

# Guía técnica para el diseño de laboratorios judiciales de informática forense

Ana Haydée Di Iorio<sup>1</sup>, Sabrina Lamperti<sup>1</sup>, Lucía Coppes<sup>2</sup>, Bruno Constanzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> {diana, slamperti, bconstanzo}@ufasta.edu.ar

<sup>2</sup> luciacoppes@gmail.com

InFo-Lab, Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA, Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires, Municipalidad de  
General Pueyrredon Mar del Plata, Buenos Aires

**Abstract.** El desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha traído como consecuencia un incremento en la cantidad de información digital, y la necesidad de utilizarla como evidencia es un reto creciente. La Informática Forense constituye una disciplina que pretende dar respuesta a una demanda cada vez mayor de los organismos de justicia, y va adquiriendo un lugar cada vez más preponderante en los institutos forenses.

Instalar un laboratorio de informática forense requiere conocer y considerar diversos aspectos claves, tanto desde el punto de vista estrictamente técnico como desde el punto de vista normativo, institucional, organizacional, estratégico, edilicio, tecnológico y de recursos humanos.

El producto "Laboratorio de Informática Forense" puede ser excelente de manera aislada, disponer del software apropiado, contar con el personal capacitado, cumplir con todas las previsiones arquitectónicas y de infraestructura, y, sin embargo, si no se adapta al contexto en el que está inserto desde el punto de vista estratégico e institucional, puede no resultar útil. Es decir, puede ser un "buen producto" pero una "mala solución" a las necesidades de la organización, y, en definitiva, de la ciudadanía. Por esta razón, deben definirse específicamente qué servicios se brindarán, quiénes serán los demandantes de los servicios y quiénes recibirán sus resultados.

Se presenta en este trabajo un conjunto de aspectos a considerar para el diseño y gestión de laboratorios de informática forense judiciales.

**Keywords:** Laboratorios Forenses, Informática Forense, Pericias Informáticas, Investigación criminal

## **1 Introducción**

La investigación criminal consiste en la realización de acciones sistemáticas integradas para llegar al conocimiento de una verdad relacionada con el fenómeno delictivo, a través de un conjunto de saberes interdisciplinarios [3]. Comprende el manejo de estrategias que contextualizan la relación entre la víctima, el delincuente y el delito como tal; el estudio de las técnicas orientadas a contrarrestar, controlar y prevenir la acción delictiva; el dominio de la investigación como proceso metodológico que se basa en los principios y teorías de las respectivas ciencias, en los procedimientos jurídicos y la reconstrucción del hecho mediante las circunstancias de tiempo, modo y/o lugar para sustentar, en forma técnico-científica, los resultados conducentes al esclarecimiento de un presunto delito y a la identificación de sus autores [4].

En la Provincia de Buenos Aires, donde rige el sistema acusatorio, la actividad de investigación es actualmente llevada a cabo, bajo la dirección del Agente Fiscal, por personal de distintas fuerzas policiales [1], así como por Auxiliares Letrados, Secretarios o Instructores Judiciales del Ministerio Público Fiscal [2], a lo que se suma la labor de los peritos.

En este contexto, el desarrollo de las TIC's ha traído como consecuencia un incremento en la cantidad de información digital que se transmite y se almacena, por lo que la necesidad de utilizarla como evidencia es un reto creciente. El modelo de perito tradicional y las estructuras de laboratorios e institutos forenses hasta hoy conocidas no se ajustan a lo que hoy se requiere, por lo que esta realidad exige una revisión de las estructuras establecidas, tanto desde la infraestructura técnica y edilicia como desde lo organizacional.

Además, para representar un aporte con validez legal, la labor informático forense no debe dejarse librada a la improvisación del profesional, así como tampoco a procedimientos rígidos y rutinarios que no se adecúen a las variantes impuestas por los cambios tecnológicos. Al contrario, la aplicación forense de la informática requiere disponer de una infraestructura flexible y suficiente, procesos de trabajo

adecuados, formación y actualización profesional, todo ello en el marco de un escenario sumamente cambiante y frecuentemente imprevisible.

## **2 Diseño de laboratorios de informática forense judiciales**

Existen varios caminos para diseñar una organización o una nueva área dentro de ésta, como es el caso de un laboratorio de informática forense. Uno de los posibles cursos de acción es abstracto, basado en modelos ideales y/o inspirados en laboratorios de otras organizaciones que manifiestan un buen desempeño. Otras opciones están atadas a lo coyuntural, a las modas y/o a la improvisación. Ninguna de estas vías contribuye a obtener resultados sostenibles en el tiempo.

El otro camino, más arduo, pero también más productivo, comienza con la observación y análisis de la realidad de la organización en la que se insertará este laboratorio, como por ejemplo: demandas y necesidades actuales, características del entorno, características de la institución madre, previsión de los posibles escenarios futuros, entre otras.

Como resultado de esta práctica, que debería ser parte de la cultura de una organización, surgen algunas preguntas clave: *¿Cuáles son las principales demandas y necesidades insatisfechas, actuales y futuras, a las que se enfrenta nuestra organización?, ¿de qué modo podrán ser satisfechas?* para, finalmente, estar en condiciones de discutir y proyectar eficazmente el diseño de nuevas estructuras informático forenses.

Cabe destacar que, en este aspecto, no existen guías previas que establezcan los lineamientos sobre los cuales diseñar, implementar y llevar adelante laboratorios forenses en esta disciplina. Se ha dado un primer paso consistente en hacer visible la necesidad de consolidar los laboratorios forenses como estrategia frente a la investigación criminal por parte del poder judicial, y en especial, cuando es llevada adelante por los Ministerios Públicos. Así, se ha señalado que *“existe un antes y un después en la investigación criminal, cuyo punto de inflexión ha sido la concreción del proyecto de laboratorios de investigaciones forenses, está claro que la ciencia y la tecnología se han instalado, también, en —todo— el interior del país; los ministerios públicos fiscales han variado sus paradigmas investigativos, han*

*cambiado, para siempre, la cultura en la investigación criminal, dando, ahora sí, posibilidad de que se concrete o de cumplir con la obligación estatal de brindar investigaciones serias, conducentes y eficaces” [7].*

### **3 Aspectos a considerar en el diseño organizacional de laboratorios de informática forense**

Delinear la misión, visión y objetivos de una organización, es visualizar su razón de ser, y hacerla explícita [9-10] Los integrantes de una institución deben conocer el espíritu de la organización que integran, y su función dentro de ella. Para el caso de los laboratorios de informática forense, que responden a una estructura marco que los contiene, la misión, visión y objetivos deben estar en concordancia con los de la institución a la que responden.

El ámbito estatal encuentra los principios organizadores de su labor y estructuras tanto en la Constitución Nacional y Provincial como en las regulaciones orgánicas que regulan el funcionamiento de los entes estatales.

Por ejemplo, en la Provincia de Buenos Aires, *"El Ministerio Público es el cuerpo de Fiscales, Defensores Oficiales y Asesores de Incapaces que, encabezados por el Procurador General, actúa con legitimación plena en defensa de los intereses de la sociedad y en resguardo de la vigencia equilibrada de los valores jurídicos consagrados en las disposiciones constitucionales y legales"*[5].

Más específicamente, una de las ramas del Ministerio Público, es el Ministerio Público Fiscal o de la Acusación, que actúa en el área penal. De acuerdo con el portal del Ministerio Público bonaerense, *"Una de las ramas del Ministerio Público es la que conforman los Fiscales. Estos son los encargados de la persecución de los delitos y de la defensa de los intereses generales de la sociedad. Entre otras funciones los fiscales reciben denuncias, dirigen la investigación de los hechos criminales y son los encargados de llevar a juicio a los acusados por la comisión de delitos de acción pública.- No solo eso, a lo largo del proceso penal asisten y acompañan a las víctimas de delitos, a la vez que promueven la solución pacífica a los conflictos que se generan entre particulares a través de medios alternativos como*

*la mediación penal, la suspensión del proceso a prueba y el principio de oportunidad"*[6].

Los objetivos, en cambio, se orientan decididamente a la práctica en un determinado período. Partiendo de una situación presente, establecen qué debe hacerse para llegar a la situación futura deseada, asignando los recursos y medios que se emplearán para ello. Son los caminos a transitar para hacer realidad la visión y cumplir con la misión institucional.

No sólo basta con definir la misión, visión y objetivos, es preciso comunicar a los integrantes de la institución lo esperado y los procesos de medición de los resultados. El esclarecimiento de la misión, la elaboración de la visión y la definición de objetivos de una organización son procesos estratégicos replicables en los subsistemas que la integran.

Es importante considerar, en todos estos temas, las siguientes cuestiones que tienen especial impacto en la misión, visión y objetivos del laboratorio:

1. *Estructura funcional dentro del Organigrama.*
2. *Infraestructura y equipamiento.*
3. *Tareas administrativas y de gestión.*

Sumado a esto, es relevante tener presente algunas cuestiones jurídicas inherentes a la actividad profesional que se desarrollará.

Los aspectos legales y reglamentarios tienen gran incidencia sobre la conformación y funcionamiento de los laboratorios de informática forense. En primer lugar, es necesario identificar el conjunto de normas que resultan aplicables al ámbito en el cual se desempeñará el laboratorio. Considerando que no todos los laboratorios comparten el mismo contexto, es posible que tengan diferencias en cuanto a su regulación jurídica.

Para facilitar la labor de identificación de normas y reglamentos aplicables, conviene establecer criterios clasificatorios acerca de las diversas disposiciones en juego. Por ejemplo, las *normas relativas al empleo de datos, las normas regulatorias de la profesión informática, las normas procesales, las normas relativas a los vínculos con aquellos terceros que inciden en el desempeño del laboratorio, las normas regulatorias de los laboratorios en sí mismos.*

### 3.1 Servicios de un laboratorio de informática forense

Los servicios que ofrece un laboratorio de informática forense son las tareas que, dentro de su ámbito de incumbencia, puede realizar éste a solicitud del agente fiscal, del defensor o del juez, dependiendo de la organización a la que brinde servicios. Estas tareas estarán determinadas por las solicitudes que requieran de conocimientos informáticos específicos en un proceso judicial. En resumen, estos servicios definen todo aquello que se le puede solicitar al laboratorio. Cada una de estas tareas dependerá de la función específica que se le asigne en virtud de lo detallado en el apartado anterior.

La Guía Integral de Empleo de la Informática Forense en el Proceso Penal de la Provincia de Buenos Aires, Res PG SCBA 483/16 [11], distingue tres roles básicos a desempeñar por los informáticos forenses: rol de asesoramiento, de investigación o pericial, cada uno de los cuales incluye un conjunto de servicios. Es importante, entonces, como primer paso, distinguir, acorde la misión y visión, si las actividades vinculadas al asesoramiento e investigación estarán incluidas o no dentro del laboratorio, cuya razón de ser es netamente pericial.

En la descripción de los servicios, es menester diferenciar entre genéricos y específicos. Los servicios genéricos tienen en común una técnica, un objetivo, un objeto de estudio, o una prestación, sin especificar una tecnología particular y concreta. Por otra parte, los servicios específicos se aplican a una tecnología precisa y limitada a un entorno o área de estudio. Por ejemplo, un servicio genérico de acuerdo a PURI [3] es "Adquisición de imagen de datos (copia forense)" y uno específico dentro de este género sería "Adquisición de Dispositivos Móviles", dado que para realizar una imagen de un dispositivo móvil se necesita determinada tecnología, que puede no ser empleada en otro tipo de adquisición.

Los servicios específicos se encuentran ligados a una tecnología en particular y un conocimiento determinado y concreto de la misma. Esto implica que, no solo se necesita *hardware* y *software* acorde sino también personal capacitado en la materia. Además, dado que el avance tecnológico es continuo, un servicio específico puede

quedar obsoleto y entonces deviene necesario, para el laboratorio, incorporar otros que hayan surgido del desarrollo de nuevas tecnologías.

### **3.2 Recursos humanos**

La descripción del puesto de Informático Forense consiste en la elaboración de un documento que recoja las competencias, su definición conceptual, las actividades, requerimientos y responsabilidades correspondientes a cada uno de los roles y funciones establecidos [8]. Para definir un puesto de trabajo no sólo se tiene en cuenta las funciones compuestas por las actividades, requerimientos y responsabilidades de cada uno de sus roles, sino que también se pone un especial énfasis en el perfil y en el tipo de competencias que debe reunir la persona para poder asumir el reto tanto laboral como profesional y el compromiso ético con los objetivos institucionales.

Si bien dentro del Ministerio Público bonaerense existe el denominado "cargo", que podrá ser ocupado por un profesional capacitado en informática forense (perito, instructor, analista, etc.), es necesario ir más allá de los requisitos formales e identificar y definir los perfiles necesarios de acuerdo a los roles a desempeñar.

La instancia de identificación del perfil de competencias de cada rol de trabajo, permite reflexionar respecto a su asignación y el grado en el que deben ser solicitadas.

La descripción de los puestos y la relación existente entre ellos, la explicación de los cargos, los grados de autoridad y responsabilidad, las funciones y las actividades previstas por cada uno de los integrantes de un laboratorio de informática forense Judicial, constituyen la base para alcanzar los siguientes objetivos:

- Facilitar el proceso de selección de personal.
- Identificar las necesidades de capacitación y desarrollo del recurso humano.
- Precisar las funciones requeridas a cada puesto.
- Propiciar el establecimiento de estándares tecnológicos y laborales de los diferentes laboratorios.
- Permitir el ahorro de tiempo y esfuerzos en la ejecución del trabajo.

- Servir de medio de integración y orientación al personal, facilitando su incorporación a las distintas funciones y su labor interdisciplinaria.
- Proporcionar el mejor aprovechamiento de los recursos humanos.

Tanto la descripción de puestos, como el organigrama son esenciales en el diseño organizacional.

El organigrama se concibe como la representación gráfica de la estructura de una institución, de forma tal que se pueda observar en ella la relación de jerarquía que tiene entre sus funciones [8].

Los organigramas permiten:

1. Promover la comprensión de las funciones dentro del laboratorio.
2. Orientar a los nuevos integrantes ante las relaciones y complejidades estructurales.
3. Proporcionar una imagen gráfica del aspecto íntegro de actividades y funciones de la organización y de las actividades y personal vitales para las mismas.

#### **4 Aspectos a considerar a nivel Infraestructura**

El laboratorio de informática forense debe radicarse en un espacio físico determinado, el cual deberá ser diseñado en función del capital humano, la localización física de quienes solicitarán su labor, los servicios que brinde, la infraestructura tecnológica y el equipamiento que requiera.

En función de ello, se puede esbozar un conjunto de criterios básicos para esta planificación y los aspectos a considerar. En tal sentido, como criterios para la planificación de los espacios de un Laboratorio de Informática Forense, deben atender el cumplimiento de la normativa vigente, la flexibilidad en su implementación, y su factibilidad de acuerdo a las condiciones sociales, políticas y económicas.

En el diseño edilicio debe considerarse y determinarse de manera pormenorizada el equipamiento e insumos intervinientes, las personas y sus roles, las situaciones geográficas y los espacios requeridos. En este punto resulta imprescindible la



interacción continua con miembros del equipo e invitados especiales, los cuales puedan describir pormenorizadamente la actividad, y exponer detalles ante el diseñador arquitecto.

Algunas consideraciones metodológicas respecto al conjunto de actividades a llevar a cabo para elaborar una propuesta de diseño que cumpla con los requerimientos y expectativas del laboratorio, consisten en el diseño de una carta de intención, en la determinación de actores periciales, de la variedad y alcances del objeto pericial, en la evaluación del equipamiento general y específico para la ejecución de las pericias, la forma apropiada en que deberán resguardarse las evidencias, así como el conocimiento general de la situación geográfica y las especializaciones a que se orientará el laboratorio atendiendo a la realidad contextual en la que trabajará.

## **5 Sistemas de Gestión de la Calidad**

Pensar en el diseño de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) para los Laboratorios de Informática Forense requiere, en primer lugar, de un análisis de su situación actual, que identifique sus falencias y puntos de mejora, para luego poder contemplar de forma integrada todas sus características y necesidades; y desarrollar el SGC que aborde dicha situación.

La implementación del SGC provocará que los Laboratorios de Informática Forense cuenten con métodos normalizados junto a su documentación, herramientas debidamente validadas, procesos y pautas que contribuyan a garantizar la eficacia de toda la actividad que se desarrolla cotidianamente.

Por otra parte, el personal que conforma el Laboratorio puede desarrollar competencias técnicas específicas con relación a las herramientas, los sistemas, los procesos, contando de esta forma con pautas que fidelicen su labor diaria, garantizando la validez de su actividad pericial, y la efectividad y confiabilidad de las evidencias digitales extraídas, evitando nulidades.

El siguiente paso de este trabajo, en el proyecto que le continuará, pretenderá avanzar sobre la necesidad de aplicar parámetros de calidad a los laboratorios informático-

forenses mediante la obtención de medidas de gestión, como por ejemplo: frecuencia de solicitud de ciertos servicios, tiempos de resolución, carga de trabajo, utilización de los recursos y de sistemas de modelado y simulación para analizar cómo se comportaría un laboratorio particular ante distintas situaciones, o evaluar qué cambio tendría un mayor impacto en el funcionamiento del mismo.

Los productos y servicios son generados a través de procesos. Un proceso de creación de bienes y/o servicios es un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman un estado de cosas inicial (entrada) en un estado final (salida). Para el Ministerio Público Fiscal, cada reclamo o controversia vinculados con deberes y/o derechos sería el estado inicial; y el estado final consistiría en la resolución judicial o extrajudicial que decide la cuestión, los cuales generan consecuencias y efectos concretos.

A su vez, cada una de las actividades o subprocesos que componen este proceso, implicaría también transformaciones internas, de un estado de cosas inicial (entrada) en un estado final (salida). Por otra parte, es imposible generar un producto o servicio de la nada: siempre se requiere contar con recursos o insumos. Los productos o servicios generados por los diferentes subprocesos no siempre son recibidos por los usuarios finales, sino que algunos de ellos son insumos para otra actividad subsiguiente. Por ejemplo, en el marco procesal penal, la labor de los expertos produce información y conocimiento, como insumos necesarios para las tareas de investigación, negociación y/o litigación que llevan a cabo los fiscales para defender los intereses sociales que se encuentran en juego en cada caso concreto. Los fiscales e investigadores son, así, "clientes internos" de los peritos, es decir, destinatarios finales de los servicios brindados.

Puede verse, entonces, que además de definir e internalizar la misión, visión y objetivos generales de una institución o entidad, es recomendable hacer lo propio con las estructuras destinadas a cumplir con los distintos subprocesos de trabajo. Para que esta labor de definición sea productiva, estos subprocesos deben ser contextualizados, ya que sólo adquieren sentido si contribuyen a cumplir con la misión, visión y objetivos básicos de la organización.

El alineamiento e integración de cada subproceso de trabajo en función de la misión general de la institución puede dar lugar a discusiones al interior de la organización. Ahora bien, ello es no sólo inevitable, sino también necesario si es que deseamos que la entidad esté centrada en las necesidades de sus beneficiarios finales. La satisfacción de los clientes internos (operadores forenses en sentido amplio, autoridades jerárquicas, entre otros) y el cumplimiento de estándares de calidad autónomos son valores a tener en cuenta, pero si se los eleva al rango de valores absolutos, podría pervertirse el destino público de los subprocesos de trabajo y de las estructuras que los llevan a cabo.

## **6 Conclusiones**

Este trabajo tiene como fin exponer una serie de cuestiones a considerar a la hora de diseñar un laboratorio de informática forense, el que, como toda dependencia destinada a brindar un servicio, está inserto en un contexto funcional, institucional y geográfico.

El producto "Laboratorio de Informática Forense" puede ser excelente de manera aislada, disponer del software apropiado, contar con personal capacitado, cumplir con todas las previsiones de infraestructura, y, sin embargo, si no se adapta al contexto en el que está inserto desde el punto de vista estratégico e institucional, puede no resultar útil. Es decir, puede ser un buen producto pero una mala solución, según las necesidades de la organización, y, en definitiva, de la sociedad.

Un buen diseño exige, en principio, definir su misión, visión objetivos, y a la par definir explícitamente qué servicios brindará el laboratorio, quiénes podrán demandar estos servicios y cómo recibirán los resultados.

A partir de estas definiciones, se podrá determinar los requisitos a fin de cumplir con dichos servicios de la manera esperada. Esto es: infraestructura edilicia y tecnológica, recursos humanos, procesos operativos, estratégicos y de soporte, entre otros.

Esperamos que este documento aporte las pautas mínimas y necesarias para la creación, puesta en funcionamiento, rediseño y gestión adecuada y óptima de los laboratorios de informática forense.

Sería deseable que, además, el empleo de este documento impulse y oriente la generación de un sistema de medición y evaluación de los procesos periciales. Ello podrá sentar las bases para la definición de programas de calidad en este tipo de laboratorios. A su vez, este tipo de programas podrá ser extendido, con las necesarias adaptaciones, a los institutos forenses (de los cuales suelen depender algunos laboratorios) y a las áreas o redes de servicios periciales.

## 7 Bibliografía:

- [1] Arts. 56, 267, 268, 293 a 297 del CPPBA
- [2] Arts. 39 y 80 de la Ley 14442 de la Provincia de Buenos Aires
- [3] Di Iorio, Ana et al, El rastro digital del delito. Aspectos técnicos, legales y estratégicos de la Informática Forense. Universidad FASTA. 2017
- [4] Lago, Montejó Vicente, La práctica de la investigación criminal: inspección técnica ocular. Disponible en: [https://www.editorialreus.es/static/pdf/9788429019841\\_primeras\\_paginas\\_la-practica-de-la-investigacion.pdf](https://www.editorialreus.es/static/pdf/9788429019841_primeras_paginas_la-practica-de-la-investigacion.pdf)
- [5] Ley 14.442. art. 1º de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-14442.html>
- [6] Sitio web del MPBA disponible en <https://www.mpba.gov.ar/comunidad>
- [7] Laboratorios regionales de investigación forense. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Infojus, 2014 Disponible: [http://www.saij.gob.ar/docs-f/ediciones/libros/Laboratorios\\_Regionales\\_de\\_Invest.\\_Forense.pdf](http://www.saij.gob.ar/docs-f/ediciones/libros/Laboratorios_Regionales_de_Invest._Forense.pdf)
- [8] CHIAVENATO, Adalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración. Bogotá: McGraw-Hill, 1999.
- [9] Estrategia Magazine – Año 2, Edición Nº 41, Sección Administración. “La misión: comenzar con un fin en la mente”
- [10] Ortiz, Sergio (2003); “¿Cómo generar una visión?” en Visión y Gestión Empresarial. Capítulo 2. Ed. Thomson Editores, España.
- [11] Di Iorio et al. “Guía Integral de Empleo de la Informática Forense en el Proceso Penal. (2015)”. Ed. Universidad FASTA.