

# **InFo-Lab: Desarrollando Tecnología Nacional en Informática Forense**

Roberto Giordano Lerena, Ana Haydée Di Iorio, Julián Fernández Oyuela,  
Bruno Constanzo, Pablo Cistoldi

<sup>1</sup> Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense –  
InFo-Lab,  
Universidad FASTA, Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires, Municipalidad  
del Partido de General Pueyrredon  
{rogiord, diana, julianfernandez, bconstanzo}@ufasta.edu.ar  
<http://www.info-lab.org.ar>

**Resumen.** El trabajo expone la experiencia y características del Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense InFo-Lab de la ciudad de Mar del Plata, y lo postula como Iniciativa de Éxito al Premio Nacional de Gobierno Electrónico de la Sociedad Argentina de Informática. Tiene por intención dar visibilidad a la iniciativa interinstitucional para motivar a otras instituciones y provincias a experimentar laboratorios similares que potencien las capacidades investigativas y procesales de la Justicia. El InFo-Lab contribuye, desde la investigación y desarrollo de tecnología nacional, a la mejora y efectividad de los procesos de la gestión pública, brindando garantías a los derechos del ciudadano en una cuestión vital para la Sociedad: la Justicia.

## **1 Introducción**

El Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense (InFo-Lab) es una iniciativa conjunta de la Universidad FASTA, el Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de General Pueyrredon, que nuclea en la ciudad de Mar del Plata a un equipo multidisciplinario de investigadores científico-tecnológicos, profesionales y técnicos altamente calificados, con el objeto de desarrollar soluciones a las demandas en el campo de la investigación criminal y la aplicación forense de las ciencias informáticas.

Se trata del primer Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense mixto de Latinoamérica, con el propósito de coadyuvar a la autonomía investigativa del Ministerio Público, potenciando las capacidades institucionales en una problemática de fundamental importancia para la ciudad, la provincia y el país: la intervención de la tecnología en los procesos de la justicia.

## 2 Situación-Problema u Oportunidad

*“Ser digital es diferente. No se trata de una invención, sino que está aquí y ahora. Podríamos decir que es genético por naturaleza, ya que cada generación será más digital que la que la precede”.* Nicholas Negroponte. Being Digital. 1995.

La explosión de las tecnologías de la información y la comunicación ha transformado nuestras vidas, nuestra sociedad, nuestra cultura, “digitalizándonos”. Ya nadie duda que somos “digitales”, irreversiblemente “digitales”. El mundo, tal como lo percibimos, sigue siendo un lugar estrictamente analógico. Desde un punto de vista macroscópico, no es digital en absoluto, sino continuo. No obstante, está cada vez más soportado por información digital. En cientos de situaciones que vivimos a diario interactuamos con la tecnología de la información y la comunicación. Por el solo hecho de vivir en sociedad, en el “mundo actual”, consumimos y producimos información digital (o provocamos su producción). Y en ese ser y vivir digital, dejamos permanentemente huellas o “rastros digitales”; información digital que habla de nosotros y de nuestras acciones. Evidencias digitales de nuestro paso por la vida.

La informática forense posibilita la detección y recuperación de la información digital que sirve de evidencia a la hora de reconstruir un hecho o sucesión de ellos. La actuación forense en informática permite recuperar y enhebrar esos rastros digitales de nuestro paso por la vida, garantizando su valor probatorio. La necesidad de evidencias digitales válidas que permitan reconstruir los hechos por parte de la justicia es evidente e imperiosa, y la responsabilidad de la justicia respecto de la incorporación de estas evidencias digitales al proceso investigativo y de administrar justicia es ineludible.

Además de la responsabilidad estricta sobre las evidencias digitales, la Informática tiene un rol de “herramienta” o medio de auxilio al proceso forense en general y a la investigación criminal. La Investigación y Práctica Forense tienen un antes y un después de la informática como herramienta. La Informática Forense afecta a todas las ciencias forenses, potencia sus métodos, les brinda efectividad y les proporciona mejores evidencias. Es fundamental, entonces, contar con laboratorios de investigación y práctica forense (de cualquier disciplina), que dominen la tecnología.

A la vez, el advenimiento de las nuevas tecnologías de la información está transformando la manera en que se desarrollan los hechos delictivos y los procesos judiciales, inclusive en lo que hace a la investigación de los mismos.

Fiscales y jueces se encuentran cada vez más frecuentemente con delitos que incorporan la tecnología como medio o como elemento contributivo para su ocurrencia, causas con evidencias digitales que considerar, y en el marco de procesos de investigación que también incorporan medios tecnológicos para arribar a determinadas conclusiones. En síntesis, “obtener pruebas” y “hacer justicia” en la actualidad requiere indefectiblemente del dominio de la tecnología.

El problema de la Justicia (no solamente en la Argentina) es que no tiene la capacidad de investigar y desarrollar la tecnología necesaria, tanto para la correcta actuación pericial, el apoyo a las ciencias forenses intervinientes en el proceso investigativo, ni en la investigación criminal propiamente dicha. La demanda supera la capacidad de

atención y tratamiento de parte de la Justicia. Nuevos delitos o nuevas formas de delito aparecen día a día, la cantidad de información y las fuentes de evidencias digitales relativas a cada causa crecen, los especialistas están cada vez más sobrecargados en su actividad pericial e investigativas condicionados por los posibles conflictos que genera el acceso a datos sensibles. El delito avanza y se complejiza cada vez más requiriendo de herramientas más adecuadas y sofisticadas, y la tecnología evoluciona sin que la Justicia pueda abordarla adecuadamente. Pese a ello, la investigación y desarrollo de tecnología en informática forense no tienen lugar en los organigramas de la Justicia, ni la cantidad necesaria de profesionales de informática calificados, ni presupuesto. Todos los esfuerzos se dedican, casi exclusivamente, a la adquisición de algunas pocas herramientas informáticas extranjeras, de alto costo, sin analizar acabadamente su aplicabilidad o efectividad en términos de la realidad local, y sin considerar aspectos de dependencia tecnológica en un campo tan sensible a los derechos de los ciudadanos y a la responsabilidad del Estado como es la Justicia.

El Poder Judicial, como integrante de la Sociedad, es demandante de conocimiento y soluciones de base intelectual, científica y tecnológica, en línea con lo que marca Hernán Chaimovich: *"La sensación de urgencia, que hoy prevalece, tiene estrecha relación con el ritmo creciente de nuestra comprensión de la naturaleza, pero sobretudo con la creciente relación entre ciencia y tecnología. El tiempo es ahora, y los análisis que ayuden a formular propuestas para estrechar las relaciones entre los productores, los actores y las estructuras que permiten las relaciones saludables entre ciencia y sociedad son cada día más urgentes y necesarios."* Para Teresa González de la Fe, en la sociedad actual, la sociedad impone a las universidades un papel estratégico en el proceso de desarrollo local y regional. La tercera función de la universidad en las economías y sociedades de conocimiento es contribuir al desarrollo económico y social local mediante innovaciones basadas en conocimientos.

En este contexto, y como consecuencia de más de 10 años de cooperación entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA, el Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires (MPBA), y el Municipio de General Pueyrredon (MGP), se crea el InFo-Lab, el primer Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense mixto de Latinoamérica, con el propósito de coadyuvar a la autonomía investigativa del Ministerio Público, potenciando las capacidades institucionales en una problemática de fundamental importancia para la ciudad, la provincia y el país: la intervención de la tecnología en los procesos de la Justicia.

### **3 Solución**

El InFo-Lab tiene su origen en el Grupo de Investigación en Sistemas Operativos e Informática Forense de la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA, que hoy radica su trabajo en el laboratorio. El Grupo de Investigación cuenta entre sus antecedentes, 18 proyectos de investigación, 12 proyectos finales de graduación (propios y de otras carreras/facultades/universidades) y más de 16 años de trabajo en el campo de la Informática y Justicia.

El Grupo de Investigación nace a fines del año 2006, cuando Microsoft libera el código del kernel de su sistema operativo Windows 2003/Windows XP, y en el marco de su Proyecto OZ invita a los docentes de las materias Sistemas Operativos de todas las Universidades del país a participar de este proyecto. Sucesivos proyectos han dado continuidad a la actividad del grupo hasta nuestros días; muchos de ellos con el Poder Judicial como demandante.

El InFo-Lab fue creado por Resolución de la Procuración de la Suprema Corte de la Provincia de Buenos Aires 5/14, en mayo de 2014. Hoy reúne, en el ámbito físico de la Universidad FASTA de Mar del Plata a un equipo propio, interdisciplinario, altamente calificado, de unos 30 ingenieros, analistas, abogados, criminalistas, comunicadores sociales, psicólogas, médico, arquitecto, y técnicos que participan de los diferentes proyectos. Producto de la cooperación con otras instituciones, lleva adelante proyectos conjuntos que potencian su capacidad y permiten un abordaje más amplio de la problemática. Esto suma al equipo del InFo-Lab unos 24 investigadores de 8 instituciones. La dirección del InFo-Lab está a cargo de la Esp. Ing. Ana Di Iorio, ingeniera en informática egresada y docente investigadora de la Universidad FASTA, Instructor Informático del Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires y coordinadora de la Comisión Asesora de Laboratorios Forenses del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (MinCyT).

El InFo-Lab es un espacio de investigación y desarrollo de tecnología en el que concurren diversas disciplinas e instituciones públicas y privadas, del poder judicial provincial, del poder ejecutivo municipal y de educación superior, que generan una retroalimentación, enriquecimiento mutuo y sinergia que produce nuevos conocimientos, productos y objetos científicos para mejorar la actuación de la Justicia. La actividad de Investigación y Desarrollo de Tecnología del InFo-Lab se estructura en 4 líneas de trabajo. A saber:

#### **A. “Infraestructura Normativa y de Buenas Prácticas”**

Esta línea tiene por objeto contribuir en los aspectos de infraestructura normativa y de buenas prácticas vinculadas al actuar forense en general y a la informática forense en particular. En el marco de esta línea cabe destacar los siguientes proyectos:

Protocolo de Actuación en Informática Forense a partir del Proceso Unificado de Recuperación de Información (PAIF-PURI®). Su objetivo fue la elaboración de una Guía Integral del Empleo de la Informática Forense en el Proceso Penal para ser adoptada y promovida por el Ministerio Público bonaerense como estándar oficial de trabajo, para peritos informáticos y para investigadores judiciales. Esta guía tiene su origen en el Proyecto PURI – “Proceso Unificado de “Proceso Unificado de Recuperación de la Información Digital – PURI®”, que actúa como guía para profesionales de la informática forense y organismos judiciales en cuanto a las tareas que se deben llevar a cabo para obtener una evidencia digital con valor probatorio. Mediante Resolución 483/16 (con fecha 27 de junio 2016) se resolvió su aplicación y observación en el ámbito de todo el Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires.

Es importante destacar que este proyecto ha sido utilizado como base y referencia para la creación de otras Guías de Ciberdelitos y Protocolos de Actuación en Informá-

tica Forense, tales como las guías elaboradas por el Poder Judicial de Salta, por el Ministerio Público de la provincia de Santiago del Estero y la guía que actualmente se está desarrollando en el Ministerio Público de la provincia de Córdoba. Asimismo, esta Guía se ha tomado como referencia para el armado de la Guía Integral de Empleo de la Informática Forense en la República de Ecuador.

Guía Técnica para el Diseño de un Laboratorio de Informática Forense. Esta Guía establece los aspectos a considerar para el diseño, implementación y gestión de un laboratorio de informática forense, desde los aspectos estratégicos, institucionales, estructurales, de infraestructura, tecnológicos y de recursos humanos. Al brindar pautas para su creación, permite medir y evaluar la calidad de los procesos periciales dentro del laboratorio, sentando las bases para la definición de programas de calidad. Contando con esta Guía, el MPBA avanza en la creación de laboratorios forenses que brindan las garantías necesarias para su aplicación, permitiendo gestar eficientemente la obtención de evidencias digitales válidas, relevantes, suficientes y confiables.

Desarrollo de una Guía para la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad para Laboratorios de Informática Forense. Proyecto conjunto con el Grupo de Investigación en Calidad de la Facultad de Ingeniería de la UNMDP, en desarrollo. Propone establecer los lineamientos para facilitar la implementación de un Sistema de Gestión de calidad en Laboratorios Forenses. En desarrollo.

#### **B. “Apoyo a la investigación criminal”**

Esta línea tiene por objeto contribuir a las necesidades propias de la investigación criminal, dotando a los investigadores judiciales de instrumentos que faciliten la tarea de análisis de información. En esta línea se destacan los siguientes proyectos:

Ambiente integrado de análisis y visualización de información - INVESTIGA: El software Investiga, producto de este proyecto de investigación y desarrollo, permite la consolidación de datos provenientes de múltiples fuentes en un ambiente único que facilita la búsqueda de puntos de interés, la visualización e interpretación gráfica de las relaciones entre datos y su análisis.

El software ya se encuentra en uso a modo de prueba piloto en 14 departamentos judiciales de la Provincia de Buenos Aires, así como en la Departamental de Investigaciones de la Policía de la ciudad de Mar del Plata. Asimismo, tienen acceso a Investiga los Ministerios Públicos de Chaco, Jujuy, Santiago del Estero, La Pampa, Chubut, Entre Ríos, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y Río Negro.

Workflows INVESTIGA: Sistema de gestión de Workflows de investigación criminal para asistencia a la Investigación Judicial. El proyecto tiene por objeto desarrollar un software que permita la definición, ejecución y control de planes de investigación penal y flujos de trabajo, que se incorporan a Investiga como centralizador de los datos investigativos. Está previsto definir los flujos de trabajo de los tres ejes estratégicos del Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires: Violencia de Género, Estupefacientes y Robos con armas. Este proyecto fue acreditado como Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social por el MinCyT e incorporado al Banco Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social.

Big Data INVESTIGA: Sistema de exploración y selección de grandes datos relacionados a investigaciones judiciales, desarrollado en conjunto con la UTN Regional Delta. Su objetivo es unificar y filtrar información en los casos en que se trabaja con gran cantidad de datos y relaciones, para graficar sólo aquellos que son relevantes.

OSINT INVESTIGA: Sistema de búsqueda, recuperación, procesamiento y almacenamiento de información en fuentes de recursos abiertos accesibles desde la web, para integrarlas con los otros tipos de datos y enriquecer el análisis y graficado de relaciones (ej.: armado de perfiles de imputados). Es un proyecto final de graduación en desarrollo por dos alumnos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA.

### C. “Aplicaciones Forenses”

Tiene por objeto contribuir a las necesidades propias de la actuación forense en cuanto a investigación y desarrollo de tecnología. En esta línea se destacan:

Análisis Forense de Información de Equipos Móviles (FOMO). Su objeto es el desarrollo de un sistema informático que permita mejorar la capacidad de análisis de la información contenida en los dispositivos móviles, mediante el acceso a los datos extraídos de sistemas operativos Android. La información extraída puede ser exportada a Investiga, potenciando el análisis y graficado de las relaciones. Este proyecto ha derivado en la realización de un convenio de cooperación entre el Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires y la Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires (UNNOBA), con sede en Junín (Convenio 18/15 PG) para la realización del módulo de extracción y análisis de datos forenses de equipos Windows Phone.

Suite de Análisis y Visualización de Extracciones de dispositivos móviles (SAVE). En este proyecto participan en forma conjunta la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA, la Escuela de Tecnología de la UNNOBA, el Departamento de Informática Forense del Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires y el Cuerpo de Investigadores Judiciales del Ministerio Público Fiscal de la Ciudad de Buenos Aires. Su objetivo es aplicar técnicas de inteligencia computacional sobre las extracciones realizadas de *smartphones* y dispositivos móviles para acelerar y mejorar su análisis. Ya se ha desarrollado un prototipo en el marco de este proyecto para realizar búsquedas conceptuales en mensajes de texto, con técnicas de procesamiento de lenguaje natural. Actualmente se encuentra en desarrollo.

Análisis Digital de Imagen y Video (SherloQ Media). Tiene por objeto la aplicación de técnicas de inteligencia computacional a imágenes con el fin de contribuir a las necesidades investigativas del Ministerio Público. Proyecto Final de Graduación de Ingeniería Informática de la Universidad FASTA. En desarrollo.

Framework de Carving para recuperación de archivos (CIRA). Desarrollo de un *framework* para efectuar *carving* de disco (recuperación de archivos eliminados). Proyecto Final de graduación Ingeniería Informática de la Universidad FASTA.

Framework de Análisis Forense de Procesos en Memoria Principal (BIP-M). Desarrollo de un *framework* para efectuar análisis forense de los procesos en memoria principal. Proyecto Final de graduación Ingeniería Informática de la Universidad FASTA.

#### **D. “Internet SANA. Cuidados en el mundo virtual”**

Esta línea tiene por objeto contribuir a prevenir la exposición de niños y adolescentes a delitos en el mundo virtual. Se trata de la línea de Responsabilidad Social del InFo-Lab, en la cual, desde la Investigación y Desarrollo, se llega a la comunidad con elementos que hacen a una Internet más sana y segura, especialmente para niños, niñas y adolescentes.

Dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA, esta línea se vincula al Proyecto de Extensión Permanente: “Conversando sobre Grooming con docentes y padres”, creado mediante Res FI UFASTA 389/16, que es coordinado por el InFo-Lab. Este es un programa de capacitación destinado a alumnos, sus padres, y docentes de colegios primarios y secundarios. Prevé el dictado de cursos cortos de capacitación donde se desarrollan conceptos básicos sobre cuidados en el mundo virtual, con el objeto de prevenir situaciones riesgosas, así como brindar consejos para el control parental sobre los menores en relación con el uso de las nuevas tecnologías.

En esta línea se enmarca el siguiente proyecto “Desarrollo de una guía de cuidados de niños, niñas y adolescentes en el mundo digital”, para la intervención en el aula. Proyecto desarrollado en conjunto entre la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la Universidad FASTA, cuyo objetivo es elaborar una guía de cuidados, recomendaciones y herramientas para colaborar en la prevención de acciones riesgosas en internet y redes sociales. En desarrollo.

El Grupo de Investigación en Sistemas Operativos e Informática Forense de la Universidad FASTA complementa las actividades de I+D del InFo-Lab con las de extensión, transferencia, servicios y divulgación científica que fortalecen y dan visibilidad al InFo-Lab. En este marco dicta el Programa de Actualización Profesional en Informática Forense destinado a profesionales de la informática interesados en la actuación pericial que deseen capacitarse en conceptos de Informática Forense, el Proceso Unificado de Recuperación de la Información (PURI®), legislación aplicable, y técnicas y herramientas disponibles y recomendadas para la actuación pericial. De igual manera, se brindan capacitaciones adecuados a las necesidades de instituciones, y charlas abiertas al público en general sobre temáticas relacionadas.

Los profesionales del grupo participan en congresos y jornadas, tanto en el país como en el exterior, en los cuales se tratan temas de Informática Forense, Derecho Informático e Investigación Criminal. Ello no sólo promueve la actualización permanente y la difusión de la labor del InFo-Lab, sino que también contribuye a gestar redes de cooperación y alianzas estratégicas en el área las ciencias forenses.

El InFo-Lab ha co-organizado junto a la Facultad de Ingeniería de la UFASTA las dos primeras ediciones de la InFo-ConF - Conferencia Nacional de Informática Forense. La primera edición se realizó en abril de 2017, contó con más de 150 asistentes, y los más prestigiosos especialistas e investigadores de la temática del país. Contó con el auspicio del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación y fue declarada de “Interés” por la Procuración General de la Provincia de Buenos Aires, la Intendencia de la Municipalidad del Partido de Gral. Pueyrredon y el Ente Municipal de Turismo (EMTur) de la Municipalidad de Gral. Pueyrredon.

La segunda edición contó con los más prestigiosos conferencistas en la interrelación de las ciencias de aplicación forense y el derecho del país. Participaron más de 200 asistentes de 12 provincias, y fue declarada de interés por el Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires, el Ente Municipal de Turismo, el Honorable Concejo Deliberante y la Municipalidad de General Pueyrredon, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación, CONICET y CONFEDI.

Asimismo, y en la convicción de que el trabajo en red potencia a los equipos de I+D, la Universidad FASTA integra y preside actualmente la “Red Universitaria de Informática Forense” (Red UNIF), creada en ocasión de la primer InFo-Conf en abril de 2017. La Red UNIF tiene como objeto promover la integración y cooperación interinstitucional en el campo de la Informática Forense mediante la contribución, desde la Universidad, a la mejor actuación de los peritos informáticos en particular y de la Justicia en general; el establecimiento de un ámbito universitario permanente de encuentro para el desarrollo conjunto de proyectos de investigación y de tecnología en el campo de la Informática Forense; la generación de programas de movilidad, actualización profesional, docencia de grado y postgrado entre docentes e investigadores en este campo disciplinario; y la promoción de publicaciones, actividades y reuniones académicas, científicas, de extensión, de divulgación y de transferencia interinstitucionales. El acuerdo constitutivo de la Red UNIF fue rubricado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA (FI-UFASTA); la Facultad Regional Delta de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRD); la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Salta (FI-UCASAL); la Facultad de Ingeniería del Centro Regional Universitario Córdoba, la Escuela Superior Técnica de la Facultad del Ejército de la Universidad de la Defensa Nacional; la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba (FCEFNUC); y la Escuela de Tecnología y la Escuela de Ciencias Económicas de Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA).

También en lo que hace a cooperación interinstitucional, en el campo de la Informática Forense, la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA ha suscrito convenios que hacen posible el desarrollo de sus proyectos y los enriquecen. Entre ellos, caben destacar los que se mantienen con las siguientes instituciones: CPCIBA - Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Buenos Aires, Intel Argentina, IUA - Instituto Universitario Aeronáutico, UCASAL - Universidad Católica de Salta, UNNOBA - Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires y UTN FRD Facultad Regional Delta de la Universidad Tecnológica Nacional, Universidad Regional Autónoma de los Andes - UNIANDES (Ecuador), Consejo de la Judicatura de la República de Ecuador, Universidad de Ciencias Informáticas de la Habana (Cuba). Asimismo, la Facultad de Ingeniería trabaja en forma articulada con otras instituciones mediante la participación en asociaciones y redes, tales como: ATICMA - Asociación de Tecnología de la Información y Comunicaciones de Mar del Plata, Comité Técnico de Calidad en Tecnología de la Información del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, Comité Técnico de Seguridad y Tecnología de la Información del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, CPCIBA - Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Buenos



Aires, CYTED - IBERCHIP - Subprograma IX IBERCHIP de Microelectrónica del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, FIADI - Federación Iberoamericana de Asociaciones de Derecho Informático, LEFIS - Legal Framework for the Information Society, RED CIIDDI - Red de Universidades e Institutos con Investigación en Informática y Derecho y MinCyT Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Red de Laboratorios Forenses de Ciencia y Tecnología de la Argentina.

#### **4 Innovación e Inédito**

El InFo-Lab es una experiencia de vinculación de una Facultad de Ingeniería con el medio, donde lo más distintivo e importante es el trabajo interdisciplinario e interinstitucional.

Interinstitucional, dado que allí concurren la academia, Poder Judicial provincial y Poder Ejecutivo municipal, todos trabajando con un mismo fin, pero con sus propias características, políticas, planes, necesidades, métodos, autoridades, economías, etc. La tarea de gestión del InFo-Lab no es fácil, tampoco ajena a las realidades de las instituciones que lo conforman, ni a la realidad de la ciudad, provincia y país. Al contrario, es un ámbito donde todo esto confluye y es necesario alcanzar los objetivos planteados garantizando el respeto por las partes y el todo, en todos sus aspectos. Esto, que hace más compleja la gestión, también le agrega valor a la misma y a la experiencia de vinculación en general. Permite que cada institución conozca y comprenda la realidad de las otras y se comprometa con ellas, transformándose, entonces, en verdaderos socios estratégicos. Lo mismo ocurre con los investigadores que, “tironeados” por los objetivos de los proyectos y de las instituciones, deben equilibrar las tareas de producción, capacitación, publicación, participación en congresos, clases, transferencia, postgrados, sus obligaciones en el Ministerio Público y la Universidad, etc. Esto hace que cada uno, y en particular la dirección, deba desarrollar competencias especiales para la planificación y organización del trabajo, la orientación a metas y la evaluación de resultados, enriqueciéndolos como profesionales.

Interdisciplinario, dado que en el InFo-Lab conviven ingenieros, analistas, abogados, criminalistas, comunicadores sociales, un médico, una psicóloga, un arquitecto y técnicos que participan de diferentes proyectos. Muchos de ellos son docentes, algunos fiscales o instructores, alumnos de grado, de postgrado, algunos con dedicación exclusiva y otros parcial. La vinculación entre ellos va más allá de la necesidad de un diálogo con terminología comprensible por el otro. Requiere de la capacidad para entender al otro en lo que dice y piensa, lo que requiere, lo que aporta, lo que cuestiona, en su razonamiento, sus fundamentos y en sus limitaciones. Esta capacidad de trabajo interdisciplinario es una cuestión clave, que cuesta desarrollar, pero que agrega valor a los proyectos y productos y, sobre todo, al potencial del equipo. Los equipos interdisciplinarios verdaderamente integrados son capaces de generar Know How en un campo determinado y explotarlo adecuadamente a efectos de alcanzar objetivos minimizando el esfuerzo y maximizando el resultado técnico.

Otro aspecto importante para destacar en esta experiencia de vinculación es la confianza interinstitucional, ganada luego de muchos años de trabajo conjunto, y derivada de una confianza interpersonal de las autoridades y los actores involucrados. Esta confianza hace al compromiso pleno de las partes y se traslada a las personas. La certeza de que todas y cada una de las instituciones e integrantes del InFo-Lab están cooperando permanentemente, comprometidas, y trabajando con un mismo fin, genera el espacio ideal para la creación de conocimiento y desarrollo de tecnología.

El InFo-Lab nace y se sostiene gracias al compromiso y confianza interinstitucional e interpersonal, y eso impregna la filosofía del trabajo cotidiano. Esa confianza interinstitucional e interpersonal, en la historia del InFo-Lab ha permitido consolidar las condiciones de evolución incremental de espacios propuesta por Etzkowitz (2002), conforme la siguiente cronología: 1) Espacio de conocimiento: centrado en los “entornos de innovación regionales” donde diferentes actores trabajan para mejorar las condiciones locales para la innovación mediante la concentración de actividades de I+D relacionadas y otras operaciones relevantes. 2) Espacio de consenso: generando ideas y estrategias en una “triple hélice” de múltiples relaciones recíprocas entre los sectores institucionales de la región. 3) Espacio de innovación: donde se intenta realizar los objetivos articulados en la fase anterior, combinando capital y conocimiento.

En el modelo de la triple hélice, la innovación se produce en la interfaz en la que operan los actores en el sistema de innovación, es decir, la zona de encuentro entre los subsistemas de la universidad, de las industrias basadas en conocimiento y de los gobiernos, que constituyen las tres palas de la hélice. Los motores de la innovación son las relaciones e interacciones a dos o tres bandas entre estos subsistemas de acción. Van den Besselaar, en su ponencia “Is S&T policy research transdisciplinary?”, presentada a la Conferencia Triple Hélice en Nueva York, en enero de 1998, consideraba que por esas épocas, en términos de la organización de la investigación, estamos siendo testigos de la emergencia de muchos vínculos nuevos entre instituciones de investigación, firmas e instituciones gubernamentales, lo que en términos cognitivos, significaría la emergencia de la investigación transdisciplinaria (modo 2) en forma complementaria a la tradicional investigación monodisciplinaria (modo 1). En el InFo-Lab, el Triángulo de Sábato y Bottana y el modelo de Triple Hélice se practica, se vive; no es una teoría, es una realidad viva.

En la percepción de los académicos acerca de la vinculación universidad, empresas y estado en Argentina, relevada por Arias (2013), la mayoría de los entrevistados opinan que, en Argentina, a diferencia del mundo desarrollado y de algunos países en desarrollo, la vinculación no es algo común y el camino para el estrechamiento de relaciones está lleno de obstáculos. Además, el estudio revela una fuerte autocrítica de los propios académicos, señalando al sector académico como culpable, en muchos casos, del divorcio de la universidad con la sociedad por la poca practicidad de la investigación en las universidades y su bajo impacto en el medio social.

En el caso del InFo-Lab, la confianza interinstitucional e interpersonal ha permitido sortear los múltiples obstáculos que fueron apareciendo. El compromiso con la misión institucional de los actores involucrados y el impacto social de lo producido han sido factores claves (todos intangibles) que dan sentido y sostienen el proyecto. En pala-

bras de un investigador del InFo-Lab: “La tecnología del InFo-Lab ayuda a la Justicia a investigar, le brinda herramientas para optimizar sus métodos y tareas, contribuye a la economía procesal dando a su vez seguridad al proceso judicial, le aporta evidencias con valor probatorio a los casos. Eso puede marcar la diferencia entre un delincuente libre o preso y es la garantía de Justicia para los ciudadanos. Como ciudadano, entonces, me siento orgulloso de trabajar en el InFo-Lab. Cada caso que se esclarece con nuestras herramientas es más importante que un paper publicado en un journal internacional. Eso nos motiva y es nuestro aporte efectivo a la Sociedad.”.

## **5 Beneficiarios**

Los resultados de las investigaciones y desarrollos tecnológicos del laboratorio tienen sus beneficiarios directos en el Ministerio Público de la provincia de Buenos Aires, y la totalidad de los Ministerios Públicos de la República Argentina, conforme lo establecido en el convenio constitutivo del InFo-Lab, a través del Consejo de Procuradores y del Consejo Federal de Política Criminal, dando un alcance nacional al trabajo del equipo técnico. Esto permitirá la aplicación de guías de procedimientos homogenizadas en las diferentes jurisdicciones y la sustitución de productos extranjeros por soluciones nacionales, con los consiguientes beneficios en términos de adaptabilidad, mantenibilidad, costos, independencia y soberanía tecnológica.

Todos los ciudadanos, los de la Provincia de Buenos Aires en particular y los de la República Argentina en general, son beneficiarios indirectos de la producción científica y tecnológica del InFo-Lab, en tanto, en uso de sus derechos, recurren a la Justicia en búsqueda de garantías. Ellos son, en definitiva, la razón de ser del InFo-Lab. Una Justicia que domina la tecnología disponible tiene más chances de “ser justa” para con sus ciudadanos, y contribuye a la seguridad de los mismos.

## **6 Relevancia para el Interés Público**

El InFo-Lab contribuye, desde la investigación y desarrollo de tecnología nacional, a la mejora y efectividad de los procesos de la gestión pública, brindando garantías a los derechos del ciudadano en una cuestión vital para la Sociedad: la Justicia.

Ana Lúcia Gazzola, Directora de IESALC-UNESCO expresa: “Los nuevos retos presentados por la llamada sociedad del conocimiento exigen que seamos capaces de desencadenar un proceso de crecimiento sustentable, que tendrá como una de sus características la interacción productiva entre universidad y sociedad. Enfrentamos grandes desafíos, tanto los nacionales como aquellos del bloque regional al que pertenecemos. Todos ellos dependen, para su adecuado enfrentamiento, de una dosis masiva de capital intelectual. Hay toda una agenda a nuestra espera: la generación de tecnologías sociales que puedan dar respuestas adecuadas a las necesidades de nuestros países”. El InFo-Lab asume esos desafíos, investiga y desarrolla tecnología a fin de

dar soluciones de fundamental relevancia para el Estado en general y la Justicia en particular.

Las actividades y productos del InFo-Lab hoy son consideradas como referencia en cuanto a pericias informáticas, adquiriendo relevancia y valor por su cualidad tripartita como órgano de investigación interdisciplinaria. Esta característica fortalece el desarrollo colaborativo de conocimientos y competencias institucionales hoy imprescindibles en la investigación y litigación penal, potenciando su capacidad. Los productos del InFo-Lab están a disposición de los organismos de Justicia de la Argentina, todos ellos sin costo alguno. Las guías de recomendaciones y buenas prácticas, están disponibles en el sitio web del InFo-Lab. Los productos de software se entregan mediante un acuerdo interinstitucional.

El Libro “El Rastro Digital del Delito. Aspectos técnicos, legales y estratégicos de la Informática Forense” es producto de proyectos de investigación desarrollados por el Grupo de Investigación en Sistemas Operativos e Informática Forense de la Universidad FASTA y por el InFo-Lab y también está disponible en la web del laboratorio.

Los proyectos del InFo-Lab han sido acreditados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva e integran el Banco Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico Social de la República Argentina. En ese sentido, es el propio Ministerio el que pone en evidencia y garantiza en los proyectos del InFo-Lab su relevancia (que califica al proyecto en función de los objetivos o fines a los que tiende y de los objetos/sujetos a los cuales se aplica), originalidad (la novedad cognitiva del proyecto como un rasgo central de la actividad de la ciencia y la tecnología), pertinencia (la adecuación de los objetivos del proyecto a políticas públicas u objetivos estratégicos como así también vincularse a objetivos de política de sectores de la sociedad civil o a valores más o menos generalizados en la sociedad) y la demanda (la atención a una necesidad, problema o propósito claramente identificable en el entorno social, económico productivo, político, cultural, ambiental, etcétera que prueba que los resultados del proyecto preocupan a la sociedad y no solamente a la comunidad de investigación desde un punto de vista teórico de la disciplina).

Si consideramos la relevancia en términos del quehacer del InFo-Lab, esta es muy clara, según el mismo laboratorio expresa: Hacemos Ingeniería: ¡Creamos, con pasión, compromiso e ingenio, para mejorar la calidad de vida de las personas! Hacemos Argentina: ¡Investigamos y desarrollamos tecnología nacional para un país justo y soberano!

## **7 Efectividad**

El trabajo y experiencia del cuerpo técnico del Ministerio Público de Mar del Plata y de la provincia en la aplicación de la última tecnología disponible en el país en el proceso de investigación judicial, sumado a la aplicación de metodologías y herramientas diseñadas por el InFo-Lab, ha dado excelentes resultados en términos de mejora y efectividad de la actuación judicial.

Por un lado, los métodos diseñados por el equipo del InFo-Lab, hoy oficiales, conforme lo establece la Guía Integral de uso de la Informática Forense en el ámbito del MPBA, han permitido garantizar el valor probatorio de las evidencias digitales respetando los principios generales de a) utilizar una metodología válida, b) evitar la contaminación, c) controlar la cadena de custodia. Asimismo, estos métodos diseñados por el InFo-Lab contribuyen a la Relevancia, Suficiencia, Validez legal y, sobre todo, Confiabilidad de las pruebas, en tanto son obtenidas y tratadas mediante un proceso auditable, repetible, reproducible y justificable. Esto es un punto clave y marca un hito en la historia de manejo de las evidencias digitales en la Justicia argentina. En este sentido, la Guía, puesta en vigencia por Resolución de la Procuración de la Corte Suprema de la provincia de Buenos Aires, constituye una referencia en términos procesales en la provincia y en términos de antecedente para otras provincias y la nación. La efectividad está dada por la inexistencia de nulidades en las pruebas digitales si estas se ajustan a los procesos previstos en la guía desarrollada por el InFo-Lab.

En cuanto a la efectividad en los procesos de investigación judicial, producto de la incorporación de herramientas informáticas desarrolladas ad hoc por el InFo-Lab, podemos tomar como referencia la Suite Investiga, que da soporte y garantías al proceso de Investigación Penal Preparatoria. Investiga resuelve una serie de necesidades insatisfechas de la Justicia en cuanto soporte del proceso investigativo, y otras que originalmente estaban parcialmente soportadas por la aplicación extranjera I2, cuyo destino original no es la investigación judicial del delito ni se adecúa a las demandas del MPBA, y con un costo de licencia de al menos USD 10.000 por puesto de trabajo.

Investiga consolida datos provenientes de múltiples fuentes heterogéneas en un ambiente único que permite la visualización e interpretación gráfica de las relaciones entre las entidades y brinda diversas herramientas para su análisis. Esta capacidad de relacionar y analizar datos heterogéneos (tales como personas, vehículos, direcciones, GPS, llamadas y contactos telefónicos, pedidos de captura, etc.) en un único espacio de visualización con diferentes interfaces y métodos de análisis lo transforma en una aplicación sumamente potente y efectiva para la investigación judicial. La utilización de Investiga en el ámbito de la provincia de Buenos Aires ha permitido el esclarecimiento de varios casos en diversos ámbitos, tales como delitos económicos, narcotráfico, amenazas, etc. Algunos casos que se resolvieron con Investiga son: “Amenazas de bomba en los colegios de la provincia de BsAs”, “Estafas inmobiliarias en la web”, “Estafa en licencias de conducir”, “Choferes de transporte público”.

La conjunción del software Investiga, BigData Investiga y Workflows Investiga en una suite potencia más aún la efectividad como herramienta de apoyo a la investigación, en tanto estas funciones agregadas no están soportadas por ningún producto extranjero. El reemplazo de estos por Investiga, de origen nacional y sin costo de licencias, significa un aporte sustantivo en términos de acceso a la tecnología por parte del Estado, ya que permite que la tecnología llegue a cada investigador judicial. En números, esto significa llegar a la totalidad de los agentes investigadores (más de 400) de todos los departamentos judiciales de la provincia con una herramienta más potente que su antecesora, que sólo está disponible para 51 agentes; y sin costo alguno, contra uno superior al medio millón de dólares. Ese es el monto mínimo de ahorro que Investiga genera para el Ministerio Público, sin considerar el costo de las actualizaciones.

Más allá de la mejora en las prestaciones y del ahorro económico, hay un aspecto fundamental en cuanto a las garantías en la administración de Justicia y tiene que ver con la soberanía tecnológica y la posibilidad de utilizar herramientas cuyo diseño y ejecución se conoce con certeza, en contraposición con herramientas “cerradas” cuyos métodos y actividad se desconoce y puede significar hasta filtraciones de información.

## **8 Facilidad de Reproducción**

Las herramientas producidas por el InFo-Lab están disponibles sin costo alguno para todo el país, conforme lo establece su acta constitutiva. Las herramientas de software, ya están instaladas y en uso en varias provincias. Las guías de uso de la informática en el ámbito judicial y de diseño e implementación de los laboratorios judiciales también están disponibles y han dado lugar a proyectos similares en otras provincias y países (ej.: Ecuador), en algunos casos con el asesoramiento del InFo-Lab (convenio al efecto suscrito por el Ministerio Público de Córdoba con el Instituto Universitario Aeronáutico, miembro de la Red UNIF). La facilidad de reproducción de los productos del InFo-Lab está, entonces, garantizada y es una de las premisas claves de trabajo del laboratorio, dado que permite dar alcance nacional a su trabajo.

De todas maneras, la iniciativa de éxito presentada a premio es el Laboratorio y no sus herramientas. En este sentido, la facilidad de reproducción de laboratorios de investigación y desarrollo de tecnología en informática forense es una posibilidad cierta cien por cien, tanto desde el punto de vista tecnológico (infraestructura) como desde lo financiero (el costo de sostener estos laboratorios es mucho menor que el de incorporación de la mínima tecnología extranjera necesaria para el trabajo de la Justicia).

No obstante, hay características importantes en el InFo-Lab que lo hacen único.

En primer lugar, su objeto y visión: la Investigación y Desarrollo de Tecnología. El Sistema de CyT argentino reconoce genéricamente a la Investigación como el conjunto de Investigación Básica + Investigación Aplicada + Desarrollo de Tecnología. El CONICET rige la actividad mediante el “Estatuto de las carreras del Investigador Científico y Tecnológico y del Personal de Apoyo a la Investigación y Desarrollo” y fija el objeto de la carrera del investigador en (entre otros): Favorecer la plena y permanente dedicación de los investigadores a la labor científica y tecnológica original, Considerar armónicamente la investigación científica y tecnológica y Fomentar la transferencia de los resultados de la tarea técnico - científica a la sociedad. Se pretende, en definitiva, que “La ciencia y la tecnología lleguen a la sociedad y aporten al desarrollo de la Nación”. En ese sentido, la República Argentina ha incorporado al Sistema de CyT el concepto de Proyecto de Desarrollo Tecnológico Social, reconociendo la importancia de “calificar a los proyectos en función de su aporte a la resolución de problemas, necesidades o demandas identificables en la sociedad y/o expresadas por los agentes sociales en la esfera de la política, el mercado, el territorio, la cultura o la estructura social”, y destacando que estos proyectos tienen por objetivo “la resolución de problemas o necesidades de carácter práctico; esto es, problemas y ne-

cesidades no justificados en la sola curiosidad científica, el avance del conocimiento disciplinar o la solución de incógnitas teóricas, sino problemas o necesidades enmarcados en la sociedad, la política, la economía o el mercado”, justificados en un interés nacional, regional o local y resolviendo los problemas y/o necesidades “incorporando innovaciones cognitivas; esto es, no se restringirán a la aplicación de procedimientos, rutinas, metodologías, hallazgos, afirmaciones de conocimiento, etcétera, ya codificados y normalizados en el stock de conocimientos de las disciplinas del proyecto, aun cuando estos elementos formen parte del mismo.”. La acreditación de los PDTS del InFo-Lab es una prueba de su concepción de la actividad de CyT. La adhesión de la labor del InFo-Lab a los principios, normas y tendencias actuales del sistema de CyT de la Argentina, poniendo su foco en la necesaria articulación entre la investigación aplicada y el desarrollo de tecnología en orden a resolver los problemas del país es un aspecto distintivo de la iniciativa y que se alinea con la misión de la Universidad FASTA de contribución al desarrollo de la sociedad y a la mejora de la calidad de vida de las personas.

En segundo lugar, la interinstitucionalidad e interdisciplinariedad como aspectos constitutivos del InFo-Lab son aspectos claves del éxito de la iniciativa. Su condición de laboratorio mixto (poder judicial, poder ejecutivo y academia) y la conjunción multidisciplinaria de actores académicos con los del poder judicial y ejecutivo, tanto en el plano provincial como municipal, fortalecen y potencian al espacio y su producción. La confianza interinstitucional (ganada en base a años de trabajo conjunto, y derivada de la confianza interpersonal) hace posible la sinergia y demuestra que la colaboración Universidad-Estado, que tanto se promueve, es posible y potencia a todas las instituciones intervinientes; facilita el aporte concreto del mundo científico tecnológico al desarrollo regional y nacional, a través de la co-creación.

En tercer lugar, incorporar la actividad de extensión, transferencia y cooperación interinstitucional (tan común en el ámbito universitario) a los diferentes ámbitos de la justicia fortalecen la capacidad de investigación y resolución de problemas y desarrollo de tecnología (en sentido amplio). Permite intercambiar experiencias y diseñar soluciones en forma conjunta con pares de otras jurisdicciones, compartir los productos y enriquecerlos, provocando un cambio paradigmático en la forma de abordar y resolver los problemas en la Justicia. La vocación de cooperación entre universidades a efectos de ayudar a la Justicia, formalmente comprometida mediante la constitución de la Red UNIF, iniciativa del InFo-Lab, también constituye un avance significativo desde lo funcional y metodológico. Otro aporte del InFo-Lab a la Justicia.

En cuarto lugar, la responsabilidad social del InFo-Lab y sus investigadores, que ponen en juego sus conocimientos para ayudar directamente a la gente más vulnerable ante el uso delictivo de la tecnología (niños, niñas y adolescentes), contribuyendo a la prevención, también es un aspecto distintivo del laboratorio.

Estas características son particulares y distintivas del InFo-Lab y, creemos, conforman la base de su éxito y efectividad. Son aspectos que si bien hacen más compleja (o menos fácil) su reproducción en otros lugares del país, ponen en evidencia su importancia como cuestiones a considerar a la hora de implementar una iniciativa similar.

Atendiendo el llamado de Ana Lucía Gazzola, Directora de IESALC-UNESCO, “El IESALC espera que la exposición y difusión de experiencias exitosas contribuya a incentivar el deseo por conocerlas con mayor amplitud y profundidad, al tiempo que sirva de invitación abierta para que la universidad latinoamericana asuma esa nueva dimensión estratégica de su misión en el siglo XXI.”, este trabajo pretende ser un aporte ese sentido.

La idea de exponer el caso del InFo-Lab y postular al Premio Nacional de Gobierno Electrónico tiene que ver con la intención de dar visibilidad a la iniciativa y a estos aspectos claves como para motivar a otras instituciones y provincias a experimentar laboratorios similares. Conocer estos factores, hacen más factible su reproducción. La reproducción de iniciativas similares en otras provincias y el trabajo conjunto entre estos laboratorios es un objetivo del InFo-Lab, en la convicción de que la cooperación es la base del éxito.

## **9 Ambiente de Hardware y Software**

El ambiente de hardware y software para desarrollo del InFo-Lab consiste en computadoras con sistema operativo Windows, con entorno de desarrollo Visual Studio (en versiones 2013 y 2015) para el desarrollo de aplicaciones con tecnología .NET, CSS y JavaScript. Se complementa con librerías de software libre para el manejo de grafos, *big data*, procesamiento de lenguaje natural, e inteligencia artificial, entre otras, dependiendo de cada proyecto. Los desarrollos están orientados principalmente a tecnología Microsoft en servidores Windows, aunque algunos de los proyectos son multiplataforma, o pueden adaptarse a otras tecnologías.

Este ambiente está montado en la Dirección de Tecnología de la Información de la Universidad FASTA, en la ciudad de Mar del Plata, que brinda los servicios y garantías necesarias en cuanto a la administración, seguridad y confiabilidad.

El ambiente hardware y software de producción de las aplicaciones desarrolladas por el InFo-Lab es similar al ambiente de desarrollo, y está montado en la Dirección de Informática del Ministerio Público, en la ciudad de La Plata, que brinda los servicios y garantías necesarias en cuanto a la administración, seguridad y confiabilidad de los sistemas en producción y la asistencia a los usuarios de los mismos.