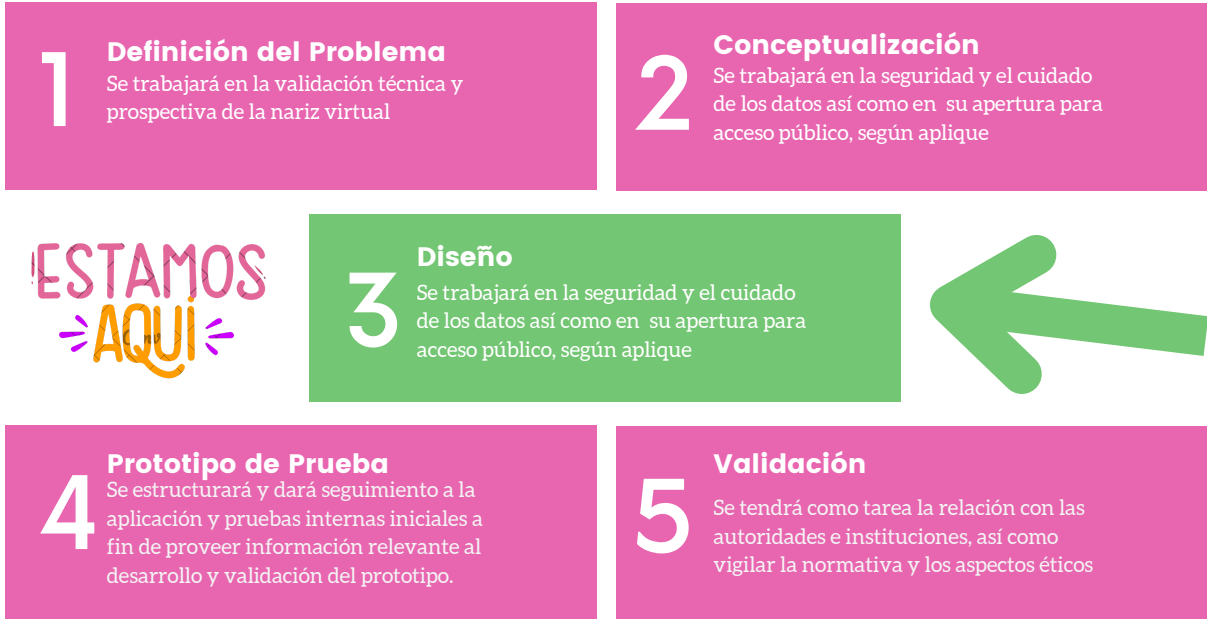
Este informe describe los propósitos y resultados del taller "Futuros Forenses", cuyo objetivo fue co-diseñar una nariz virtual para detectar gases de descomposición y acelerantes con el fin de ayudar a los familiares de personas desaparecidas en la identificación de restos humanos. para las familias de personas. El taller fue una colaboración transdisciplinaria entre "Buscadores México", Técnicas Rudas y el laboratorio STS Borderlands de la Universidad Estatal de Arizona. El taller se centró en el desarrollo de una herramienta para ayudar en la búsqueda prospectiva de personas desaparecidas. La nariz virtual ofrece apertura de datos y apertura de hardware, equilibrando la seguridad y la privacidad de datos.



**La varilla T es  
básica en la  
búsqueda.  
Quisimos  
volverla  
inteligente.  
Y así surgió  
VBMX 1.0**

# Resumen

## Fases



## Acuerdos y próximos pasos

- **Reporte sobre resultados y materiales del taller** - Informe de resultados, guía de ensamblaje del prototipo y otros materiales de apoyo.
- **Conformación equipo de validación y comité de asesoramiento científico**
- **Financiamiento y sostenibilidad** - Identificar las fuentes de financiamiento que son apropiadas para el proyecto y hacer una investigación detallada sobre los criterios de elegibilidad y los requisitos de solicitud.
- **Convenios** - Establecer alianzas con otras organizaciones que puedan ofrecer recursos y conocimientos complementarios para el proyecto
- **Plan de prototipado y validación** - plan de diseño y desarrollo de las siguientes fases del proyecto: prototipo de prueba y validación.



# Principios y normatividad

Cada participante desempeña un papel crucial en el proceso de diseño, aportando su experiencia y perspectivas. A través de un proceso de negociación y colaboración, los participantes trabajan juntos para desarrollar una herramienta que sea a la vez técnicamente sólida y socialmente relevante. La herramienta no es simplemente un producto de la pericia de los ingenieros, sino el resultado de experiencias compartidas. Este proceso de codiseño puede contribuir a que la nariz virtual sea eficaz y refleje los valores y prioridades de la comunidad más amplia en la que se utilizará. La confianza y el intercambio horizontal del conocimiento son centrales en este diálogo. Por ello, nuestra labor tiene los siguientes ejes:

## 1.- Seguridad Holística

La seguridad holística es un concepto que se creó en Milynali Red y se ha extendido a la Red Buscadorxs México y que contempla la gestión integral de los riesgos a la seguridad física, digital, financiera, jurídica y psicosocial. Con lo anterior, desde Milynali Red y la Red Buscadorxs México nos comprometemos con la seguridad de nuestros aliadxs bajo la premisa de que todxs, incluyendo aliadxs externos, somos corresponsables de la seguridad holística del grupo.

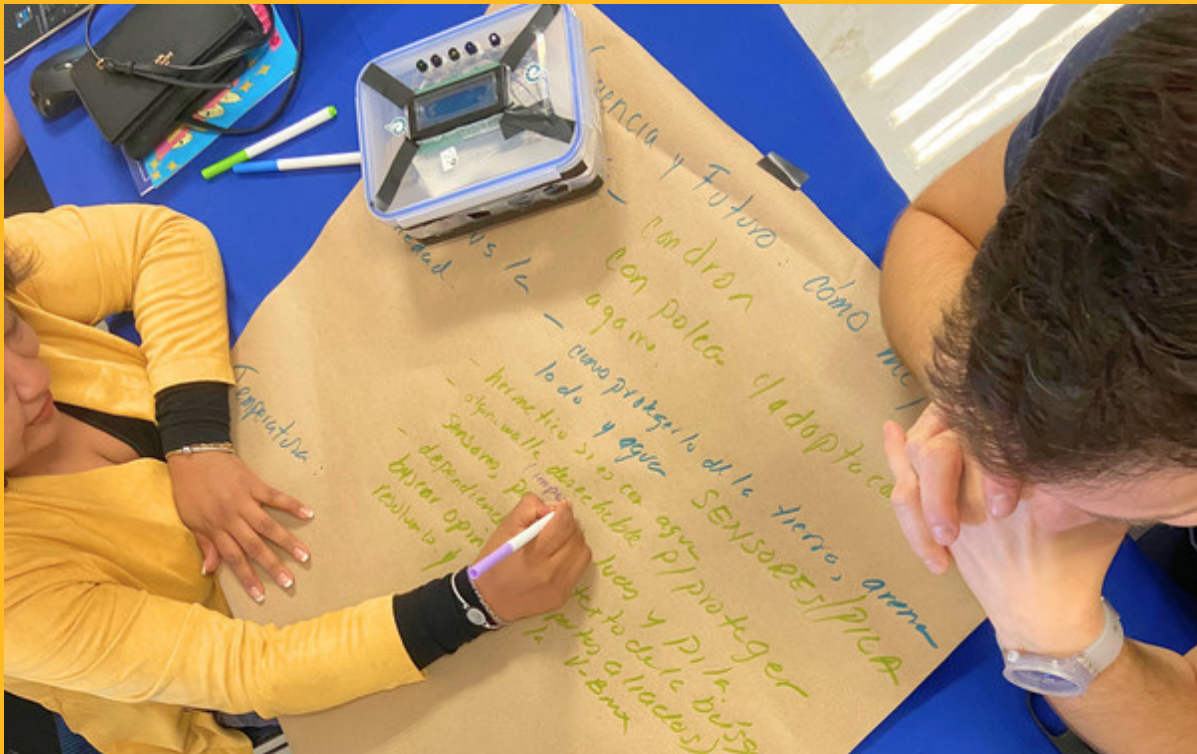
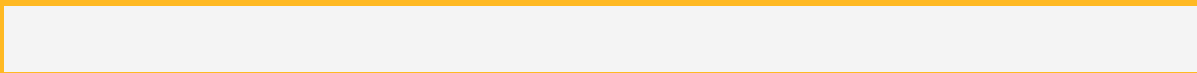
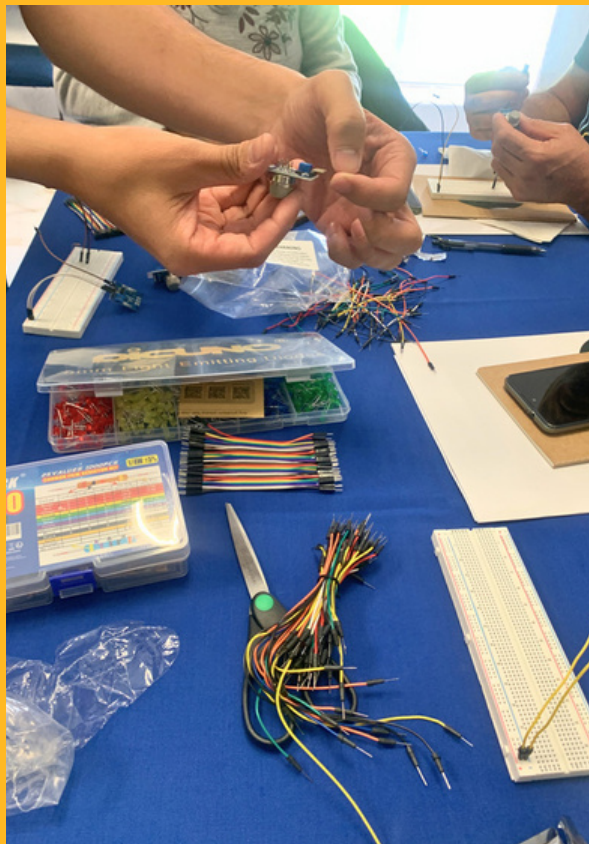
## 2.- Normatividad: Búsqueda prospectiva ciudadana

La nariz virtual se concibe como un aditamento a la varilla T. La varilla T consiste en diferentes varillas que son adaptadas con asas en forma T u otros diseños que permiten tomar la varilla para perforar el suelo, sin ningún aditamento electrónico. Lxs Buscadorxs implementaron el uso de la varilla T dentro del marco legal de la búsqueda con fines prospectivos de acuerdo a Ley General de Víctimas (DOF 25-04-2023) y la Ley General para la Búsqueda de Personas Desaparecidas (DOF 17-11-2017) en México, y de acuerdo a los Principios Rectores para la Búsqueda de Personas Desaparecidas de la ONU (CED/C/7). La nariz virtual operará dentro de los mismos lineamientos legales que la varilla T asistiendo en la búsqueda prospectiva.

## 3.- Diseño comunitario y ciencia abierta

Este proyecto se fundamenta en el diseño comunitario y la ciencia abierta. El diseño comunitario añade al co-diseño una crítica a la innovación ubicada únicamente en los centros de investigación, reconociendo otras fuentes de gestión, en este caso provenientes de lugares y regiones afectados por la inseguridad y violencia. Por otro lado, el hardware y software abiertos ofrecen recursos gratuitos y accesibles a todxs. La nariz virtual se planea como un dispositivo replicable. Esto último dentro de prácticas de privacidad y gestión de datos potencialmente sensibles.

V-BMX 1.0  
 Sabueso Tech  
 Nose  
 Olfateador de  
 esperanza  
 Oliendo la esperanza  
 Smelling hope





# Preparación antes de ir a campo

Reserva de la biosfera el cielo Tomatlipás.

Riesgo de Org. Peligra 94.15%



## Análisis del lugar

- Ubicación de la zona
- Clima — 40° humedad 16%
- Tipo de suelo seco.
- Herramientas complementarias

Integridad Geo-espacial. Topografía. Coordenadas, red de caminos

## Vestuario

- pantalón grueso
- Botas con protección del tobillo
- Camisolas manga largo
- sombrero o gorra.
- guantes. / ojo no ponerse ni crema, ni perfume protector solar.

Guayacanes

- Botiquín (primeros auxilios, barómetro, Termómetro, glucómetro, sueros Orales)

## Verificación de información (labor de concientización)

### Fauna

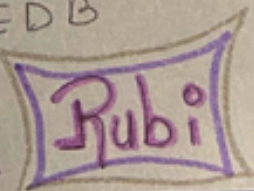
- Venenoso — vivero de cascabel
- grandes felinos — ~~Armadillo~~
- avispas - arañas
- Palanca
- Coralillo
- limacoas

### Flora Venenosa

- Tupida arbusto
- epimoro

Verificación de la asistencia de Seguridad. Marina, Guardia Nacional, Sedona.

P. F. M. CEDB





## **DIA 1 Prototipo y co-diseño**

Los participantes se presentaron, se hizo una descripción general del taller. Se presentó el concepto de “seguridad holística” el cual tiene como finalidad enlazar la seguridad física, mental y digital de las Buscadoras y las participantes.

La segunda actividad consistió en la presentación del prototipo de la nariz virtual y preguntas generales al ingeniero que ayuda con el prototipo. Posteriormente, se ofreció una reflexión y actividad sobre el uso de los sentidos en el campo, usando los detalles más finos de beber agua como ejemplo. Esto tuvo el propósito de fomentar una descripción más minuciosa del uso de la varilla actual para fines del prototipado y diseminación de la nariz virtual.

Las Buscadoras y participantes ensamblaron una nariz virtual atendiendo el software y hardware, así como adecuar un contenedor para las piezas. La nariz virtual ensamblada en el taller pudo detectar gas proveniente de un encededor. Tal prueba demuestra la posibilidad de crear guías que resulten en la elaboración de la nariz virtual en otros entornos y lugares.



## **DIA 2 Gobernanza y futuros**

se propusieron ideas para crear una guía para futuras buscadoras. Esta guía fue hecha en forma de videos cortos donde las participantes toman roles en las siguientes circunstancias: preparación para ir al campo, uso en campo, comunicación con las autoridades, y cuidados y consejos. Los videos contienen ideas o momentos concretos que podrían ser usados como una guía para Buscadoras del futuro en lo que concierne a la varilla.

Se realizó un taller sobre interpretación de mapas para permitir vislumbrar mejores futuros donde el conocimiento no se concentre en lugares históricamente privilegiados. El mapa funge como una metáfora y un documento concreto que permite reflexiones decoloniales.

Posteriormente se establecieron temas a desarrollar en el futuro. En la página 4 se detallan los acuerdos y temas generales.

# TEMAS TRATADOS

---

Durante el taller se conformaron grupos de trabajo en torno a distintos temas focalizados: validación, datos, usos, gobernanza. El codiseño de la nariz virtual requiere una red institucional para ofrecer efectividad, seguridad y confianza, por lo que consideramos importante de cara al futuro conformar y consolidar un grupo de trabajo que posea habilidades y perfiles específicos y diversos entre sí. Aquí se mencionan brevemente los resultados del ejercicio de conformación de grupos de trabajo a modo de direcciones y tareas pendientes para futuras versiones del prototipo.



## VALIDACION

Este equipo trabajó en la validación técnica y prospectiva de la nariz virtual. Verbatim: “hacer mediciones repetitivas en un contexto en particular para obtener resultados repetitivos (100% de pruebas el 70% sean positivas). Medir el rango: temperatura – medición de grados; humedad, terreno, validación geográfica. Validar el rango de uso de los sensores de gas”. Se discutieron los posibles caminos experimentales y forenses para validar técnicamente a la nariz virtual, así como el alcance prospectivo de la herramienta en diferentes terrenos y contextos de México (en su concepción actual).

## DATOS

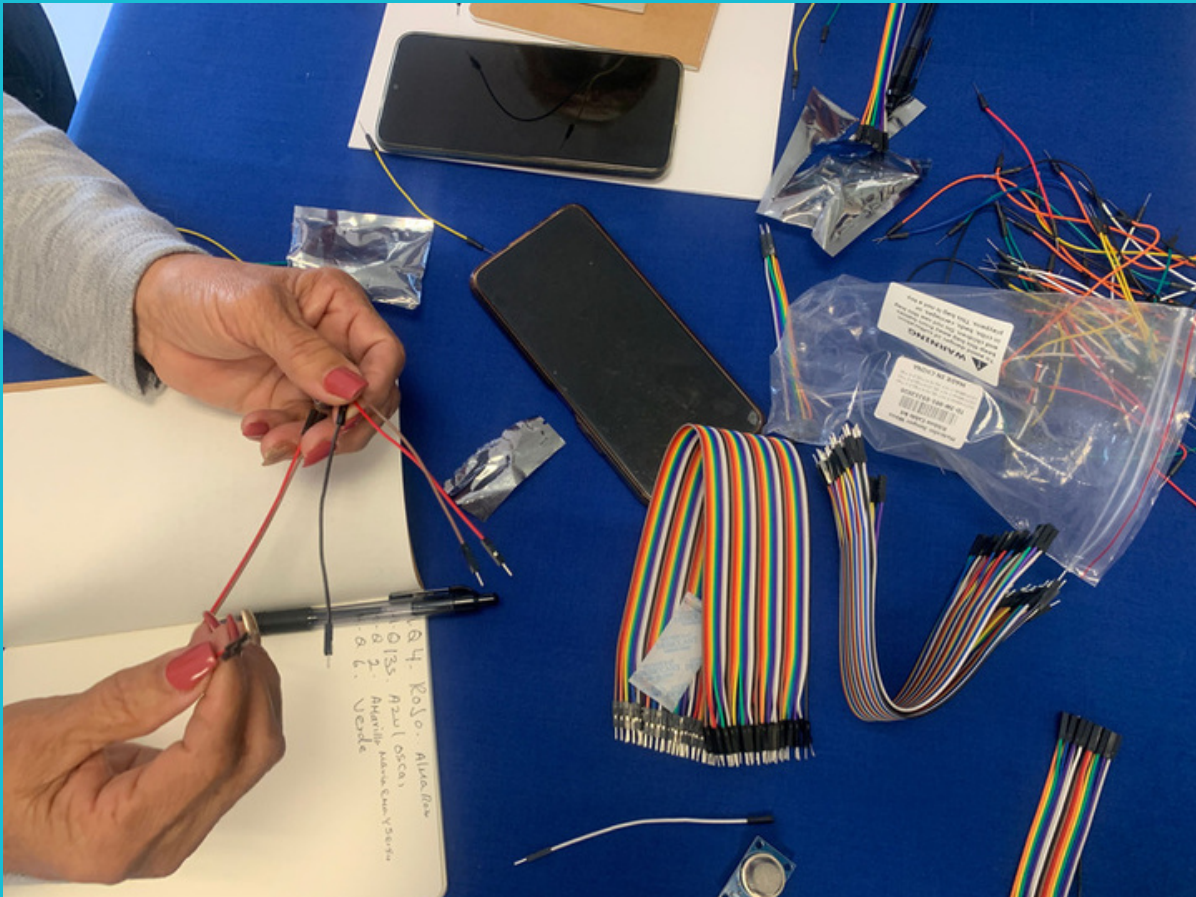
Este equipo trabajó en las privacidad de los datos así como de su apertura para acceso público, según aplique. El cuidado de la data necesita discernir la sensibilidad de los datos potencialmente obtenida como el GPS, uso de voz, o condiciones ambientales del terreno que la nariz pueda recopilar como humedad, altitud, tipo de suelo. Se recomendó la utilización de cifrado para compartir información, y se discutió cómo proteger a la computadora o artefacto que pueda contener información sensible. Aunque por el momento el prototipo de la nariz virtual no recolecta data alguna, la información que se obtenga de ésta debe ser resguardada. Igualmente, se convino el uso de la nariz virtual como data abierta. Se requieren criterios para distinguir lo que debe ser abierto y lo que debe de mantenerse cerrado por seguridad. Se mencionó que el acceso debe ser tan abierto como sea posible, y tan cerrado como sea necesario.

## USO

Este equipo se enfocó en los posibles usos del dispositivo. También discutió en torno a la aplicación y pruebas internas iniciales a fin de proveer información relevante al desarrollo y validación del prototipo. Verbatim: "Pilotaje. Aplicación y uso del prototipo en diferentes terrenos, haciendo las modificaciones para cada terreno en particular, como: pozos, agua, piedras, terrenos rocosos, cuevas, etc." Además se habló de cuáles podrían ser los medios de diseminación del prototipo para usos iniciales y cómo se pueden comunicar las experiencias iniciales con el fin de continuar mejorando el dispositivo.

## GOBERNANZA

El equipo dedicado a la gobernanza tuvo como tarea pensar sobre la relación con las autoridades e instituciones, así como revisar la normativa y los aspectos éticos. Por ejemplo, la “Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas” en lo concerniente a la búsqueda prospectiva, y “derecho a la verdad” exigido desde la ONU. Este equipo discutió en torno a las dimensiones legales y éticas, de tal modo que por una parte el proyecto se apegue a derecho, y también que identifique potenciales áreas de riesgo ético y convenciones o normas locales que deban ser consideradas. El registro de los avances y obstáculos con relación a las autoridades y procesos forenses fue la tarea de este equipo.

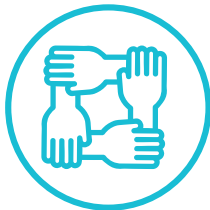


# ACUERDOS Y PRÓXIMOS PASOS



## 01. Reporte sobre resultados y materiales del taller

Se elaborará un informe de resultados (el presente documento), una guía esquemática para el ensamblaje del prototipo y otros materiales (video resumen, tutoriales, repositorio web, etc.) que funcionen como memoria del proyecto y para la búsqueda de financiamiento. La guía esquemática del prototipo servirá para hacer que el prototipo pueda ser apropiado y adaptado por distintos colectivos y en diversos contextos.



## 02. Conformación equipo de validación y comité de asesoramiento científico

Se conformará un equipo de trabajo interno que tome el liderazgo del proyecto y coordine el trabajo junto al comité de asesoramiento científico. Proporcionaremos una lista de posibles nombres, equipos y campos disciplinarios para la conformación del comité de asesoramiento científico básico.



## 03. Financiamiento y sostenibilidad

Identificar las fuentes de financiamiento que son apropiadas para el proyecto y hacer una investigación detallada sobre los criterios de elegibilidad y los requisitos de solicitud. Además, se puede considerar la posibilidad de establecer alianzas con otras organizaciones o empresas que compartan el interés en la ciencia ciudadana y puedan brindar apoyo financiero o en especie. Ejemplos: crowdfunding, aplicaciones a grants, búsqueda de donativos en especie para la elaboración de la dispositivos de la nariz virtual.



## 04. Convenios

Una vez identificados posibles colaboradorxs/aliadxs, establecer alianzas con otras organizaciones mexicanas e internacionales que puedan ofrecer recursos y conocimientos complementarios para el proyecto. Para llevar a cabo esta estrategia, es importante identificar las organizaciones que puedan tener interés en el proyecto y que puedan aportar valor a través de su experiencia y recursos. Una vez identificadas, se puede establecer contacto con ellas para explorar las posibilidades de colaboración y establecer los términos y condiciones del convenio. Convenios potenciales mencionados durante el taller: Alfredo y Universidad de Puebla, Centro GEO, Facultad de Ciencias Forenses UNAM. ASU y Técnicas Rudas (expandir colaboración), etc.



## 05. Plan de prototipado y validación

Se elaborará un plan que permita diseñar y desarrollar las siguientes fases del proyecto: la realización de un prototipo de prueba en campo y la fase de validación en el contexto de búsqueda prospectiva ciudadana.



## TIMELINE NARÍZ VIRTUAL

### 1 DEFINIR EL PROBLEMA

En 2019, Buscadores MX identificaron la necesidad de crear una varilla electrónica capaz de reconocer gases como medio para mejorar el uso de la varilla T en búsqueda prospectiva y resguardar su salud.



### 2 CONCEPTUALIZAR

En 2020-21 formaron una mesa de trabajo y escribieron dos reportes técnicos: (1) sobre descomposición y gases; (2) herramientas digitales para detectar gases en campo.



### 3 DISEÑO

En 2022, colaboraron con técnicos para crear una prueba de concepto: una nariz virtual basada en arduino y bajo el marco de ciencia abierta. Al lado de la varilla T podría aumentar la capacidad olfatoria de las buscadoras en el contexto de búsqueda prospectiva ciudadana.



### 4 PROTOTIPO DE PRUEBA

En 2023-24 entraremos en la fase de prototipar. Hay que crear un prototipo robusto para uso en campo capaz de detectar y señalar la presencia de gases en condiciones de búsqueda diversas.



### 5 VALIDACIÓN

La fase final antes de su uso general es validar el prototipo de prueba en campo con la ayuda de un comité técnico científico. Aquí el enfoque es validar la nariz virtual respecto a las capacidades olfatorias de las buscadoras - es decir que la nariz virtual pueda reemplazar o complementar la práctica actual de las buscadoras de oler/olfatear la varilla.



# Alcances y Oportunidades

La Nariz Virtual fue conceptualizada por los miembros de buscadores MX en 2019 y está en medio de un proceso riguroso de co-diseño y validación. Actualmente estamos en la fase de diseño y el primer prototipo sirve como prueba de concepto: es decir, muestra que se puede crear una herramienta ciudadana que es económica y capaz de medir gases asociados a la descomposición de cuerpos. En las próximos fases hay que resolver:

- uso de sensores económicos que tengan certificado ISO
- trabajar con un comité de asesoramiento científico para enfrentar la complejidad que entraña la medición de los gases asociados a la descomposición que dependen de: causa de muerte, mes de entierro, profundidad de entierro, contexto ecológico, etc.
- crear una versión del prototipo más robusta que no se deshaga o se quiebre en campo (impresión 3D de carcasa y circuitos/motherboard, etc.)
- decidir qué gases medir y si se analizan niveles compuestos o individuales.
- diseñar un proceso de validación en campo para búsqueda prospectiva ciudadana.

## CUIDADO

El prototipo VBMX 1.0 es una prueba de concepto y todavía no está validado técnicamente. No es apto para su uso en búsqueda.



# Agradecimientos

Esto no sería posible sin la participación de:

- Buscadoras Mx
- Tecnicas Rudas
- Universidad Estatal de Arizona
- Hotel Villas Arqueológicas
- National Science Foundation

**Agradecemos a los representantes de los 12 colectivos por su tiempo y sabiduría.**

## Buscadorxs México



### Contacto

Milynali Red CfC  
[milynalired@protonmail.com](mailto:milynalired@protonmail.com)  
<https://www.milynaliredcfc.org/>

Borderlands STS Laboratory  
<https://www.stsborderlands.com/>  
Técnicas Rudas  
<https://www.tecnicasrudas.org/>