

## **Evaluación Sistemática de Protocolo de actuación para la obtención de evidencias digitales móviles.**

Cecilia Lara <sup>1-2</sup>, Norma Lesca <sup>3</sup>, Liliana Figueroa <sup>1</sup>, Alfredo Corvalán <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero  
clara@unse.edu.ar; lmvfigueroa@yahoo.com.ar

<sup>2</sup>Oficina de Informática Forense del Gabinete de Ciencias Forenses del Ministerio Público Fiscal de Santiago del Estero  
clara@unse.edu.ar; acorvalan@jussantiago.gov.ar

<sup>3</sup>Poder Judicial de la Nación – Juzgado Federal Nro. 2 - Santiago del Estero  
norma.lesca@gmail.com

**Resumen.** En este trabajo se presenta de manera general un enfoque que permite validar la aplicabilidad y utilidad de un protocolo de actuación para la extracción de evidencias digitales de dispositivos móviles para el Gabinete de Ciencias Forenses del Ministerio Público Fiscal de Santiago del Estero. El propósito es lograr el consenso técnico y permitir que se generen nuevas versiones a partir de recomendaciones y sugerencias. Para lo cual se han definido instrumentos de evaluación que se distribuirán entre los miembros del equipo de inspección, estos son listas de comprobaciones organizadas para los tres perfiles de operadores judiciales que participaran de la evaluación. Además, se ha definido una matriz de análisis de resultados para sistematizar el procesamiento de los resultados preliminares obtenidos.

### **1 Introducción**

Los cambios que se produjeron en estos últimos años en el ámbito de la justicia moderna generaron la necesidad de ampliar la mirada a la hora de obtener evidencias y pruebas digitales, para que sean legalmente aceptables y ayuden a resolver crímenes apoyándose en métodos científicos que permitan recolectar, analizar y validar dichas pruebas digitales. Atendiendo a esta necesidad, se ha definido un protocolo para el tratamiento de evidencia digital extraída desde dispositivos móviles, de modo que permita trabajar de forma ordenada, metodológica y sistematizada; contribuyendo de esta manera en la tarea investigativa a llevarse a cabo por de la oficina de Informática Forense (OIF)

del Gabinete de Ciencias Forenses del Ministerio Público Fiscal de Santiago del Estero (GCF MPF) [1].

El mencionado protocolo se ha organizado en fases, y abarcar el proceso completo del tratamiento de la evidencia digital, poniendo especial énfasis en las actividades y técnicas relacionadas con dispositivos móviles; constituye una herramienta para la planificación y control de dicho proceso en la investigación penal preparatoria. Pero a pesar de ello, se considera que es importante un proceso de revisión y evaluación de la propuesta, con el objetivo de garantizar la validez y eficacia probatoria de las evidencias digitales obtenidas en el proceso.

Es por ello que, la propuesta de investigación [2] presentada en el año 2019 busca indagar sobre estrategias para la validación del Protocolo de actuación, de manera tal que pueda ser adoptado y promovido por los operadores jurídicos de la Justicia de Santiago del Estero, ofreciendo el respaldo jurídico a la labor de los peritos informáticos y auxiliares de la justicia en la investigación penal.

En este documento presentamos de manera general un enfoque que propone validar la aplicabilidad y su utilidad para la puesta en marcha del protocolo de actuación, con el propósito de lograr un consenso técnico en la materia, y permitiendo que se generen nuevas versiones del mismo a partir de las recomendaciones y sugerencias de los informes resultantes del proceso. De esta manera, se logrará sustentar con evidencias objetivas la evaluación del protocolo, y alcanzar el objetivo general del proyecto: Contribuir al mejoramiento de la calidad del proceso de obtención de evidencias digitales obtenidas de dispositivos móviles en el ámbito judicial de Santiago del Estero.

El presente artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se describe el funcionamiento general de la OIF del GCF MPF, en la sección 3 se analiza el método de evaluación como estrategia de revisión, en la sección 4 se definen los lineamientos para la realización de la evaluación del protocolo, en la sección 5 se presentan el diseño de los instrumentos necesarios que se utilizarán durante la revisión para la obtención de las evidencias objetivas de la evaluación del protocolo y, por último, en la sección 6, se plantean conclusiones.

## **2 Oficina de Informática Forense del Gabinete de Ciencias Forenses**

Antes de iniciar con la presentación del método que se utilizará en la evaluación del Protocolo, es conveniente hacer la contextualización operativa de la OIF del GCF MPF. Esta área tiene como objetivo principal brindar servicios periciales a todos los magistrados y funcionarios judiciales, para lo cual se cuenta con recursos humanos capacitados. Además, se dispone de herramientas que permiten realizar las tareas de obtención de evidencias digitales en general. Si bien se han definido normativas a seguir por los peritos, esto no ha sido suficiente, provocando la necesidad de un Protocolo de actuación, en el cual se defina el alcance de los servicios de Informática Forense, contribuyendo a profundizar los resguardos en la cadena de custodia de la prueba y formalizando pautas para orientar el trabajo interno para una

mejor adecuación de los requerimientos recibidos. Tal como se propone en [3], esta oficina requiere contar con un protocolo que permita evitar la contaminación de la prueba durante el proceso judicial, formalizar el procedimiento de actuación pericial en materia informática y ofrecer respaldo jurídico para la labor de los peritos informáticos y auxiliares de la justicia en la investigación penal, además de servir como una herramienta para la planificación y control de dicho proceso en la investigación penal preparatoria.

Las actividades que se realizan actualmente se describen a continuación:

1. **Recepción de oficios judiciales** solicitando la realización de pericia informática. Se asigna un número interno que identifica al nuevo ingreso y permitirá su posterior identificación y seguimiento del informe técnico. Se constata que los datos referidos en el oficio judicial con los consignados en la cadena de custodia de cada elemento.
2. **Asignación de perito a cargo y fecha de apertura.** El encargado del GCF designa el perito y establece en el calendario de pericias informáticas la fecha de apertura de sobres. Para esta actividad se tiene en cuenta el volumen de trabajo de cada perito, la urgencia por el tipo de delito y criterio de prioridad que pudiera ser indicado por el fiscal.
3. **Notificación del perito asignado y de la fecha de apertura de sobres.** Se notifica de manera digital o telefónicamente al fiscal a cargo para que realice lo propio con las partes involucradas en la investigación (defensa y querrela).
4. **Apertura de sobres.** Llegada la fecha de pericia, el perito a cargo realiza la apertura de sobres en presencia de las partes que se encuentren presentes. Confeciona un acta de apertura donde se consigna los elementos observados en la apertura de sobres, las partes presentes y se especifica que se da inicio al proceso de extracción de los datos contenidos en los dispositivos telefónicos. También, se consigna si se encontrase alguna irregularidad entre lo que especifica la cadena de custodia y lo que se observa en los dispositivos.
5. **Confección del informe pericial.** Luego de finalizar el proceso de extracción, el perito comienza a realizar el informe pericial. Para lo cual se sigue una estructura con las partes que deben dar forma al mismo: identificación de la causa, objeto de la pericia, elementos recibidos, fotografías de cada elemento, método de extracción y análisis aplicado, el hecho que se investiga, las piezas de análisis obtenidas en la extracción y la síntesis de las evidencias digitales que pudieran estar relacionadas con la causa que se investiga.
6. **Elevación del informe.** Una vez finalizado el informe técnico, se eleva el mismo las evidencias digitales extraídas y los elementos secuestrados al Despacho del GCF.
7. **Confección del informe de elevación.** Se informa al fiscal de la causa sobre la finalización del informe y todo lo que se recibió del perito a cargo.
8. **Entrega de Informe técnico y elementos secuestrados.** Se procede a entregar el informe técnico al fiscal requirente y los elementos secuestrados a la Sala de

Efectos del MPF para las causas que correspondan a la circunscripción Capital. Para el resto de las circunscripciones de la provincia se realiza la elevación del informe técnico junto con los elementos secuestrados. Se registra quien recibe el informe y los elementos secuestrados.

### 3 Métodos de Evaluación

Realizar la evaluación de un Protocolo de Actuación, no es una tarea sencilla considerando sólo una visión teórica o formal, por lo tanto, es importante contar con una estrategia que permita realizar esta tarea. Para ello se ha seguido un proceso de evaluación recurriendo a Revisiones Técnicas Formales [4], las cuales se aplican en el contexto de evaluación de la calidad durante el proceso de desarrollo del software, estas son un filtro que sirven para descubrir errores y defectos.

Según se define en [5] la **Revisión** es un proceso o reunión durante la cual un producto o proceso es presentado a personal involucrado para la examinación, retroalimentación y aprobación; por su parte la **Revisión Técnica**, es la evaluación sistemática de un producto realizada por un equipo calificado que examina la conveniencia del producto para sus usuarios e identifica anomalías que puedan ser corregidas. Los propósitos de esta evaluación son:

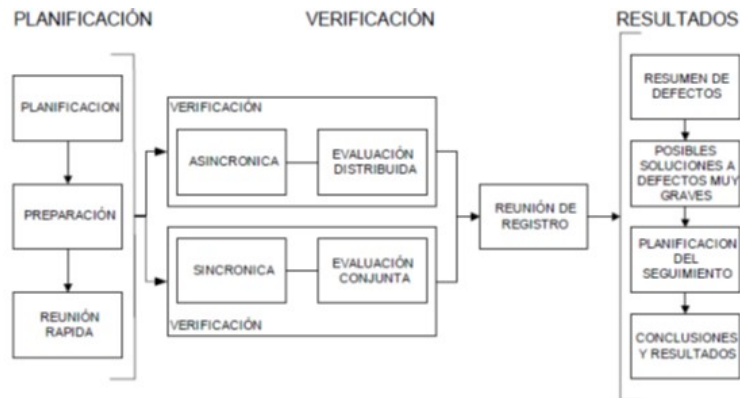
- Mejorar el producto.
- Considerar implantaciones alternativas.
- Evaluar la conformidad con las normas y especificaciones.
- Evaluar la usabilidad y accesibilidad del producto.

Además, y considerando [5] las inspecciones son una práctica de revisiones estáticas, la cual se trata de un examen de un producto para detectar e identificar anomalías, errores y desviaciones de las normas y especificaciones. Es una revisión sistemática para examinar un producto en detalle cuya meta es fijar la calidad del producto en cuestión y no la calidad del proceso empleado para desarrollar el producto [6]. Es así que se han definidos diferentes modelos que describen el proceso de inspección, coincidiendo que en estas propuestas se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Se debe conformar un equipo de inspección donde cada participante (o inspector) posea un rol bien definidos por sus características, habilidades y conocimientos.

- El proceso ha de ser dividido en diferentes etapas. En la propuesta de [7] se dividen tres fases para realizar la inspección: **Planificación** (etapas de Planificación, Preparación y la Reunión Rápida), donde se define las tareas, documentos y las personas que participarán; **Verificación** (Verificación y la Reunión de Registro), donde se aplica las listas de comprobación para obtener una valoración del productos; **Re-**

**sultados y Conclusiones** (Resumen de Defectos, Posibles Soluciones, Planificación del Seguimiento y las Conclusiones y Recomendaciones). (Fig. 1)



**Fig. 1** Modelo de Inspección con Lista de Comprobaciones [7]

Se debe hacer uso de diferentes materiales para apoyar el proceso de inspección y deben estar bien definidos. Estos deben ser: 1. Notificación de la reunión de inspección: Tiene como objetivo informar al equipo de inspectores de la inspección por realizar. 2. Lista de defectos de la inspección: Es usado por los inspectores para registrar los defectos. 3. Resumen de defectos de la inspección: Se completa después de la reunión y resume el tipo, clase y severidad de todos los defectos acordados durante la reunión.

Por su parte el proceso de revisión que se plantea en [8] incluye las siguientes actividades. (Fig. 2)

**1. Actividades previas a la revisión**, se trata de actividades preparatorias esenciales para que sea efectiva la revisión. Por lo general, las actividades previas a la revisión se ocupan de la planeación y preparación de la revisión. La planeación de la revisión incluye establecer un equipo de revisión, organizar un tiempo, destinar un lugar para la revisión y distribuir los documentos a revisar. Durante la preparación de la revisión, el equipo de revisión puede reunirse para obtener un panorama del objeto a revisar. Los miembros del equipo de revisión leen y entienden los documentos y estándares relevantes. Trabajan de manera independiente para encontrar errores, omisiones y distanciamiento de los estándares. Si los revisores no pueden asistir a la reunión de revisión, pueden hacer sus comentarios por escrito.

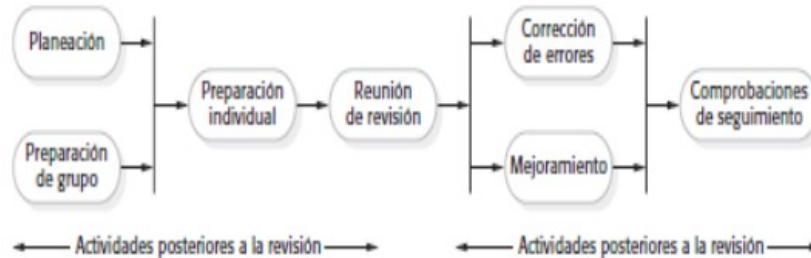


Fig. 2 Proceso de Revisión [8]

**2. La reunión de revisión,** durante la reunión de revisión un autor del documento o programa a revisar debe repasar el documento con el equipo de revisión. La revisión en sí debe ser relativamente corta, dos horas a lo sumo. Un miembro del equipo debe dirigir la revisión y otro registrar formalmente todas las decisiones y acciones de revisión a tomar. Durante la revisión, quien dirige es responsable de garantizar que se consideren todos los comentarios escritos. La dirección de la revisión debe firmar un registro de comentarios y acciones acordados durante la revisión.

**3. Actividades posteriores a la revisión,** después de terminada una reunión de revisión, deben tratarse los conflictos y problemas surgidos durante la revisión. Esto puede implicar corregir o reescribir los documentos. Algunas veces, los problemas descubiertos en una revisión de calidad son tales que es necesaria también una revisión administrativa con la finalidad de decidir si deben disponerse más recursos para corregirlos. Después de efectuar los cambios, la dirección de la revisión deberá comprobar que se hayan considerado todos los comentarios de la revisión. En ocasiones se requerirá una revisión ulterior para comprobar que los cambios realizados comprenden todos los comentarios de revisión anteriores.

A partir de estos dos modelos, la propuesta que se seguirá en este trabajo para realizar la Revisión del Protocolo de Actuación incluye las siguientes fases, la dirección de las cuales estará a cargo del equipo responsable de la evaluación del protocolo, conformado por los miembros del equipo de investigación que lleva adelante el proyecto:

1. **Planificación:** donde se determinan el alcance y los objetivos del proceso, el contexto donde se llevará a cabo y los especialistas que participarán de la inspección. Se diseñan también los instrumentos que se utilizarán durante el proceso.

2. **Verificación asíncrona:** la versión a evaluar del protocolo, los estándares de referencia y los instrumentos de evaluación se distribuyen entre los miembros del equipo de inspección en una reunión preliminar. Luego, quienes realizan las inspecciones hacen las observaciones y recomendaciones de manera asíncrona.

3. **Análisis de resultados:** los responsables de la inspección se reúnen para analizar la documentación entregada por los diferentes miembros del equipo de inspección, y procesan sus resultados para calcular el nivel de cumplimiento de cada aspecto analizado desde el punto de vista de los diferentes perfiles de usuario.

4. **Verificación conjunta:** los responsables y el equipo de inspección se reúnen para analizar los resultados, trabajando especialmente sobre las observaciones y sugerencias planteadas en los aspectos cuyo nivel de aceptación indica que requieren reformulación.

5. **Elaboración de conclusiones y plan de mejora:** a partir de los resultados de la verificación conjunta, los responsables de la inspección redactan las conclusiones y preparan un plan de mejora para una nueva versión del Protocolo, incorporando las sugerencias realizadas por los miembros del equipo de inspección.

#### 4 Lineamientos para la evaluación del Protocolo

Siguiendo la propuesta metodológica planteada en el apartado 2, se procedió en primer lugar a definir el objetivo general de la revisión a llevar a cabo como: “*Validar el ‘Protocolo de Actuación para el tratamiento de evidencia digital extraída desde dispositivos móviles’ desde el punto de vista de los usuarios, en el contexto del Gabinete de Ciencias Forenses del Ministerio Público Fiscal de Santiago del Estero*”. Los objetivos específicos que permitirán alcanzar el cumplimiento del objetivo general son:

- Determinar la adecuación del Protocolo al cumplimiento de estándares internacionales [9][10] y guías de buenas prácticas a nivel nacional [11][3].
- Determinar la aplicabilidad del Protocolo propuesto en el ámbito de la justicia de Santiago del Estero.
- Lograr el consenso técnico entre los diferentes usuarios del Protocolo.

Al haberse definido que el alcance del proceso se circunscribe al MPF de Santiago del Estero, y a partir de los diferentes roles que se desprenden del funcionamiento del GCF descrito en el apartado 1, se distinguen tres perfiles de operadores judiciales cuyos puntos de vista específicos resultan de interés en la evaluación del Protocolo bajo análisis:

- *Legal (L)*, profesional del área del derecho con formación y experiencia en materia penal y procesal.
- *Criminalístico(C)*, profesional del área de la criminalística con conocimientos en actuación en la escena del crimen y levantamiento de elementos tecnológicos.
- *Informático (I)*, profesional con formación específica para el tratamiento de evidencias digitales y la realización de pericias informática.

Al tratarse de una población de aproximadamente diez profesionales, no se considera necesaria la selección de una muestra representativa, sino que todos los especialistas de diferentes ámbitos que forman parte del GCF integrarán el equipo de inspección.

Durante la fase de Planificación, se diseñaron ciertos instrumentos, que se presentan en la sección 4, y que permitirán sistematizar el examen del Protocolo, documentando los resultados del análisis del mismo y poniendo especial atención en el registro de las anomalías que los miembros del equipo de inspección detecten. Estas anomalías respecto de la conformidad con los estándares internacionales y de la aplicabilidad del Protocolo serán tratadas y corregidas en posteriores versiones, en un proceso iterativo de mejora continua hasta alcanzar cierto nivel de aceptación por parte de todos los perfiles de usuario, que conduzca al consenso de los especialistas respecto de la aplicación de la propuesta.

En la fase de Verificación Asincrónica, la versión a evaluar del protocolo, los estándares de referencia y las listas de verificación (tabla 1) se distribuyen entre los miembros del equipo de inspección, a fin de que el Protocolo sea evaluado de manera distribuida, estableciendo un plazo acorde para realizar la verificación. Como resultado de esta fase se espera obtener el nivel de cumplimiento de cada aspecto bajo análisis, considerado desde el punto de vista particular de cada evaluador.

Posteriormente, en la fase de Análisis de Resultados, lo obtenido como salida de la fase anterior será procesado (tabla 2) para calcular el nivel de cumplimiento general de cada aspecto bajo análisis. Dicho nivel de cumplimiento se calculará de la siguiente manera:

- “*Aceptable*”, si el 70% de sus calificaciones alcanza un nivel 5, y el restante 30% alcanza un nivel 4.
- “*Reformulación sugerida*”, si más del 50% de sus calificaciones alcanza un nivel 5 y el restante 50% alcanza un nivel 3 o 4.
- “*Reformulación obligatoria*”, en cualquier otro caso.

Estos parámetros se calcularán en primer lugar considerando el punto de vista de cada perfil de usuario en particular, a fin de determinar las fortalezas y debilidades del Protocolo analizado desde las perspectivas legales, informáticas y criminalistas. Luego, se calcularán de manera global integrando todos los perfiles de usuario, con el propósito de obtener el nivel de aceptabilidad general interdisciplinario, de vital importancia para alcanzar el objetivo del consenso técnico acerca de la propuesta.

Una vez obtenidos los resultados integrados, se llevará a cabo la reunión de verificación conjunta, donde los responsables y el equipo de inspección tratarán especialmente aquellos aspectos que no hayan alcanzado el nivel de cumplimiento aceptable y requieran que el Protocolo sea reformulado. Cada observación y sugerencia planteada al respecto por los miembros del equipo, será puesta en conocimiento de los demás y discutida desde los puntos de vista de los diferentes perfiles de usuario. Se registrará los acuerdos a los que se llegue como propuesta de solución a los problemas críticos detectados, para ser considerados en una versión futura del Protocolo.

Por último, se redactarán las conclusiones de la inspección y el plan de mejora para abordar la redacción y evaluación de la nueva versión del documento, si fuera necesario.



## 5 Diseño de instrumentos

A continuación se presentan los instrumentos diseñados en la fase de Planificación, y que serán aplicados a lo largo del proceso:

### 5.1. Listas de verificación

El objetivo de la lista de verificación es determinar si el Protocolo propuesto contempla los aspectos establecidos por la normativa internacional y las guías de buenas prácticas relevantes a nivel nacional. Cada aspecto deberá ser calificado por el evaluador con un valor de 1 a 5 que representa el nivel de cumplimiento del criterio, donde 1 significa “no cumple en absoluto” y 5 significa “cumple totalmente”, aclarándose de manera obligatoria la causa de incumplimiento detectado. Los aportes que se consignen en la columna “Sugerencias” son de especial interés para la evolución del protocolo en sus próximas versiones.

Los aspectos a evaluar se encuentran clasificados según el perfil del operador judicial al que se solicita la evaluación. En la fase de Verificación asincrónica, se distribuirá a cada miembro del equipo de inspección una versión de la lista donde se incluyan sólo los aspectos aplicables a su perfil de usuario, para que sean revisados de manera distribuida.

**Tabla 1.** Lista de verificación - *Elaboración propia*

	Perfiles	Aspecto	Nivel de cumplimiento	Causa de incumplimiento	Sugerencias
1	L-I-C	Cumple con lo establecido por el Código Procesal Penal de Santiago del Estero.			
2	L-I-C	La descripción de las fases y actividades es lo suficientemente detallada.			
3	L-I-C	No existen ambigüedades en las fases, las actividades, y sus correspondientes entradas y salidas.			
4	L-I-C	Minimiza la toma de decisiones por parte del operador judicial interviniente			
5	L-I-C	Los métodos propuestos en cada actividad están definidos claramente, son adecuados y			

	Perfiles	Aspecto	Nivel de cumplimiento	Causa de incumplimiento	Sugerencias
		pertinentes.			
6	L-I-C	Establece que cada actividad está adecuadamente documentada, consignando fechas, horas y responsables.			
7	L-I-C	Permite optimizar la cantidad de operadores judiciales intervinientes en cada fase y actividad			
8	L-I-C	Permite optimizar el tiempo destinado a cada fase y actividad			
9	L-I-C	Delimita adecuadamente las funciones de cada agente interviniente			
10	L-I-C	Establece dónde, cuándo y quién trabaja sobre la evidencia a lo largo de las diferentes fases.			
11	L-I-C	Define mecanismos para evitar el acceso al dispositivo por parte de personas no autorizadas			
12	L-I-C	Establece cómo debe almacenarse la evidencia a lo largo de las diferentes fases.			
13	L-I-C	Establece quién custodia la evidencia y por cuánto tiempo a lo largo de las diferentes fases.			
14	L-I-C	Garantiza que la evidencia digital extraída no se encuentre al alcance de personas no autorizadas.			
15	L-I-C	Establece criterios para determinar qué información es relevante.			
16	C	Minimiza la contaminación de la escena durante la intervención en el lugar del hecho			

	<b>Perfiles</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Nivel de cumplimiento</b>	<b>Causa de incumplimiento</b>	<b>Sugerencias</b>
17	I-C	Durante la intervención en el lugar del hecho, se prioriza la recolección de objetos y no su análisis.			
18	I-C	Establece un mecanismo para determinar de qué equipos se deben extraer evidencias.			
19	C	Establece mecanismos para documentar la ubicación de cada dispositivo en la escena.			
20	I-C	Establece un mecanismo para identificar unívocamente cada dispositivo			
21	I-C	Establece diferentes maneras de recoger la información de acuerdo al tipo y estado del dispositivo.			
22	I	Garantiza capturar una imagen del sistema tan precisa como sea posible.			
23	I	Establece que la recolección de la información se realice desde medios protegidos, evitando la modificación de los datos del usuario.			
24	I	Establece que la copia forense se verifique con un método comprobado.			
25	I	Los métodos propuestos en la fase de adquisición son repetibles.			
26	I	Los métodos propuestos en la fase de adquisición son reproducibles.			
27	I	Los métodos propuestos en la fase de adquisición son auditables.			
28	I	Los métodos propuestos en la fase de análisis son repetibles			

	Perfiles	Aspecto	Nivel de cumplimiento	Causa de incumplimiento	Sugerencias
29	I	Los métodos propuestos en la fase de análisis son reproducibles			
30	I	Los métodos propuestos en la fase de análisis son auditables			
31	I	Recomienda la utilización de herramientas validadas por expertos independientes			
32	L-I	Establece que todas las actividades realizadas queden plasmadas en el informe final.			
33	L-I-C	El protocolo propuesto puede implementarse en el contexto de su institución			

## 5.2. Tabla de análisis de resultados

El objetivo de la tabla de análisis de resultados es sistematizar el procesamiento de los resultados preliminares obtenidos de la fase de Verificación asincrónica, calculando y registrando el nivel de cumplimiento de cada criterio y clasificándolo en “aceptable”, “de reformulación sugerida” o “de reformulación obligatoria”, tanto desde el punto de vista de determinado perfil de usuario como de manera global, a fin de determinar las fortalezas y debilidades del Protocolo analizado tanto desde las perspectivas legales, informáticas y criminalistas como desde un enfoque interdisciplinario. Esto nos permitirá tener en cuenta situaciones en donde un aspecto podría ser aceptable desde el punto de vista legal, pero requiere una reformulación desde el punto de vista informático, por ejemplo.

**Tabla 2.** Tabla de análisis de resultados - Elaboración propia

N° aspecto	Perfil	Cantidad calificaciones					Porcentaje Calificaciones					Nivel cumplimiento por perfil	Nivel cumplimiento global	Observaciones	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				

	Le-																			
	Informático																			
	Crimina-																			

## 6 Conclusiones

El trabajo ha permitido realizar la propuesta de una estrategia de revisión que se puede aplicar para validar la aplicabilidad y utilidad del protocolo de actuación, logrando un consenso técnico en la materia, y permitiendo una mejora del mismo a partir de las recomendaciones y sugerencias de las evaluaciones.

Es así que las inspecciones que son una práctica de revisiones estáticas, surgen desde la Ingeniería de Software en el contexto de evaluación de la calidad y se tratan de un examen de un producto para detectar e identificar anomalías, errores y desviaciones, con este mismo propósito lo estamos planteando en el marco de este trabajo para lograr sustentar con evidencias objetivas la evaluación del protocolo, y alcanzar el objetivo general del proyecto: *Contribuir al mejoramiento de la calidad del proceso de obtención de evidencias digitales obtenidas de dispositivos móviles en el ámbito judicial de Santiago del Estero.*

Por otra parte, la participación de evaluadores con tres perfiles distintos de operadores judiciales resultan de interés en la evaluación del Protocolo al enriquecer la evaluación con sugerencias y aportes desde sus formaciones y experiencias, teniendo en cuenta entre otras cosas la legalidad del proceso, y no solamente con una visión técnica del perito informático.

En trabajos futuros queda completar las tareas propuestas en el proceso de revisión de Revisión del protocolo de actuación, así como también realizar los ajustes que se podrían presentar durante la implementación de esta estrategia de revisión sistemática.

## Referencias

1. Herrera S.; Figueroa L.; Lara C.; Viaña G.; Lesca N.: "Computación Móvil: desarrollo de aplicaciones y análisis forense" – Línea de Investigación Informática Forense - - Consejo de Ciencia y Técnica - Universidad Nacional de Santiago del Estero (2017).
2. Herrera S.; Figueroa L.; Ghunter D.; Lara C.; Viaña G.; Méndez A.; Lesca N. "Métodos y herramientas para el análisis forense de dispositivos móviles". (23/C156) -Consejo de Ciencia y Técnica - Universidad Nacional de Santiago del Estero (2019).
3. Gómez, L. S. M.: Protocolo de Actuación para Pericias Informáticas. Poder Judicial de la provincia de Neuquén. (2013).
4. Pressman, R.: Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico - Séptima Edición - Ph.D.- McGraw-Hill (2010).
5. IEEE Std 1028-2008, IEEE Standard for Software Reviews and Audits. IEEE Computer Society, Software Engineering Standard Committee.
6. Parnas, D.;- Lawford, M.: "The Role of Inspection in Software Quality Assurance" IEEE Transactions on Software Engineering, Vol 29, No. 8, 2003.
7. Zamuriano, R.: "Las inspecciones de software y las listas de comprobación" file:///C:/Users/hp/Downloads/Las%20Inspecciones%20de%20Software%20y%20las%20Listas%20de%20Comprobaci%C3%B3n.pdf
8. Sommerville, I.: Ingeniería de Software, Addison-Wesley, México, 2011
9. ISO/IEC 27037:2012(en) Information technology— Security techniques— Guidelines for identification, collection, acquisition and preservation of digital evidence. Disponible en <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:27037:ed-1:v1:en>
10. RFC3227 - Guidelines for Evidence Collection and Archiving. <https://www.ietf.org/rfc/rfc3227.txt>
11. Podestá, A.; Costanzo, B.; Waimann, J.; Castellote, M.; Sansevero, R.: PURI: Proceso Unificado de Recuperación de Información. 44 JAIIO – SID. (2015)