

El Instituto de Ciencias Sostenibles (ICS; *Sustainable Sciences Institute* en Inglés) es una organización no gubernamental sin fines de lucro dedicada a desarrollar capacidad de investigación científica en áreas del mundo con urgentes problemas de salud. Nuestro trabajo se basa en la premisa que la salud global depende en gran manera de científicos biomédicos y en trabajadores de salud pública, quienes, con el uso apropiado del conocimiento, ciencia y tecnología, pueden identificar y resolver problemas de salud priorizados. Para lograr este objetivo, ICS trabaja con socios y colaboradores alrededor del mundo para llevar la ciencia donde se necesita con el fin de enfrentar problemas de salud prioritarios en lugares de recursos limitados.

## NUESTRO ABORDAJE

Apoyamos a científicos y directores de programa a lograr acceso a entrenamiento, financiamiento, información, equipamiento e insumos de tal forma que ellos pueden mejorar la salud de sus comunidades tanto en el nivel local, regional y nacional. Identificamos investigadores con gran potencial en países en vías de desarrollo y trabajamos con ellos directamente brindándoles asesoramiento profesional y asistencia de largo plazo en su campo de investigación, compartiendo y trasladando habilidades críticas a sus redes de colegas e identificando maneras con las cuales pueden seguir fortaleciendo la salud en sus comunidades.

**\$300K USD** otorgados como fondos "semilla" para investigadores y profesionales de salud pública en países de recursos limitados

**\$1,000,000+ USD** donados en equipamiento a **23 laboratorios** en Latinoamérica y África

ICS busca fortalecer la capacidad científica local para reducir inequidades en la investigación en salud, facilitar el intercambio de conocimiento, construir redes de colegas y apoyar los esfuerzos de investigación sostenible a través de la creación de centros de excelencia. Nuestra estrategia en el desarrollo de capacidades se basa en cuatro pilares: Colaboraciones y consultorías, Entrenamiento, Ayuda Material y Pequeños Financiamientos. Inicialmente entrenamos investigadores en talleres presenciales proveyéndoles de materiales de laboratorio provenientes de donaciones. Después del taller los participantes pueden aplicar a un pequeño financiamiento (en dependencia de la disponibilidad de fondos) que sirve para continuar su investigación utilizando las habilidades recién adquiridas. Durante y después del taller, fomentamos alianzas y

establecemos conexiones entre investigadores local e internacionalmente, además de brindar apoyo de largo plazo a nuestros participantes.

Como organización ICS aboga activamente por el libre acceso a publicaciones científicas y a la investigación e innovación socialmente responsable. Creemos y promovemos que la única manera de enfrentar los retos de la equidad en salud es compartir el progreso científico haciendo que los recursos y las herramientas estén disponibles a las personas que actualmente trabajan en salud pública en los contextos locales. Desde nuestra creación en 1998 (y anteriormente como el Programa de Transferencia de Tecnologías Apropriadas en Biología Molecular Aplicada) hemos llevado conocimiento y tecnología a científicos locales en países en vías de desarrollo por medio de talleres y entrenamientos intensivos en:

- Diseño de Investigaciones y Rigor Científico
- Elaboración de Propuestas Científicas y Escritura de Artículos.
- Bioética y Conducta Ética en la Investigación.
- Métodos Epidemiológicos.
- Bioinformática.
- Técnicas de Laboratorio en Biología Molecular.
- Buenas Prácticas Clínicas y de Laboratorio.
- Evaluación de Impacto en Salud Pública.
- Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en Salud Pública.

**75** talleres facilitados con **1,800+** profesionales en salud pública de **29** países en Latinoamérica y África

**100+** publicaciones en las mejores revistas científicas han resultado de la asesoría del ICS

## IMPACTO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO Y DESARROLLO DE CAPACIDADES

En décadas de colaboración y sociedades con colegas en instituciones de investigación y Ministerios de Salud en Latinoamérica y África, se han observado varios ejemplos específicos en los que el entrenamiento y el apoyo a investigadores han tenido un gran impacto en identificar, responder y controlar brotes de enfermedades infecciosas prioritarias.

### ***Diagnostico diferencial de dengue y leptospirosis***

En 1995 en Nicaragua se produjo un brote de una enfermedad que clínicamente se asemejaba mucho al dengue, pero las muestras analizadas por el personal del Ministerio de Salud que habían participado en talleres del ICS fueron negativas a dengue utilizando RT-PCR. También estas muestras resultaron negativas en prueba serológicas. Adicionalmente, no había presencia de *Aedes aegypti* el vector que transmite el dengue. Esto condujo a estos investigadores a buscar otras posibles causas. Un equipo internacional que incluía investigadores entrenados por ICS descubrió que este brote fue causado por una bacteria, *Leptospira*, enfermedad que es tratable con antibióticos. Desde entonces la leptospirosis es reconocida como una de las mayores enfermedades emergentes en Latinoamérica.

### ***Contención crítica de brotes de dengue***

En Agosto 2001, ICS llevo a cabo un taller de entrenamiento en técnicas virológicas y moleculares para identificación de dengue, tuberculosis y leishmaniasis en Asunción, Paraguay. Unos meses después hubo un gran brote de una enfermedad febril desconocida en Paraguay. Trabajadores del Ministerio de Salud que participaron en el taller de ICS utilizaron las técnicas que aprendieron para identificar rápidamente la misteriosa enfermedad como dengue. La capacidad de detección rápida y la respuesta subsecuente, ayudó a un mejor control epidemiológico y a frenar el brote. Lo mismo sucedió en Lima, Perú en 2004. Poco después de un taller de ICS para la identificación de dengue ocurrió un gran brote que fue rápida y exitosamente identificado por nuestros participantes. Hemos entrenado personal de Ecuador, El Salvador, Bolivia y Guatemala, todos ellos proporcionan destrezas de laboratorio críticas para detectar dengue de forma temprana, reduciendo el tiempo necesario para tomar medidas de intervención por parte de las autoridades de salud pública.

### ***Identificación rápida de VSR en un brote de ETI***

En el 2008, hubo un brote de ETI de origen desconocido en Nicaragua. Las salas de pediatría en los hospitales estaban llenas con cientos de casos severos y se reportaron varios niños fallecidos en los primeros días. El equipo de ICS ofreció apoyo inmediatamente al Ministerio de Salud e iniciaron a procesar muestras de los casos ETI usando RT-PCR mientras se buscaba apoyo adicional de los CDC. Cuando el equipo de CDC llegó al país, el agente etiológico ya había sido identificado por ICS como virus sincitial respiratorio (VSR) y el laboratorio ya había sido abastecido con kits y reactivos prestados por ICS para seguir con el procesamiento de muestras.

### ***Anticipación a la pandemia de Influenza A H1N1***

En anticipación a la pandemia de Influenza A H1N1 en 2009, el equipo de ICS en Nicaragua estableció un RT-PCR en tiempo real para detectar H1N1 en Mayo de ese año. El primer caso de H1N1 se detectó en el estudio de cohorte conducido por ICS el primero de Junio del 2009. El equipo de ICS asesoró al Ministerio de Salud en los procedimientos de vigilancia y estrategias de diagnostico en la pandemia, además de contribuir significativamente a mejorar la vigilancia y detección en una fase crítica de la epidemia.

### ***Biorepositorio Nacional de Hepatitis C en Egipto***

En el 2014 ICS en colaboración con el Instituto Nacional de Hepatología (INH) de la Universidad de Menoufeya, la cual es la única institución académica en Egipto que se enfoca en Hepatología, iniciaron a trabajar en el repositorio más grande para investigación de enfermedades hepáticas en el país. Más de 500 muestras de hepatocarcinoma se han recolectado y almacenado para uso en investigación. El Centro de Investigación Colaborativa de ICS e INH (NLISSICRC) en el cual se alberga este repositorio es liderado por Dr. Sameera Ezzat, profesional formada por ICS.

### ***Preparación para el virus de Chikungunya 2013-2015***

A finales del 2013, Chikungunya, una enfermedad muy similar a dengue, apareció por primera vez en América Latina y se diseminó rápidamente desde el Caribe hacia América Central y Suramérica. El equipo de ICS en Nicaragua en colaboración con los colegas en el Ministerio de Salud e instituciones locales de investigación, desarrollaron tempranamente una estrategia para apoyar la detección local y regional del virus. En Enero del 2014, se obtuvieron y se montaron los controles positivos y los primers para RT-PCR en el Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia. En el período de Marzo a Junio del 2014 en colaboración con el laboratorio de virología del Ministerio de Salud fueron desarrollados anticuerpos monoclonales y antígenos para técnicas de diagnóstico serológicas caseras. En Julio del 2014 fueron diagnosticados de forma exitosa y eficiente los primeros casos de Chikungunya. En Octubre 2014 se diagnosticaron los primeros casos autóctonos en Nicaragua los que incluían casos provenientes del estudio de

cohorte de ICS. En Noviembre 2014 varias muestras de Chikungunya fueron enviadas a la Universidad de Berkeley, California para realizar secuenciación. Actualmente el brote se ha esparcido llegando a miles de casos confirmados transmitidos localmente en el país. Las muestras fueron secuenciadas en la parte inicial del brote lo que permitió a los investigadores adelantarse a la epidemia de manera efectiva mejorando el tiempo de respuesta, la capacidad de diagnóstico y la efectividad del tratamiento del sistema de salud pública. El rol protagónico de ICS apoyando la investigación de alta calidad para detección temprana de enfermedades le valió formalizar un convenio de colaboración con la Organización Panamericana de la Salud, oficina regional de la Organización Mundial de la Salud el que tiene como objetivo principal el fortalecimiento de las capacidades de investigación de enfermedades infecciosas.

### IMPACTO: INVESTIGACIÓN en los TICs PARA la SALUD

Desde 2004 hemos trabajado con varias herramientas de tecnologías de información y comunicación (TICs) para apoyar en las necesidades del manejo de datos clínicos y epidemiológicos en múltiples estudios de investigación de nuestra oficina en Nicaragua, además de colaborar con el Ministerio de Salud de Nicaragua y otras instituciones de investigación.

El objetivo de este trabajo es:

- 1) Identificar y probar soluciones *eSalud* de bajo costo – especialmente (pero no de forma exclusiva) aquellas que integran tecnologías de código abierto,
- 2) Evaluar el potencial impacto de estas herramientas de recopilación, manejo y uso de la información en los indicadores de salud pública priorizados en comunidades desprovistas.
- 3) Fortalecer la capacidad local (y redes) en el sector de *eSalud* para promover intercambio de conocimiento alrededor de prácticas sostenibles.

Las herramientas que actualmente usamos en nuestros proyectos incluyen:

- herramientas *mSalud* – Teléfonos móviles y tabletas usados por trabajadores comunitarios de salud para recopilación de datos en el terreno, seguimiento a participantes de los estudios y apoyo a la toma de decisiones; Aplicaciones con las que hemos trabajado incluyen *CommCare*, *OpenXData*, *OpenDataKit*, *OpenMRS-JR*, *Pendragon Forms*, and *EpiSurveyor/Magpie*
- herramientas de manejo de proyectos basadas en web (Redmine, grouphub, Google groups)
- sistemas de seguimiento e identificación de pacientes y muestras biológicas utilizando códigos de barra
- sistemas de identificación por huellas digitales
- herramientas para recopilar datos de GPS y aplicaciones de análisis geográfico para seguimiento de pacientes/casos y detección brotes de enfermedades
- registros médicos electrónicos (*OpenMRS*, *OpenClinica*, *MS Access*-based)
- sistemas de manejo de información de laboratorio

Estas herramientas, en varias combinaciones, además de mejorar la calidad de los datos epidemiológicos para describir la historia natural de la enfermedad, facilitan el manejo de la información y la toma de decisiones y permiten cumplir de mejor manera los estándares de Buenas Prácticas Clínicas y Buenas Prácticas de Laboratorio en los estudios de investigación. En el 2008 ICS formalizó nuestro programa de investigación de *eSalud* y hemos trabajado en un amplio rango de proyectos relacionados a TIC para salud en nuestro centro de excelencia en Nicaragua.



Laboratorio de Soluciones



Colaboración



Capacitación

Como parte de nuestro centro de excelencia en Nicaragua el equipo de investigación con los TICs de ICS trabaja activamente en proyectos que son parte de nuestro “Laboratorio de Soluciones” con socios locales para identificar, analizar, adaptar, modificar, probar y evaluar herramientas adicionales relevantes para las necesidades de atención primaria y salud pública. Nuestros proyectos incluyen:

#### **Herramienta Integrada para Reporte, Vigilancia y para Enfermedades Infecciosas**

Como parte de la iniciativa FIRST (Fighting Infections through Research, Science and Technology), este proyecto es una colaboración única entre ICS, la División de Enfermedades Infecciosas y Vacunología de la Universidad de California en Berkeley, y el Ministerio de Salud de Nicaragua (MINSa). Estamos desarrollando y probando tres diferentes herramientas TIC de bajo costo para ayudar a mejorar el manejo de información y las buenas prácticas tanto clínicas como en laboratorio y vigilancia con el objetivo de reducir la morbilidad y mortalidad relacionada a dengue. Actualmente no existe una herramienta de esta magnitud y el objetivo de este proyecto es crear un conjunto

de herramientas que puedan ser adaptadas en sistemas de otros países para fortalecer los sistemas de salud en el mundo.

**Sistemas de Manejo de Información de Laboratorio (SMIL)** – ICS diseñó, desarrolló e implementó un *Sistema de Manejo de Información de Laboratorio* integrado en colaboración con el Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia (CNDR) del Ministerio de Salud de Nicaragua. Este sistema, basado en tecnologías de código abierto, fue desarrollado originalmente en el 2010 y actualmente está bajo adaptaciones y modificaciones debido a la demanda de los usuarios en el CNDR. El sistema incluye los procesos de recepción de muestras, trazabilidad, integración de equipos automatizados, herramientas de reportes de resultados e integración con sistemas de manejo de información de pacientes e inventario.

**Tecnologías Móviles (mSalud)** – Desde 2008 nuestro equipo ha estado involucrado en investigaciones con herramientas de *mSalud* en Latinoamérica, donde hemos trabajado en varios proyectos para incorporar el uso de las tecnologías móviles en el laboratorio, centros de salud, y trabajo de terreno para facilitar la recopilación de información clínica y epidemiológica además de su diseminación.

- **Apoyo a Estudios de Investigación, seguimiento a pacientes, muestras biológicas y manejo de datos**  
En los estudios de investigación en curso de ICS sobre dengue e influenza en Managua, hemos trabajado muy de cerca con el equipo de científicos con el fin de diseñar herramientas de recopilación de datos móviles para dar seguimiento a los participantes en los estudios, manejar muestras biológicas y registrar visitas de seguimiento en el hogar tanto por clínicos como por epidemiólogos. También estas herramientas son utilizadas para enviar recordatorios de citas a las familias y para hacerles llegar mensajes educativos sobre el cuidado de su salud. Nuestro equipo de investigación en el centro de salud usa los equipos informáticos para documentar consentimiento informado, validar y verificar la identidad del participante y su información demográfica, documentar y capturar información de manejo de muestras biológicas utilizando códigos de barra y levantar una gran cantidad de información relacionada a encuestas socioeconómicas, de comportamiento y de factores de riesgo.
- **Vigilancia Comunitaria de Enfermedades y Seguimiento de Embarazos de Alto Riesgo**  
Junto al Ministerio de Salud de Nicaragua desarrollamos una herramienta para los trabajadores comunitarios de salud que les permite complementar el flujo de trabajo que realizan alrededor del reporte de enfermedades de alta prioridad tanto agudas como crónicas y el seguimiento de pacientes, referencias, y embarazos de alto riesgo. La herramienta conocida como *Vigilancia Comunitaria* (una aplicación que puede ser utilizada en una amplia gama de teléfonos y equipos de bajo costo) está en la etapa de implementación a nivel nacional con ~ 1500 trabajadores comunitarios de salud en 4 departamentos en Nicaragua hasta la fecha.

### **Redes de Colaboración, Comunidades de Práctica y Guía Estratégica**

En ICS trabajamos para construir y reforzar redes del conocimiento compartido con organizaciones, institutos, y recursos entre países en vías de desarrollo. En el Programa TIC para la Salud, somos miembros fundadores desde 2009 de la comunidad *Informática Médica Código Abierto* (IMeCA) y en 2015 nos unimos al grupo coordinador de la *Red Centroamericana de Informática en Salud* (RECAINSA; [www.recainsa.org](http://www.recainsa.org) y <https://www.facebook.com/groups/recainsa>) que es una red integrada por profesionales de las distintas áreas relacionadas a la prestación de servicios de salud, salud pública, investigación y otras disciplinas y que tienen interés en los temas de *eSalud*.

### **Talleres, Encuentros y Currículo de Entrenamiento**

Alineado con el enfoque de ICS en los objetivos estratégicos de realizar actividades de capacitación y formación de recursos humanos, tenemos varios cursos relacionados al fortalecimiento de capacidad para investigación e implementación de proyectos de *eSalud* y *mSalud*.

- Evaluación de necesidades en *eSalud*, marcos legales, y planes estratégicos
- Metodologías para monitoreo y evaluación de impacto en *eSalud* y TIC para la salud
- Capacidades técnicas para el desarrollo, mantenimiento e implementación de Registros Médicos Electrónicos (RME) y Sistemas para el Manejo de Información del Laboratorio (SMIL)