



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

ANÁLISIS DE DOCUMENTOS

PROCEDIMIENTO DE
OPERACIÓN NORMADO
ESPECIFICO

P-DCF-ECT-AED-11

VERSIÓN: 07 Rige desde:26/12/2023

PAGINA: 1 de 91

Elaborado o modificado por: Lic. Juan José Zúñiga Mora Perito Judicial 1, Sección AED Lic. Nuria González Villalobos Jefatura a.i., Sección de AED Bach. Blas Meléndez Rodríguez Perito Judicial 1, Sección AED	Revisado por Líder Técnico: Lic. Juan José Zúñiga Mora Líder Técnico de Sección
Visto Bueno Encargado de Calidad: Bach. Blas Meléndez Rodríguez Encargado de Calidad, Sección de AED	Aprobado por: Lic. Nuria González Villalobos Jefatura a.i., Sección de AED

CONTROL DE CAMBIOS A LA DOCUMENTACIÓN

Versión	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión	Descripción del Cambio	SCD	Solicitado por
01	15/02/2011	03/05/2016	Versión Inicial del Procedimiento	-	TCQ



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACION JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

ANÁLISIS DE DOCUMENTOS

PROCEDIMIENTO DE
OPERACIÓN NORMADO
ESPECIFICO

P-DCF-ECT-AED-11

VERSIÓN: 07 Rige desde:26/12/2023

PAGINA: 2 de 91

02	03/05/2016	18/12/2020	Se modifica redacción, se agregan términos, se elimina parte del texto, se agregan posibles conclusiones y se elimina Anexo 1.	02-16	ARR
03	18/12/2020	17/03/2021	Se modifican redacciones, se agregan: referencia, equipos, terminologías y materiales. Se ubican los resultados primero y luego las conclusiones.	02-20	HVL
04	17/03/2021	29/4/2022	Modificaciones a solicitud de la Unidad Gestión de Calidad Departamental. Se modifican redacciones en general, se cambia la palabra reproducción por impresión, se agrega la conclusión 7, se modifica el cuadro de criterios de aceptación o rechazo de resultados, se modifica la parte referente al análisis de tintas y papel.	02-21	HVL
05	29/4/2022	10/10/2022	Cambios en redacción y ampliación de puntos 7.3	02-21	HVL
06	10/10/2022	26/12/2023	Cambios en la redacción, se modifica punto 9. Se fusionan los Pones de alteraciones, agregados impresos, sistemas de seguridad y sistemas de impresión.	08-22	NGV
07	26/12/2023	-----	Cambios en redacción, se incluyen anexos, se modifica el alcance incluyendo informes de validación. Se modifica redacción en apartado de criterios de aceptación y rechazo.	10-23	NGV

**ESTE PROCEDIMIENTO ES UN DOCUMENTO CONFIDENCIAL
PARA USO INTERNO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
SE PROHÍBE CUALQUIER REPRODUCCIÓN QUE NO SEA PARA ESTE FIN**

La versión oficial digital es la que se mantiene en la ubicación que la Unidad de Gestión de Calidad defina. La versión oficial impresa es la que se encuentra en la Unidad de Gestión de Calidad. Cualquier otro documento impreso o digital será considerado como copia no controlada

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 3 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

1 Objetivo:

Establecer la metodología utilizada por AED para el análisis de documentos.

2 Alcance:

Este PON aplica para el análisis de las características de los documentos cuestionados (tales como: sistemas de impresión, sistemas de seguridad y soporte, así como la presencia o no de sellos o alteraciones), con la finalidad de determinar la autenticidad o alteración del documento; además, la asociación entre impresiones o determinación de la fuente de origen de un documento o fragmento (partes de un documento).

La aplicación de este procedimiento se realiza en la totalidad de los indicios remitidos, la Sección de Análisis de Escritura y Documentos Dudosos no realiza muestreo o selección de muestras, se analiza lo indicado por la Autoridad Judicial en la F-083-i.

Los parámetros de validación para el método de análisis de documentos apartados del 7.1, 7.2, 7.3 y 7. 6 se pueden observar en el informe de validación análisis de documentos 001-AED-VAL-2019 y 002-AED-VAL-2022.

Los parámetros de validación para el método de análisis de documentos apartados 7.7 Asociación de impresiones se pueden observar en el informe de validación 004-AED-VAL-2023.

Los parámetros de validación para el método de análisis de documentos apartados 7.8 Determinación de partes de un documento, se pueden observar en el informe de validación 002-AED-VAL-2023.

Los cambios realizados en esta versión no afectan los parámetros establecidos en la validación de método indicada anteriormente.

3 Referencias:

Antón Barberá, F. & Méndez Baquero, F. (1998). Análisis de textos manuscritos, firmas y alteraciones documentales. Tirant Lo Blanch, Valencia.

ANSI/ASB Standard 35. Standard for the Examination of Documents for Alterations. Recuperado de:

http://www.asbstandardsboard.org/wp-content/uploads/2020/09/035_Std_e1.pdf.

E05-Estándar SWGDOC para el examen de documentos producidos con tecnología de tóner, recuperado de <https://www.swgdoc.org/documents/Spanish/E05.pdf>

E06-Estándar SWGDOC para el examen de documentos producidos con tecnología de inyección de tinta líquida

E005-Estándar SWGDOC para la comparación física de cortes, rasgones, y perforaciones del papel en exámenes de documentos forenses. Recuperado de:

<https://www.swgdoc.org/documents/Spanish/O05.pdf>

Informe de validación: 001-AED-VAL-2019

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 4 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

[Informe de validación 002-AED-VAL-2022.](#)

[Informe de validación 002-AED-VAL-2023.](#)

[Informe de validación 003-AED-VAL-2023.](#)

[Informe de validación 004-AED-VAL-2023.](#)

IV Curso Nacional y Internacional en Documentología (2015). Material Didáctico. Ecuador-Quito.

Guzmán, C.A. (1999). El peritaje caligráfico. Ediciones La Rocca, Buenos Aires.

Comisaría General de Policía Científica. (2005). IX Curso de especialización en documentoscopia. Centro de Actualización y Especialización, Madrid.

Dirección General de la Policía (2006). Manual Curso Falsedad Documental. Comisaría general de Policía Científica. España

Glosario Prado. Registro Público de Documentos Auténticos de Identidad y de Viaje en Red, del Consejo de la Unión Europea, incluido dentro de las referencias de capacitación.

Kelly, J. & Lindblom, B. (2006) Scientific Examination of Questioned Documents (segunda edición). Taylor & Francis.

Norma ASTM E2288, 2003, "Guía estándar para la coincidencia física de cortes, desgarros y perforaciones de papel en exámenes de documentos forenses". ASTM Internacional, West Conshohocken, PA, 2003.

Organismo de Investigación Judicial (2015). Manual de recolección de indicios (tercera edición). Poder Judicial, Departamento de Artes Gráficas, Costa Rica. ISBN 978-9968-770-85-9.

Picchia, J. & Ribeiro del Picchia, C. M. (1993). Tratado de documentoscopia (la falsedad documental). Ediciones La Rocca, Buenos Aires.

Thomas Greg e Sons, Perú, fondos de seguridad, recuperado de <https://www.thomasgreg.com.pe/soluciones/anti-falsificacion/fondos-de-seguridad>.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 5 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

UNODC. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. (2012). Introducción al Análisis de Documentos de Seguridad.

Velásquez Posada, L.G. (1994). El Dictamen grafotécnico: su técnica y apreciación judicial (segunda edición). Señal Editora, Medellín.

4 Equipos y Materiales:

4.1 Equipos

- Cuenta hilos o lente de aumento de 8x a 10x o superior.
- Detector de moneda equipado con negatoscopio y luz ultravioleta, o similar.
- [Equipo de cómputo \(12th Gen Intel\(R\) Core\(TM\) i5-1245U 1.60 GHz, Monitor 21", 16GB RAM, Sistema operativo de 64 bits, procesador basado en x64. Windows 11 Pro\) o similar.](#)
- [Estación de trabajo documentológica \(video espectrómetro de comparación\) VSC 8000 o similar. Equipado con cámara de video, diferentes tipos de luz \(ultravioleta, visible, infrarroja\), filtros \(de 530 a 925 nm\), computadora y software para comparación de imágenes.](#)
- Estereoscopio equipado con lente ocular de 10x a 30x, lente objetivo de 0,78 a 16x y fuente de luz con iluminación, o similar.
- Fuente de luz blanca Leica CLS 150X, o similar.
- Gabinete para revelado con luz ultravioleta de 365nm y 254 nm, o similar.
- Lámpara ultravioleta, o similar.
- Lector de bandas magnéticas CE MSR206-3HL, o similar.
- Lector de bandas y caracteres magnéticos HHP 8310-23, o similar.
- Lector de códigos de barras de cédulas de identidad Symbol Technologies PDF-620-B00 , o similar.
- Lector de códigos de barras [Metrologic Instruments MS9520](#), o similar.
- Negatoscopio.
- Video infrarrojo equipado con luz blanca, luz ultravioleta y lente de aumento, Money Line Systems IRD 1200, o similar.
- Visor magnético.

4.2 Materiales

- Anteojos con filtro de luz UV.
- Formulario de registro de análisis de alteraciones.
- Formulario de registro de análisis de asociación de impresiones
- Formulario de registro de análisis documentológico.
- Guantes de tela y guantes desechables.
- Pinzas con recubrimiento de hule.
- [Sistema automatizado del DCF \(SADCF\) o sistema automatizado vigente.](#)

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 6 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

5 Reactivos y Materiales de Referencia:

Elementos de comparación y/o material de referencia suministrados por el solicitante del análisis o que se encuentran bajo custodia de AED.

6 Condiciones Ambientales:

Para la aplicación de este procedimiento no se requieren condiciones ambientales especiales, de acuerdo a que en las referencias bibliográficas citadas en el apartado 3 no se observan indicaciones al respecto.

7 Procedimiento:

Nota 1. Para este procedimiento se considera como requisito mínimo previo a la comparación contar con elemento de comparación o material de referencia, en caso de determinar la autenticidad, asociación de impresiones o determinación de partes de un documento.

Nota 2. Antes de iniciar el análisis y previo a la comparación, refiérase a las medidas de seguridad descritas en el punto 11. Revise el material recibido y determine si requiere elemento (s) de comparación y/ material de referencia. Si en el material recibido no se incluye elemento de comparación o material de referencia, proceda a determinar si la sección cuenta con alguno.

Nota 3. Para este procedimiento, puede realizar el análisis documentoscópico general (de los puntos 7.1 al 7.6), o de requerir un análisis específico ir al apartado necesario, tomando en cuenta la concordancia con los resultados del punto 10 y utilice los formularios correspondientes según el análisis solicitado.

7.1 Análisis de sistemas de seguridad.

7.1.1 Observe el documento o elemento cuestionado y localice los sistemas de seguridad visibles con equipo de magnificación óptica y equipo de análisis documentológico (ver anexos 1 y 2). Utilice alguno o varios de los equipos detallados en el punto 4. Coloque el elemento comparación con el equipo seleccionado para realizar el análisis y observe los sistemas de seguridad presentes. Compare la similitud (concordancia) o diferencia de cada sistema de seguridad presente en el elemento cuestionado contra los visibles el elemento de comparación utilizado.

7.1.2 Observe el documento o elemento cuestionado y localice los sistemas de seguridad visibles con: luz blanca, por transparencia, con luz ultravioleta y con luz infrarroja (ver anexos 1 y 2). Utilice alguno o varios de los equipos detallados en el punto 4. Coloque el elemento comparación bajo las diferentes fuentes de luz y cambie los ángulos de incidencia para observar el comportamiento óptico. Compare la similitud (concordancia) o diferencia de cada sistema de seguridad del elemento cuestionado contra el elemento de comparación.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 7 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

7.1.3 Observe el documento o elemento cuestionado y localice los sistemas de seguridad con características magnéticas (caracteres o tintas magnéticos, ver anexos 1 y 2). Utilice alguno o varios de los equipos detallados en el punto 4. Pase el elemento cuestionado por los dispositivos para detección de características magnéticas y posteriormente el elemento de comparación. Compare la similitud (concordancia) o diferencia de cada sistema de seguridad del elemento cuestionado contra el elemento de comparación.

7.1.4 Observe el documento o elemento cuestionado y localice los sistema de seguridad de recopilación de información (códigos de barras, QR, bandas magnéticas, zona mecánica, chips u otros) (ver anexos 1 y 2). Utilice alguno o varios de los equipos detallados en el punto 4. Realice la lectura correspondiente y verifique si la información visible en el elemento cuestionado es la misma que la recopilada mediante el equipo utilizado. Realice la lectura por triplicado de estos sistemas directamente en el registro documentológico.

7.1.5 Si la Sección AED cuenta con el vínculo con ente emisor del tipo de documento o acceso a bases de datos para verificar si la información recopilada e impresa de documento es correcta, realice la consulta e incorpore la respuesta en el proceso de datos y resultados.

Nota 4. Si el espécimen requerido para la comparación ya fue analizado anteriormente por el analista, no es necesario que cuente físicamente con el documento al realizar una nueva pericia, puede utilizar la información recopilada del mismo.

Nota 5. En caso de no contar con la verificación de la validación de la información con el ente emisor del documento, solo se podrá referir a la fórmula del documento; es decir, el análisis no incluye la verificación de la información impresa. Por lo que no es posible referirse a su autenticidad integralmente, únicamente a la fórmula del documento.

7.2 Análisis de soporte

7.2.1 Analice el soporte y determine si el documento o elemento cuestionado presenta las características del documento de comparación en lo que respecta a:

- Dimensiones: Determine mediante observación si los tamaños (largo, ancho, grosor) de los documentos son o no similares.
- Materiales: Determine mediante observación si el tipo de soporte (plástico, papel de seguridad, papel con blanqueantes ópticos, cartón, etc) utilizado en la confección del documento es o no similar. En caso de que el material sea papel, considere que la falta de blanqueantes ópticos en la fabricación del papel permite mantener inalterable la tonalidad cromática cuando se expone bajo la luz ultravioleta. Un papel con blanqueantes ópticos dará una respuesta brillante al ser expuesto a la luz ultravioleta.
- Sistemas de seguridad implantados en el soporte en el proceso de su fabricación: Identifique la presencia de los sistemas de seguridad que son implementados en el soporte (por ejemplo marcas de agua, fibrillas de seguridad visibles e invisibles,

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 8 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

hilos de seguridad, hologramas, planchetes, etc) y valore si son o no concordantes con los del elemento de comparación o material de referencia.

- Estado de conservación: Determine mediante observación el estado del soporte del elemento cuestionado. Por ejemplo: En buen estado, si el documento se encuentra en buenas condiciones; deteriorado, si el documento presentan algún desgaste por antigüedad o suciedad; o en mal estado, si el soporte se presentan en muy malas condiciones como roturas o rasgaduras.

7.3 Análisis de sistemas de impresión

7.3.1 Analice los sistemas de impresión del documento o elemento cuestionado mediante el uso de equipo de magnificación de 6X(o más), estereoscopio o estación de trabajo documentológico. Analice los sistemas de impresión del elemento de comparación y determine cuales presenta. Compare las similitudes (concordancias) o diferencias de los sistemas de impresión según sus características (ver anexo 3 y 4).

7.4 Análisis de manuscritos

7.4.1 Determine mediante el uso de equipo de magnificación de 6X(o más), estereoscopio o estación de trabajo documentológico si el documento cuestionado presenta algún manuscrito en original. (Si se requiere la pericia de análisis grafoscópico y si cuenta con el material de comparación proceda de acuerdo a los lineamientos del Procedimiento para el Análisis de Manuscritos). Si el elemento cuestionado no presenta manuscrito ya sea por ausencia o es una reproducción, registre el hallazgo.

7.4.2 Anote los hallazgos correspondientes en el Formulario de Registro de datos y resultados.

7.5 Análisis de sellos

7.5.1 Determine mediante el uso de equipo de magnificación de 6X (o más), estereoscopio o estación de trabajo documentológico si el documento cuestionado presenta alguna impresión entintada de sello de hule o marca de sello seco (descarte que se trate de una reproducción electrónica) y documente los hallazgos.

7.5.2 Si se detecta la presencia de una impresión de sello y la pericia fue debidamente solicitada por la autoridad judicial; además, si se cuenta con el material de comparación proceda a realizar el análisis y reporte de resultados e interpretaciones de acuerdo a los lineamientos establecidos en el procedimiento para el Análisis de Sellos.

7.6 Análisis de alteraciones

7.6.1 Realice una inspección general en busca de alteraciones utilizando al menos las luces descritas en el Método Inspección de Alteraciones (Anexo 5) con la estación de trabajo documentológico.

- En casos de análisis de manuscritos si detecta posible alteración en el documento, recomiende el estudio de alteraciones a la Autoridad Judicial preferiblemente antes de finalizar la pericia de lo contrario indíquelo en el apartado de notas del dictamen pericial.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 9 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

- Si el caso corresponde a un análisis de documentos continúe con el punto siguiente.

7.6.2 Observe el elemento cuestionado y localice alteraciones como: injertos, recortes, lavado químico, raspados o agregados (terminologías en el punto 13 y anexo 6 diagrama e imágenes de tipos de alteraciones). Utilice alguno o varios de los equipos detallados en el punto 4. Si presenta alguna de las alteraciones registre el hallazgo con una imagen, describa y anote en el formulario de registro de Análisis Documentológico o formulario de registro de Análisis de Alteraciones, según corresponda.

7.6.3 De encontrarse alteraciones trate de recuperar la información original. Para esto utilice alguno o varios de los equipos detallados en el punto 4, inspecciones el documento cuestionado con diferentes luces y filtros (luces blancas, infrarrojas, ultravioleta, fluorescencia). En cualquiera de los casos (se recupere o no información), se debe realizar el registro mediante imágenes y las anotaciones correspondientes.

Nota 6. Si el análisis solicitado corresponde únicamente a un estudio de alteraciones, se debe utilizar el formulario de registro de Análisis de Alteraciones, documente todos los hallazgos. En el anexo 06 se pueden observar ilustraciones de las alteraciones más comunes en los documentos, puede utilizar este anexo como referencia para la identificación de la alteración encontrado.

7.7 Asociación de impresiones.

Nota 7. Este apartado es utilizado cuando la Autoridad Judicial solicite determinar si el documento cuestionado fue elaborado por un determinado ente impresor o si dos o más documentos cuestionados fueron impresos por el mismo ente impresor. Cuando el análisis se basa en la determinación de características individualizantes por defectos de impresión, aplicará únicamente para impresiones realizadas en los sistemas de inyección de tinta y electrofotográficas o tecnología láser. El estudio para discriminación de cualquier otro sistema de impresión convencional debe ser autorizado por el líder técnico.

7.7.1 Determinar si el documento cuestionado o de comparación es adecuado para el análisis. Para lo anterior determine visualmente si la calidad de impresión y estado de conservación (factores que afectan la idoneidad para el análisis) permiten continuar con la pericia. Si no es adecuado, suspenda el procedimiento e informe el motivo de la limitación.

7.7.2 Identifique el sistema de impresión utilizado en el documento cuestionado y en el documento de comparación. Determine si ambos documentos presentan el mismo sistema de impresión o no. Si los documentos presentan diferentes sistemas de impresión se procede con el reporte final de resultado-interpretación debido a que es prueba inequívoca de que los documentos fueron confeccionados por entes impresores diferentes. Utilice el resultado e interpretación No. 8 De lo contrario continúe con el análisis.

7.7.3 En caso de contar con el equipo impresor, observe los componentes externos visibles del dispositivo tales como la platina, los recolectores y el alimentador automático de documentos que pueden contener evidencia física, obstrucciones o residuos. Antes de

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 10 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

levantar ejemplares de comparación, debe considerarse la posible destrucción o pérdida de evidencia física dentro del dispositivo. Examine además las posibles marcas de desgaste, rayados, desalineamientos y guías en el vidrio (en el caso de fotocopiadoras o multifuncionales) que puedan ser transferidas a los documentos. No altere las condiciones del ente impresor.

7.7.4 De contar con el equipo impresor, realice un muestrario de impresión siguiendo lo establecido en el procedimiento de levantado de muestrarios.

Nota 8. Considere que cada sistema de impresión utilizado puede presentar características de impresión diferentes. En el caso de las impresoras de inyección de tinta puede eventualmente discriminarse por la tecnología del sistema de impresión o por fallas o defectos del sistema de impresión.

7.7.5 Determine la presencia de satelización o aparición de micropuntos que se sitúan alrededor de los caracteres, principalmente en la zona izquierda de cada gramma o seguido de la dirección de desplazamiento del cabezal. En caso de detectarse, se considera una característica identificadora de las impresoras de inyección de tinta con tecnología de gota a requerimiento por proceso termal. Esta satelización es únicamente visible al microscopio o estereoscopio y afecta únicamente a las zonas de entintamiento.

7.7.6 Examine el área impresa, si es limpia, con total ausencia de satélites a los lados del gramma impreso, es característica del sistema de impresión de inyección de tinta gota a requerimiento por proceso piezoeléctrico.

Nota 9. En la medida de lo posible y dependiendo de la calidad de la impresión y el soporte utilizado prefiera acompañar este análisis junto con características por defectos de impresión.

7.7.7 Examine el documento en busca de marcas o huellas indentadas producidas por el mecanismo de transporte de papel. La luz infrarroja rasante puede resultar útil como análisis de primer nivel. (proceda de acuerdo a los lineamientos del procedimiento para el revelado de escritura indentada)

7.7.8 Analice el o los documentos cuestionados e identifique los defectos de impresión, marcas propias del equipo impresor que puede evidenciarse en desalineamientos de la escritura impresa por desplazamiento completo del cabezal, ausencia de homogeneidad y continuidad en el contorno de los trazos en el caso de sistema de inyección de tinta. La aparición de finas líneas negras a lo largo del documento impreso, corrimientos o fijaciones defectuosas del tóner, satelización en puntos particulares son características individualizantes comunes del sistema de impresión láser (tóner). De encontrarse alguna de las anteriores, proceda a establecer la ubicación espacial respecto al soporte y entre sí; así como la forma particular de cada uno. Valore si los hallazgos encontrados corresponden a características individualizantes de impresión. Ver anexo 7 para valorar las características individualizantes.

7.7.9 Realice el análisis del elemento de comparación aportado o el obtenido mediante el muestrario de impresión si corresponde, siguiendo lo establecido en el punto 7.7.5 y 7.7.8.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 11 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

7.7.10 Compare los hallazgos encontrados en el documento cuestionado con los encontrados en el de comparación y establezca las similitudes y/o diferencias.

Nota 10. Para el punto anterior se puede realizar la comparación mediante estudio de superposición con auxilio de equipo de análisis documentológico con módulo de superposición de imágenes incorporado o negatoscopio y examine las muestras cuestionadas y de comparación superponiéndolas en diferentes posiciones en busca de coincidencias de forma, tamaño y ubicación en el área impresa de dichos defectos de impresión.

Nota 11. La ausencia de características identificativas en alguno de los documentos impresos analizados no es indicativo de que hayan sido confeccionados por equipos impresores diferentes, no se pueden descartar, ya que el equipo impresor puede haber sido sometido a un proceso de limpieza y mantenimiento, o reemplazo de partes posterior a la fecha de confección del documento cuestionado. Para lo anterior, se debe tener conocimiento de los procesos a los que ha sido sometido el ente impresor.

7.7.11 Documente mediante imágenes fotográficas en el formulario de registro de Análisis de Asociación de Impresiones los hallazgos encontrados.

7.7.12 Valore los hallazgos encontrados y determine si permiten confirmar que el documento cuestionado o parte de éste fue impreso o no por el ente impresor aportado, o si los documentos cuestionados presentan un mismo origen.

7.7.13 Proceda como responsable del análisis a solicitar la verificación del resultado de al menos un objeto, cuando obtenga como interpretación:

- a) "el documento cuestionado fue confeccionado por el ente impresor".
- b) "el documento cuestionado no fue confeccionado por el ente impresor".
- c) "los documentos cuestionados fueron impresos por el mismo ente impresor".
- d) "los documentos cuestionados no fueron impresos por el mismo ente impresor".
- e) "no es posible determinar si fueron confeccionados o no por el mismo ente impresor".

Para realizar la solicitud de verificación siga lo establecido en el apartado de verificación de resultado del presente procedimiento.

Nota 12. Con las observaciones recopiladas en los puntos anteriores, proceda a reportar los resultados y completar el formulario de análisis y registro de ilustraciones correspondiente. En este documento se pueden reportar imágenes que muestren las características que presentan un grupo de documentos cuestionados de forma tal que se indique que dicho grupo tiene las mismas características en común. De igual forma si el equipo permite la toma de imágenes de varios documentos cuestionados a la vez se pueden registrar las imágenes de forma agrupada.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 12 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

7.8 Determinación de partes de un documento

Nota 13. Este apartado aplica para el análisis físico de coincidencias entre artículos de papel o sobre si dos o más fragmentos fueron en algún momento parte de una sola pieza de papel, libreta u otros de la misma naturaleza.

La secuencia de pasos descrita en el presente apartado son aplicables ya sea que el(los) análisis y la(s) comparación(es) sea de elementos cuestionados y comparación o de elementos exclusivamente cuestionados.

7.8.1 Valore antes de iniciar el análisis la suficiencia y la calidad del material cuestionado y/o cuestionados y de comparación.

Las limitaciones pueden deberse a la poca cantidad del material cuestionado así como el de comparación y condición de los elementos sometidos para el análisis. La condición de una muestra de papel puede hacerla inadecuada para algunos tipos de exámenes (por ejemplo, artículos que están empapados de agua, manchados, carbonizados o papel finamente triturado).

7.8.2 En caso de imposibilidad de realizar el análisis debido a la cantidad o calidad de la muestra, reporte los hallazgos en el registro de ilustraciones y utilice el resultado 10.11.

7.8.3 Si el material es apto para realizar el análisis, continúe con los siguientes puntos.

7.8.4 Examine por los medios físicos, con uso de equipo de ampliación óptico y documentológico la presencia de características de fabricación del documento (ejemplo: tipo de papel, disposición del pautado del papel, coloración, características de seguridad incorporadas en el papel, entre otras)

7.8.5 Inspeccione el documento en los bordes de recorte o por rasgadura y determine si al ser alineados coinciden físicamente entre sí. Este análisis puede incluir la relación con el documento de comparación aportado o entre documentos cuestionados.

Al realizar la alineación considere la concordancia o continuidad entre textos, imágenes, logos, membretes y otros que estén presentes en ambos documentos confrontados.

7.8.6 Si los bordes de las piezas coinciden físicamente, observe todas las orientaciones de la coincidencia física para detectar características individuales específicas (por ejemplo, rayones, estrías, manchas, defectos y marcas de corte) que atraviesan los bordes rotos, cortados o rasgados.

Nota 14. Cuando el análisis se encuentre orientado a determinar si dos o mas fragmentos de papel fueron en algún momento parte de una sola pieza de papel y al análisis existe coincidencia físicamente entre sí y adicionalmente se detectan características individuales, es prueba suficiente para indicar con certeza que las piezas provienen de una sola unidad.

7.8.7 Determine la presencia de escritura indentada en el (los) documento (s) sometidos a análisis, mediante la utilización de luz rasante, luz infrarrojo rasante, o equipo de revelado de escritura indentada por imagen electroestática. Aplique el procedimiento de revelado de escritura indentada. En caso de detectarse la presencia de escritura

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 13 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

indentada, establezca la concordancia o no entre el documento cuestionado y el de comparación o entre documentos cuestionados.

Nota 15. El uso del equipo de revelado de escritura indentada por imagen electrostática puede ser útil para detectar la presencia de marcas o huellas indentadas producidas por el mecanismo de transporte de papel, en el caso de documentos que presenten impresiones con máquinas de imprimir de uso doméstico o convencional, como por ejemplo sistemas de impresión de inyección de tinta, electrofotográficas o tecnología láser.

7.8.8 Si el (los) documento (s) presenta(n) algún tipo de información impresa analice e identifique el sistema de impresión y determine la concordancia o no con el documento de comparación o entre cuestionados.

Considere en este análisis si la información impresa corresponde a:

- Impresiones de fondo de fórmulas, membretes, logos o líneas de libretas, libros u otros.
- Impresión de información adicional para completar un documento, u otros como cartas, anónimos, contratos, etc.

Nota 16. La coincidencia del sistema de impresión como única característica no es indicativo que los fragmentos de documentos son uniprocedentes.

7.8.9 Inspeccione el documento en búsqueda de cualquier otra características presente que se relacione o no con el documento de comparación aportado o entre documentos cuestionados. Por ejemplo: marcas, agujeros de grapas, manchas, recortes, perforaciones, dobleces, entre otros.

Nota 17. Utilice el registro de análisis documentológico para ilustrar los hallazgos del apartado anterior.

7.8.10 Proceda como responsable del análisis a solicitar la verificación del resultado de al menos un objeto, cuando obtenga como interpretación en que se determine que "el folio cuestionado proviene del documento" o "el folio cuestionado no proviene del documento", "los folios cuestionados presentan el mismo origen" o "los folios cuestionados no presentan el mismo origen" o siguiendo lo establecido para la verificación de pruebas interpretativas en el Procedimiento de Gestión de Solicitudes y Manejo de indicios del DCF o por instrucciones de la Jefatura de Sección.

Para realizar la solicitud de verificación siga lo establecido en el apartado de verificación del presente procedimiento.

7.8.11 Si el encargado del análisis ha reconstruido el material para la coincidencia física, podrá dejarlo ensamblado para el analista que lo verifique.

Nota 18. Una vez finalizado la aplicación del procedimiento, revise el cumplimiento de los criterios de aceptación y rechazo indicados en el punto 8 del presente procedimiento antes de la emisión del dictamen pericial.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 14 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Nota 19. El procedimiento no aborda circunstancias poco comunes o inusuales. No en todos los casos los pasos indicados en este procedimiento son posibles o necesarios, ni estrictamente en la secuencia indicada. Los motivos por los cuales se suspende el procedimiento o no se sigue estrictamente en la secuencia indicada quedaran debidamente documentados en el formulario de datos y resultados, debe incluir el visto bueno del líder técnico.

Nota 20. Con las observaciones recopiladas en los puntos anteriores, proceda a reportar los resultados y completar el formulario de análisis y registros de ilustraciones correspondiente. En este documento se pueden reportar imágenes que muestren las características que presentan un grupo de documentos cuestionados de forma tal que se registre que dicho grupo tiene las mismas características en común. De igual forma si el equipo permite la toma de imágenes de varios documentos cuestionados a la vez se pueden registrar las imágenes de forma agrupada.

Nota 21: En el anexo 8 se puede observar un diagrama de flujo que facilita la comprensión del procedimiento.

7.9 Verificación de resultados

- 7.9.1** Solicite como analista asignado a la orden de trabajo un verificador según el rol de verificaciones a la persona responsable de llevar el control, envíe el formulario de ilustraciones correspondiente debidamente firmado y traslade los indicios a verificar. En su ausencia puede solicitarlo a la Jefatura de Sección.
- 7.9.2** Entregue los indicios como encargado del control al (la) perito (a) asignado (a) para realizar la verificación.
- 7.9.3** Informe como verificador el resultado a la persona responsable de llevar el control, mediante correo electrónico u otro medio previamente establecido, el resultado de su análisis. No está permitido dialogar o revisar la concordancia de los resultados con el analista responsable asignado a la OT antes de enviar el resultado obtenido.
- 7.9.4** Valide como verificador el resultado obtenido de la verificación utilizando el espacio destinado en el formulario de registro de análisis de Asociación de Impresiones mediante su firma.
- 7.9.5** Traslade los indicios y el formulario de análisis al (la) perito (a) asignado (a) al caso. Incorpore el correo del resultado al legajo de la orden de trabajo.

El procedimiento de verificaciones puede variar siguiendo lo establecido para la verificación de pruebas interpretativas en el Procedimiento de Gestión de Solicitudes y Manejo de indicios del DCF con instrucciones de la Jefatura de Sección.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 15 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

8 Criterios de Aceptación o Rechazo de Resultados:

No.	Criterio de Aceptación	Valor Límite	Corrección Aplicable
1	Un resultado de un documento auténtico.	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con elemento comparación o material de referencia. - Concordancia en sistemas de impresión, seguridad y soporte. - Verificación con la emisión del documento con la entidad emisora (salvo billetes que se asume que son emitidos oficialmente). - Si aplica, hay concordancia con los sellos y manuscritos presentes en el documento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)
2	Un resultado de fórmula genuina	<ul style="list-style-type: none"> -Se cuenta con elemento comparación o material de referencia. -Concordancia en sistemas de impresión, seguridad y soporte. -No se verifica la emisión del documento con la entidad emisora 	<ul style="list-style-type: none"> - Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)
3	Un resultado de documento falso	<ul style="list-style-type: none"> -Se cuenta con elemento comparación o material de referencia. -No concordancia en sistemas de impresión, seguridad y/o soporte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)
3	Un resultado de documento alterado	<ul style="list-style-type: none"> - Se detecta al menos un tipo de alteración. 	<ul style="list-style-type: none"> - Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 16 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

			08)
4	Un resultado de no se detectan indicios de alteración.	- No se detectan alteraciones.	- Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)
5	Un resultado de que el documento es una reproducción	- Se identifica que el documento fue elaborado en su totalidad con un solo tipo de sistema de reproducción.	- Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)
6	Un resultado de coincidencia entre partes de un documento	-Se observan características en común entre el documento cuestionado y el de comparación o entre documentos cuestionados.	- Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)
7	Un resultado de no coincidencia entre partes de un documento	- No se observan características en común entre el documento cuestionado y el de comparación o entre documentos cuestionados.	- Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)
8	No es posible determinar si el documento presenta o no el mismo origen	- Alguno de los documentos no presenta características individualizantes.	- Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 17 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

			resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)
9	Un resultado de mismo ente impresor	<ul style="list-style-type: none"> - Los documentos presentan el mismo sistema de impresión. - Los documentos presentan las mismas características individualizantes de impresión 	<ul style="list-style-type: none"> - Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)
10	Un resultado de diferente ente impresor	<p>Cumplir con alguno de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los documentos presentan diferentes sistemas de impresión. - Los documentos presentan las diferentes características individualizantes de impresión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)
11	Un resultado de no es posible determinar si el documento cuestionado fue o no confeccionado con el mismo equipo impresor	<ul style="list-style-type: none"> - Alguno de los documentos no presentan características individualizantes de impresión 	<ul style="list-style-type: none"> - Si cumple reporte el resultado. - Si no cumple revise nuevamente el valor límite faltante, de mantenerse el incumplimiento reporte el resultado correspondiente. (siga el diagrama del anexo 08)

9 Cálculos y evaluación de la incertidumbre:

Para la aplicación de este procedimiento no se requiere el cálculo y evaluación de incertidumbres.

10 Reporte de Análisis y Resultados:

Con la ayuda de los Registros de los Datos y Resultados de los Análisis, en la funcionalidad de resultados asociados a objetos del SADCF o sistema automatizado vigente, el formulario de "Registro de Análisis Documentológico", lo solicitado en la solicitud de Dictamen Criminalístico y

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 18 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

el criterio pericial, se redacta(n) el(los) resultado(s) y conclusión(es) en el dictamen criminalístico pericial.

Utilice la redacción de resultados en virtud de las siguientes opciones, tome en cuenta que se encuentran redactados en singular, sin embargo se pueden modificar en plural según sea la cantidad de indicios analizados. En las notas puede indicar cualquier fundamento técnico que aclare los puntos mencionados en el resultado.

10.1 Resultado 1: Al realizar el análisis del [Describir el documento cuestionado] y al compararlo con el (espécimen genuino y/o material de referencia) se determinó que presenta las características propias de este tipo de documentos; tales como [detallar las características].

- **Interpretación 1.1:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), el documento cuestionado es auténtico.
- **Interpretación 1.2:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), la fórmula del documento cuestionado es genuina.

Nota 22. El resultado 1 que puede relacionarse con la interpretación 1.1 si se verificó la emisión del documento o se asume oficialmente emitido (billetes) y la interpretación 1.2 si no se verificó la emisión del documento.

10.2 Resultado 2: Al realizar el análisis del [Describir el documento cuestionado] y al compararlo con el (espécimen genuino y/o material de referencia) se determinó que no presenta (algunas o todas) las características propias de este tipo de documentos; tales como (detallar las características).

- **Interpretación 2:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), el documento cuestionado es falso.

10.3 Resultado 3: Al realizar el análisis del [Describir el documento cuestionado] se determinó que presenta (describir sistemas de seguridad, impresión y/o soportes presentes en el espécimen genuino y o material de referencia) debido a que fue confeccionado a partir de un documento (o describir el elemento) genuino. Sin embargo, [describir los hallazgos o alteraciones]

- **Interpretación 3:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), el documento cuestionado se encuentra alterado.

10.4 Resultado 4: Al realizar el análisis de [Describir el documento cuestionado] se determinó que está confeccionado en un único sistema de impresión. (Incluir el detalle de los demás componentes del documento, por ejemplo, la firma o los sellos o sistemas de seguridad).

- **Interpretación 4:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), el documento cuestionado corresponde integralmente a una reproducción.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 19 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

10.5 Resultado 5: Al realizar el análisis de [Describir el documento cuestionado] se determinó que (presenta/ no presenta) características de seguridad tales como (detallar características) y no se detectan alteraciones. Sin embargo, no contamos en la Sección con un espécimen o material de referencia que nos permita realizar la comparación respectiva.

- **Interpretación 5:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), no es posible determinar si el documento es auténtico o falso.

10.6 Resultado 6: Al realizar el análisis de [Describir el documento cuestionado] y al compararlo con el espécimen genuino (y/o material de referencia), se observa que ambos documentos carecen de sistemas de seguridad. Sin embargo, se encuentra que el documento cuestionado presenta (describir diferencias o similitudes).

- **Interpretación 6:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), el documento cuestionado presenta (similitudes/diferencias) respecto al elemento de comparación.

Nota 23. Para el resultado 6 si el documento cuestionado no presenta concordancia en el soporte puede ser utilizada la interpretación número 2 (falso).

10.7 Resultado 7: Al realizar el análisis de [Describir el documento cuestionado] se determinó que se (detectan alteraciones/no se detectan) alteraciones. [Describir cada una de las alteraciones y lugar donde se encuentra; así como si es posible recuperar o no la información original si corresponde]

- **Interpretación 7:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), el documento(s) cuestionado(s) se encuentran (alterado(s)/no se detectan indicios de alteración).

Nota 24. Para el resultado 7 si el documento cuestionado presenta dispositivos de verificación de información de almacenamiento de datos, se debe indicar cual es la información recopilada, en caso de no haber coincidencia con la información visible.

10.8 Resultado 8: Al realizar el análisis de [Describir el documento cuestionado] o [documentos cuestionados entre sí] se encuentra que no presenta el mismo sistema de impresión) que el observado en los elementos de comparación (describir) [Detalle en la medida de lo posible los sistemas de impresión presentes].

- **Interpretación 8:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), el documento cuestionado no fue confeccionado con el mismo ente impresor (o con el equipo impresor aportado o por el mismo ente impresor que imprimió los documentos cuestionados).

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 20 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

10.9 Resultado 9: Al realizar el análisis de [Describir el documento cuestionado] o [documentos cuestionados entre sí] se encuentra que (presenta/no presenta) las mismas características individualizantes de impresión que las observadas en los elementos de comparación (describir). [Detalle cuales son las características observadas].

- **Interpretación 9:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), el documento cuestionado (fue confeccionado/no fue confeccionado) con el mismo ente impresor (o con el equipo impresor aportado o por el mismo ente impresor que imprimió los documentos cuestionados).

10.10 Resultado 10 Al realizar el análisis de (describir documento cuestionado) se encuentra que no se detectaron características individualizantes de impresión en (describir en cual o cuales elementos no se detectaron características o defectos de impresión individualizantes) por lo cual no es posible relacionar ni descartar con los elementos de comparación (describir) (o entre cuestionados).

- **Interpretación 10:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), no es posible determinar si el documento cuestionado fue o no confeccionado con el mismo equipo impresor que confeccionó el elemento de comparación aportado. (o impreso con el equipo aportado o por el mismo ente impresor que imprimió los documentos cuestionados).

Nota 25. Para descartar un ente impresor por defectos de impresión es necesario detectar características individualizantes en ambas muestras analizadas y que difieran entre sí.

10.11 Resultado 11. Al realizar el análisis preliminar de (describir documento cuestionado) se encuentra que presenta limitaciones de (cantidad/calidad) (describir hallazgos), que imposibilitan realizar el análisis solicitado.

- **Interpretación 11:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), no es posible realizar la pericia solicitada.

10.12 Resultado 12. Al realizar el análisis de (describir documento cuestionado) se encuentra (describir hallazgos), los cuales (no) son visibles en el documento de comparación (describir) (o entre los mismos documentos cuestionados).

- **Interpretación 12:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), el documento cuestionado (no) presenta el mismo origen que el elemento de comparación aportado (o entre sí).

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 21 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

10.13 Resultado 13. Al realizar el análisis de (describir documento cuestionado) no es posible relacionar o descartar con el documento de comparación (describir) (o entre los mismos documentos cuestionados).

- **Interpretación 13:** En virtud de lo indicado en el resultado (anterior/número #), no es posible determinar si el documento cuestionado presenta o no el mismo origen que el elemento de comparación aportado (o entre sí).

Nota 26. Lo que respecta a la identificación única de cada uno de los objetos analizados, numeración y sellado se sigue lo indicado en el procedimiento de gestión de solicitudes y manejo de indicios. En la redacción del resultado no se incluye dentro de la descripción de los indicios (cuestionados y comparación) el número de objeto que genera el SADCF (o sistema automatizado vigente) y el número de sellado físico, sin embargo esto debe quedar indicado en el registro de ilustraciones correspondiente.

11 Medidas de Seguridad y Salud Ocupacional:

- 11.1** Utilice guantes para manipular los elementos en estudio bajo la luz ultravioleta o infrarrojo.
- 11.2** Utilice anteojos con filtro de luz ultravioleta si necesita exponer la vista a la luz ultravioleta directa.
- 11.3** Utilice guantes desechables para manipular los elementos en estudio impregnados de sustancias desconocidas.

12 Simbología:

AED: Sección de Análisis de Escritura y Documentos Dudosos.

a.i.: Ad interim.

CCD: Dispositivo de carga acoplada (en inglés charge-coupled device)

CMYK: en inglés Cian Magenta Yellow Black

DOVID: dispositivo difractivo de imagen ópticamente variable (en inglés Diffractive optically variable image device)

nm: nanómetros

N/A: No aplica.

PON: Procedimiento de Operación Normado.

QR: Respuesta rápida del inglés "Quick Response"

SADCF: Sistema Automatizado del Departamento de Ciencias Forenses.

SCD: Solicitud de Cambio Documental.

TIR.: Transparentes al Infrarrojo del inglés "Transparent Infrared".

TTP: Impresión por transferencia térmica del inglés "Thermal transfer printer"

OVI.: Tintas ópticamente variables del inglés "Optical variable inks".

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 22 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

UV: Ultravioleta.

13 Terminología:

Agregado intercalado: Tipo de agregado realizado entre párrafos de un documento.

Agregado interlíneas: Tipo de agregado realizado entre las líneas de un documento.

Agregado intervocablos: Tipo de agregado realizado entre vocablos o palabras.

Agregados finales: Tipo de agregado realizado inmediatamente después del contexto original del documento o después de la firma.

Agregados iniciales: Tipo de agregado realizado en la parte inicial del contexto original de un documento.

Agregados impresos: tipo de agregado que se realiza al imprimir una línea, párrafo o texto completo en un documento ya impreso anteriormente, de tal forma que la nueva parte impresa aparente ser del documento original.

Agregados marginales: Tipo de agregado realizado en el margen derecho o izquierdo del contexto original de un documento.

Agregados: Modificaciones efectuadas por medio de adiciones de puntos, trazos, letras, números, signos, símbolos, palabras, frases o párrafos impresos o manuscritos. Los agregados se dividen en: agregados iniciales, agregados finales, agregados marginales, agregados intercalados, agregados interlíneas, agregados intervocablos, cancelaciones, sobrecargas, coberturas, enmiendas y retoques.

Alteración involuntaria: Son las modificaciones que sufre un documento producto de la fuerza mayor o caso fortuito. Por ejemplo, el deterioro por antigüedad, uso o derrame de algún líquido.

Alteración voluntaria: Son las modificaciones que sufre un documento producto de la intención de un individuo. Se dividen en: alteraciones voluntarias con buena fe y alteraciones voluntarias con mala fe.

Alteración: Modificación que sufre un documento. Se dividen en: involuntarias, voluntarias.

Banda iridiscente: Las tintas iridiscentes en general (por ejemplo, las tintas perladas o tintas nacaradas) contienen pigmentos semitransparentes en forma de una fina película con diminutas laminillas de mica. Interfieren con la luz incidente, creando efectos de irisaciones y brillos nacarados que se vuelven visibles o invisibles o cambian de color en función del ángulo de observación y de iluminación.

Calcografía: Sistema de impresión directa de alta calidad, en alto relieve, aplicada mediante planchas o rodillos previamente grabados en bajorrelieve, usando tinta de gran adherencia.

Cancelaciones: Tipo de agregado en que generalmente uno o más vocablos son suprimidos a través de un delineamiento recto o curvo o con varios trazados.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 23 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Chip: pequeña pieza de material semiconductor que contiene múltiples circuitos integrados con los que se realizan numerosas funciones en computadoras y dispositivos electrónicos.

Coberturas: Tipo de agregado que se realiza con la intención de repasar el texto originario sin modificarlo o con modificación parcial.

Corrector químico: Mezcla de agentes químicos utilizados para ocultar alguna sustancia depositada sobre el soporte del documento.

Deterioro: Tipo de alteración voluntaria o involuntaria ocasionada artificialmente o por fuerza mayor o caso fortuito. Ejemplo: decoloración de la tinta o del papel de un documento por la exposición a luz solar, el cambio en las propiedades de la tinta o del soporte debido al derrame de algún agente orgánico o inorgánico o el cambio en el documento por cortadura, falta de un trozo o mutilación.

Dígito verificador: Dígito de seguridad que mediante un algoritmo permite verificar información del documento, por ejemplo, número de cheque, número de cuenta, fecha de emisión, expiración, entre otros.

Dispositivos con información de seguridad: Sistemas de seguridad los cuales consisten en información incorporada en el documento para la identificación del dueño. Pueden leerse con dispositivos electrónicos. Entre los dispositivos de seguridad que incorporan información se tienen: códigos de barras monodimensional y bidimensional, bandas magnéticas, chips, entre otros.

Documento auténtico: Aquel que es producido por quien es competente (particular o autoridad pública) emitido de forma legal y que no sufrió cambios que desvirtúen la voluntad o información expresada en él.

Documento falso: Aquel que no es auténtico, puede ser completamente falso, expedido ilícitamente con datos falsos o expedido legítimamente, pero con información falsa.

Documento: Conjunto de soporte y contenido capaz de transmitir información inteligible. Cualquier forma de transmitir un mensaje o registrar información utilizada con carácter representativo, o declarativo, para ilustrar o comprobar algo.

Documentología o documentoscopia: Ciencia que estudia integralmente el documento moderno desde el punto de vista de su autenticidad.

Elemento cuestionado o dubitado: Indicio sometido a estudio, de origen dudoso o desconocido.

Elemento de comparación: Patrón de origen conocido, no cuestionado, utilizado como referencia para analizar un indicio.

Embozado: Sistema de impresión tipográfica, consistente en un proceso de "deformación" del sustrato, mediante la aplicación de un troquel a presión por el reverso y sobre la superficie del mismo, formando en el anverso, imágenes en alto relieve.

Enmiendas: Tipo de agregado el cual consiste en la adición de trazos que modifican la escritura realizada.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 24 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Estampado: Sistema de impresión tipográfica, por tanto, directo, que, con el uso de tipos, y calor permite el traslado de una película al sustrato.

Fibrillas luminiscentes visibles con luz ultravioleta: Fibras coloreadas con tintas invisibles o ultravioleta que se incorporan al papel de manera aleatoria cuando se fabrica el mismo. Suelen ser de material sintético y fluorescen bajo luz ultravioleta.

Fibrillas visibles con luz blanca: fibras coloreadas no fluorescentes que se incorporan al papel de manera aleatoria en el momento de fabricación del mismo. Suelen ser textiles de tonos verdes o rojos.

Firma: Identificación o sello personal manuscrito que generalmente consiste del nombre de la persona, sus apellidos y/o rúbricas.

Flexografía: Sistema de impresión rotativo directo, que emplea planchas flexibles, con el motivo a imprimir conformado en alto relieve, para transmitir tintas fluidas o incluso pastosas a prácticamente cualquier sustrato.

Fórmula: corresponde al documento conformado por los sistemas de impresión, soporte y sistemas de seguridad elaborados por el fabricante. Se entiende como la plantilla del documento ya que se excluye la impresión de la información presonalizada.

Fondo anticopiado: Impresión tramada que se revela en la fotocopia u otros medios de captura de imágenes para su posterior reproducción. Generalmente se utiliza la palabra castellana "NULO" o inglesa "VOID".

Fondos impresos de seguridad: Serie de dibujos compuestos por líneas finas de trazado complejo y tonos matizados (generalmente pastel) para dificultar su reproducción con fotocopadoras u otros medios de captura de imágenes. Las tintas empleadas son muy sensibles y no resisten la más mínima manipulación, por lo que ayuda a revelar raspados y borrados. En los billetes, se les llama fondos numismáticos.

Fotocopiadora: Sistema que utiliza una lámpara de exploración y un tambor fotosensible para copiar documentos al instante. La lámpara transfiere la imagen del documento al tambor, este usa electricidad estática para grabar la imagen y captar tinta en polvo o tóner. Esta tinta se transfiere al papel y crea una copia, la cual se fija con un sistema de calentamiento.

Grabado láser: Este método se realiza por medio de un sistema informático para accionar el movimiento del cabezal. El rayo láser, genera un efecto de desgaste sobre la pieza o material que se va a grabar. El nivel de desgaste o profundidad del grabado dependerá de la potencia del láser, desde micras hasta alcanzar varios centímetros.

Genuino(a): Que no ha sido modificado, desfigurado o deformado por ninguna cosa.

Guilloche: Es una técnica decorativa de grabado en la cual un patrón de diseño repetitivo y complejo es grabado mecánicamente en un material subyacente con gran precisión y detalle.

Hilo o filamento de seguridad: Tiras de material sintético o metalizado que se introducen en la pasta de papel durante la fabricación, con la intención de que queden incorporados a la misma cuando seca. Pueden estar completamente inmersos en el papel o en secciones

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 25 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

("aventanillado"). Algunas veces también se incorporan en estos, microimpresiones, tintas invisibles, microlentes para dar la sensación movimiento en tres dimensiones (3D) o propiedades magnéticas.

Holograma: Imagen tridimensional que cambia de color y forma según la luz y su ángulo de incidencia. Se observa a simple vista con luz blanca. Pueden presentar microimpresiones las cuales pueden ser observadas con lupa de aumento 100x.

Huecograbado: Ver Calcografía.

Iluminación diascópica: Luz transmitida a través de una superficie.

Imagen CLI: Una imagen láser variable es una imagen grabada por láser que presenta un efecto de inclinación y que se incorpora en las tarjetas de plástico: las imágenes están grabadas a distintos ángulos a través de una serie de lentes cilíndricas embebidas en la superficie de la tarjeta

Imagen latente: Impresión que, mediante la disposición de las líneas impresas calcográficamente, al variar el ángulo de incidencia de la luz, se observan una o varias imágenes.

Impresión electrónica: Impresión o reproducción confeccionada mediante una impresora de inyección de tinta, láser, matriz de puntos, fotocopiadora, termo sublimación, offset digital – que en principio es la combinación de offset convencional y una impresora de inyección de tinta-.

Impresión térmica directa: el principio básico de funcionamiento se basa en el calor generado por las resistencias ubicadas en el cabezal térmico y es transmitido a un papel que reacciona químicamente (papel térmico), obteniéndose la impresión.

Impresiones hechas con tintas fosforescentes: Son impresiones hechas con tintas que emiten luz una vez que esta ha cesado su exposición a una fuente de luz.

Impresiones hechas con tintas invisibles o ultravioleta: Son impresiones hechas con tintas que fluorescen, viran de color o son reveladas cuando son sometidas a una fuente de iluminación ultravioleta.

Impresiones hechas con tintas iridiscentes: Son impresiones hechas con tintas que brillan en función de la luz y su ángulo de incidencia. Se observan a simple vista con luz blanca

Impresiones hechas con tintas magnéticas: Son impresiones hechas con tintas que incorporan un componente férrico, el cual las hace susceptibles de ser leídas por un lector magnético

Impresiones hechas con tintas metálicas: Son impresiones hechas con tintas que presentan un brillo especial con tonos metalizados. Incorporan componentes metálicos en su formulación.

Impresiones hechas con tintas O.V.I.: Son impresiones hechas con tintas que cambian de color según la luz y su ángulo de incidencia. Se observan a simple vista con luz blanca.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 26 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Impresiones hechas con tintas penetrantes: Son impresiones hechas con tintas que penetran el papel de tal manera que el motivo impreso en el anverso es visible en el reverso. Por lo general la penetración presenta un color diferente al que se muestra en el anverso.

Impresiones hechas con tintas fugitivas o sangrantes: Son tintas que desaparecen, sangran o fugan en presencia de solventes corrientes como los clorados y acuosos utilizados para la remoción de escritos.

Impresiones hechas con tintas T.I.R.: son tintas transparentes al Infrarrojo, es decir que al ser expuestas a una fuente de luz infrarroja presentan sensibilidad. Esta sensibilidad debe ser captada a través de una cámara CCD.

Impresiones hechas con tintas termosensitivas: Son tintas que cambian de color, aparecen o desaparecen con el calor.

Impresión por quemado láser: Grabado de imágenes y texto en laminados o tarjetas de plástico mediante láser. En el proceso de grabado por láser, los datos se consignan ennegreciendo (quemando) las capas sensibles al láser (Cloruro de polivinilo (PVC) o Policarbonato (PC) sensible). También pueden obtenerse colores utilizando diversos materiales fotosensibles

Impresora de inyección de tinta: Reproduce imágenes o textos enviados por un ordenador, mediante una cabeza con inyectores de tinta líquida, con un desplazamiento en sucesivas líneas. Se pueden obtener impresiones en un solo color o con separación de colores.

Impresora láser: Reproduce imágenes o textos enviados por un ordenador, mediante un rayo láser, espejos y tóner –sea en polvo o líquido-. Las impresoras láser son muy rápidas y silenciosas porque no utilizan cabezales mecánicos.

Impresora matricial: Imprime los documentos enviados por un ordenador moviendo el cabezal en sucesivas líneas. A cada pasada, la columna de agujas del cabezal presiona una cinta impregnada con tinta contra el papel e imprime una línea de texto. Al final de cada línea, el papel avanza y se prepara para continuar el texto.

Impresora: Equipo periférico de computadora que permite la impresión por medio de: inyección de tinta, matriz de puntos, rayo láser, termo sublimación, o cera.

Indubitados: Elementos de comparación o no cuestionados.

Información originaria: Información contenida en el documento, previa a cualquier modificación o alteración.

Injertos: Modificación efectuada por medio de introducción de una hoja en un libro o cuaderno. Aplica cuando se introduce, adhiere o sustituye una unidad completa del documento (ejemplo: adición de lámina plástica a las licencias de conducir).

Intaglio: Ver calcografía.

Kinegrama: Es una estructura visual compleja, generada por ordenador (DOVID) capaz de crear imágenes múltiples de alta resolución. Contiene unos tipos especiales de elementos

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 27 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

ópticos difractantes generados por ordenador cuyo diseño puede variar para mostrar animaciones gráficas, cambios de color, inversiones de contraste y otros efectos especiales.

Laminado Holográfico: es un laminado plástico iridiscente que presenta un efecto de brillo nacarado irisado que cambia de color en función del ángulo de observación o de iluminación.

Lavado químico: Mezcla de agentes químicos utilizados para decolorar, diluir, transformar o eliminar una sustancia depositada sobre el soporte del documento.

Litografía: Ver Offset.

Marca de agua o filigrana: Marca hecha en el papel en el momento de su fabricación. Se observa con iluminación diascópica. Nunca bajo luz ultravioleta. Algunas cuentan con electrotipo, que es un blanco más brillante

Mecanografía: Sistema de impresión tipográfica mediante el uso de tipos, fijos o movibles, generalmente empleados en máquinas de escribir.

Microimpresiones: Impresiones muy pequeñas de alta resolución en distintas zonas del documento visibles con lupa de aumento. Pueden presentar letras volteadas como una seguridad adicional

Modificaciones: Cualquier cambio que sufre un documento.

Nanoimpresiones: Impresiones de un tamaño mucho menor que las microimpresiones, de alta resolución en distintas zonas del documento visibles con un mayor aumento.

Offset: Sistema de impresión indirecto y plano, toda vez que la imagen a imprimir es transferida de una plancha -previamente tratada y preparada- a un rodillo de impresión, generalmente de caucho, al que se denomina "mantilla", y es el que realiza la impresión sobre el sustrato. En el offset convencional hay máquinas de 1, 2, 4 y 6 colores, es decir, hay separación de colores, incluso las grandes imprentas poseen máquinas de más de 6 cabezas de impresión.

Perforaciones mecánicas o con láser: Agujeros realizados al documento para dificultar la sustitución de páginas o la alteración del mismo. Ejemplo: Por lo general en pasaportes dificulta la sustitución de páginas.

Planchetes: Círculos o polígonos de polímero coloreados con tintas visibles o iridiscentes que se incorporan aleatoriamente al papel o soporte durante su fabricación.

Borradura mecánica: Modificación realizada por medio del roce mecánico de un objeto con la superficie del soporte del documento.

Recortes: Modificación realizada a un documento con fracciones de papel, plástico u otro material pegados o yuxtapuestos para modificar datos o aspecto (adherido). Aplica también cuando una parte del documento es eliminada mediante un proceso de recorte del área de interés variando su tamaño original (suprimido).

Registro perfecto o motivos de coincidencia: Impresión incompleta tanto por el anverso como por el reverso, que a trasluz ofrece una imagen completa.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 28 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Retoques: Tipo de agregado el cual consiste en la adición de pequeños trazos que no modifican la escritura realizada.

Satelización: Fenómeno generado cuando por la velocidad de expulsión de la micro-gota al abandonar el inyector presenta irregularidades que tienden separarse de la gota principal, formando gotitas independientes (satélites).

Sello: Marca que queda estampada, impresa o señalada en un documento.

Serigrafía: Sistema de impresión directo, en que se da la separación de colores y la tinta se hace pasar por un tejido o malla.

Sistema de impresión: Consiste en el método empleado en la confección de una determinada impresión.

Sistemas de seguridad con características magnéticas: Son aquellos que por su carácter magnético se detectan en los documentos mediante un dispositivo de lectura magnética. Por ejemplo las caracteres magnéticos y bandas magnéticas.

Sistemas de seguridad visibles con lupa de aumento: Sistemas de seguridad que no se pueden observar a simple vista debido a su tamaño reducido con el fin de evitar su falsificación. Entre estos están las microimpresiones y los fondos impresos de seguridad.

Sistemas de seguridad visibles con luz blanca: Sistemas de seguridad que se observan en el documento a simple vista con la ayuda de una fuente de luz blanca y en algunos casos con el viraje del documento en diferentes ángulos con respecto a la luz incidente. También pueden observarse por cambios en la temperatura (simple tacto humano) o porque se revelan en el documento fotocopiado u otros medios de captura de imágenes para su posterior reproducción.

Sistemas de seguridad visibles con luz infrarroja: Sistemas de seguridad que se observan en el documento con mediante una fuente de luz infrarroja.

Sistemas de seguridad visibles con luz ultravioleta: Sistemas de seguridad que se observan en el documento con una fuente de luz ultravioleta. Entre estos están: fibrillas luminiscentes visibles con luz ultravioleta, impresiones hechas con tintas invisibles o ultravioleta.

Sistemas de seguridad visibles por transparencia: Sistemas de seguridad que se observan en el documento por transparencia o iluminación diascópica. Entre estos están: marca de agua o filigrana, registro perfecto o motivos de coincidencia, hilo o filamento de seguridad.

Sistemas de seguridad: Dispositivos o aditivos que se incorporan en un documento para asegurar su autenticidad y dificultar su alteración.

Sobrecargas: Tipo de agregado en que una sustancia aparece sobre otra impidiendo su lectura.

Tintas metaméricas: Son pares de colores (químicamente distintos) que apenas se diferencian bajo una determinada fuente de iluminación pero que muestran un claro contraste de color si se observan bajo otra distinta o a través de un filtro, por lo general, un filtro infrarrojo.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 29 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Termosublimación: Sistema de impresión mediante el cual la tinta, por acción de calor, pasa de estado sólido a gas, para depositarse en el respectivo sustrato.

Transferencia térmica : En la impresión por transferencia térmica (también conocida como TTP , impresión por transferencia térmica o impresión térmica), se pasa una lámina de transferencia térmica sensible a la temperatura, hecha de cera, resina o una mezcla de éstas, entre el cabezal de impresión y el medio de impresión. El cabezal de impresión térmica tiene cientos o miles de elementos calefactores controlables individualmente, dependiendo del tamaño y la resolución. Cuando se activa un elemento calefactor y se calienta, la capa de tinta de la cinta de transferencia térmica se funde y se transfiere permanentemente al medio.

Tipografía: Sistema de impresión directo, en el que el tipo está en alto relieve y la impresión (vista por el anverso) queda en bajo relieve.

Tramado: Forma en que se disponen los puntos de color sobre el sustrato.

Ventana transparente: La ventana transparente se incorpora al soporte durante la fabricación. , Se puede observar con luz transmitida o con un dispositivo de aumento.

Zona de lectura mecanizada: la zona de lectura mecanizada incluye parte de la información de la zona de inspección visual en forma de una secuencia de caracteres alfanuméricos y el símbolo "<" dispuestos en dos o tres líneas. Esta secuencia de caracteres se lee con un lector de documentos para facilitar las inspecciones de los documentos de viaje.

14 Anexos:

No. de Anexo	Nombre del Anexo
01	Clasificación de sistemas de seguridad según su forma de detección
02	Características, impresiones, tintas de seguridad e imágenes.
03	Ilustraciones de sistemas de impresión.
04	Cuadro comparativo de características de algunos sistemas de impresión.
05	Método Inspección de alteraciones
06	Diagrama e imágenes de tipos de alteraciones
07	Identificación de la fuente de origen en máquinas impresoras (identificación de ente impresor)
08	Diagramas de flujo del análisis de documentos

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 30 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

ANEXO NÚMERO 01

Clasificación de sistemas de seguridad según su forma de detección

Las siguientes ilustraciones muestran una agrupación de los diferentes sistemas de seguridad según la forma en que pueden ser detectados. Estas agrupaciones se obtienen a partir de las diferentes características propias de cada sistema de seguridad y que permiten establecer la forma en que son detectados.



Figura 1. Clasificación de sistemas de seguridad según su forma de detección.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 31 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

ANEXO NÚMERO 02

Características, impresiones, tintas de seguridad e imágenes.

a-) Características de seguridad.

Fibrillas de seguridad: Son fibrillas de nylon (poliamida), textiles o sintéticos de diversos colores mezcladas con la pasta del papel durante el proceso de fabricación del papel, quedando embebidas en éste de manera aleatoria y a diferentes profundidades. Las fibrillas de seguridad no deben confundirse con las fibras sintéticas (que contribuyen a las propiedades mecánicas del soporte)

Hay 4 tipos y una gama de colores:

- Visible no fluorescente: visible a simple vista.
- Visible fluorescente: visible a simple vista, estas fibrillas se queda de otro color bajo luz ultravioleta (365 nm).
- Invisible fluorescente: invisible a simple vista, estas fibrillas son visibles bajo luz ultravioleta (365 nm).
- Invisible doble frecuencia: visible a simple vista, pero visible en un color cuando esta bajo la luz ultravioleta de 365 nm y la misma fibra es vista en otro color cuando esta bajo la luz ultravioleta de 254 nm.



Figura 2: Fibrillas rojas en el papel



Figura 3: Imagen con luz transmitida



Figura 4: Fibrillas de Seguridad visible con luz ultravioleta en pasaporte de Costa Rica.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 32 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Hilo de seguridad: Tira (de plástico, metal u otro material) que se incorpora al soporte durante su fabricación como medida de seguridad adicional, puede ir completamente embebido en el papel o en ventana.

Los hilos de seguridad pueden ser susceptibles de lectura mecanizada, como por ejemplo los hilos de seguridad personalizados magnéticos u holográficos, con micro-texto impreso, con respuesta ultravioleta.



Figura 5: Impresión Ilustrativa de un Hilo de Seguridad con microimpresiones en pasaporte de Costa Rica, serie D.



Figura 6: Hilo de seguridad con información mecanizada



Figura 7: hilo de seguridad fluorescente



Figura 8: Hilo de seguridad aventanillado con microimpresiones en billete de 10 000 colones, serie A 2009.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 33 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Holograma: Tecnología utilizada para crear efectos ópticos 2d y 3d en un sustrato, es decir, creada con láser que cambian la apariencia de la imagen cuando se ven desde diferentes ángulos. Están clasificados como dispositivos ópticamente variables (OVD).

Hologramas bidimensional 2D Todos los elementos están en un mismo plano.

Hologramas tridimensionales o 3D: Cambian la apariencia de la imagen cuando se ven desde diferentes ángulos.



Figura 9: Holograma 2d



Figura 10: Holograma 3d

Hologramas cinéticos: Muestran animaciones o efectos visuales cinemáticos cuando se inclinan o se iluminan de ciertas maneras. Tradicionalmente conocido como DOVID (dispositivo difractante con imagen ópticamente variable)



Figura 11: Cambios de color y de imagen del DOVID

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 36 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

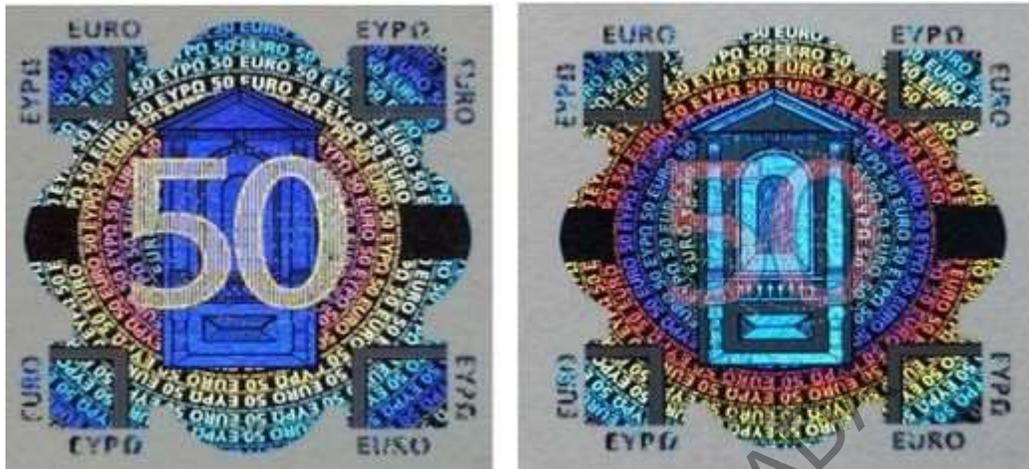


Figura 15: Kinograma metalizado en billete de euro.

Perforación por láser: Utilizando la tecnología láser se pueden efectuar perforaciones de distintos tipos y tamaños.



Figura 16: Perforación que configura una fotografía secundaria del titular del documento visible bajo luz transmitida en pasaporte de Costa Rica, serie D.

Perforación por láser con efecto de inclinación:

Cada una de las letras de la imagen TLI ® (Tilted Laser Image/ imagen láser inclinada) se perfora con un ángulo distinto. La imagen que se observa bajo luz transmitida varía en función del ángulo de visión.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 37 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	



Figura 17: Pasaporte de Países Bajos, Image Perforada con con TLI® formando las letras NLD.

Estampado en relieve del laminado: Medidas de seguridad del laminado plástico perceptibles al tacto consistentes en elaborados dibujos de líneas finas o de microtexto que se incorporan al laminado plástico mediante estampado en relieve.



Figura 18: Pasaporte de Bélgica



Figura 19 Pasaporte Suecia; estampado en relieve del laminado con microtexto

Marca de agua: son dibujos o motivos que se incorporan al papel a la hora de su fabricación por separación de fibras.

Tipos:

Marca de agua monotonal: Puede ser clara u oscura.

Marca de agua bitonal: El motivo es claro y oscuro.

Marca de agua multitoral: Tonos claros y oscuros y cambios de tonos continuos. Por lo general, solo se utiliza en el sector de la impresión de alta seguridad en billetes, pasaportes y otros documentos de gran valor.

Electrotipia: gran diferencia de tono claro y oscuro. Utilizado para los números de página o

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 38 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

denominaciones.

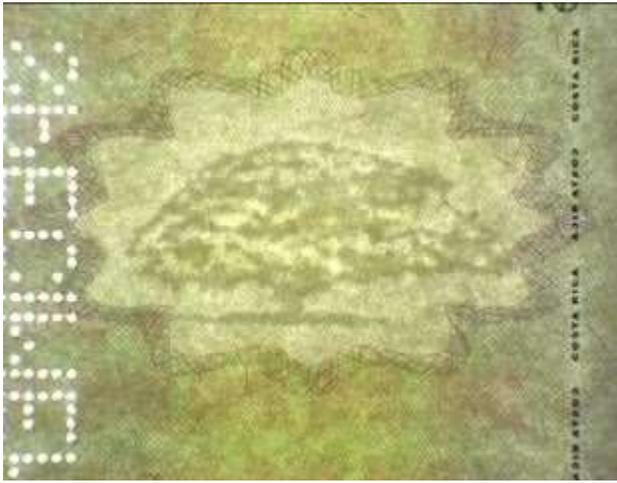


Figura 20: Marca de agua



Figura 21: Marca de agua con electrotipo visible en billete de 20 mil colones, serie A 2009.

Ventana transparente: El área transparente del billete es conocida como "ventana", es una característica fácilmente verificable que le permite al público reconocer la autenticidad del mismo. Permite al Banco emisor incluir en ella una intensa gama de características de seguridad impresas y proporcionadas que incrementarán el valor de seguridad; representadas por ejemplo con miniaturas, grabados y varios dispositivos ópticamente variables constituyendo el mayor beneficio de que son visibles desde ambas caras del billetes.



Figura 22: Billete del banco Central de Costa Rica de la denominación de 20 mil colones, serie B, 2018.

Imagen de registro perfecto: Imágenes en el anverso y el reverso perfectamente a registro. Son dibujos o partes de un motivo impresos de forma aparentemente aleatoria en el anverso y reverso del material de soporte, pero que coinciden exactamente o forman un motivo completo cuando se observan bajo luz transmitida.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 39 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

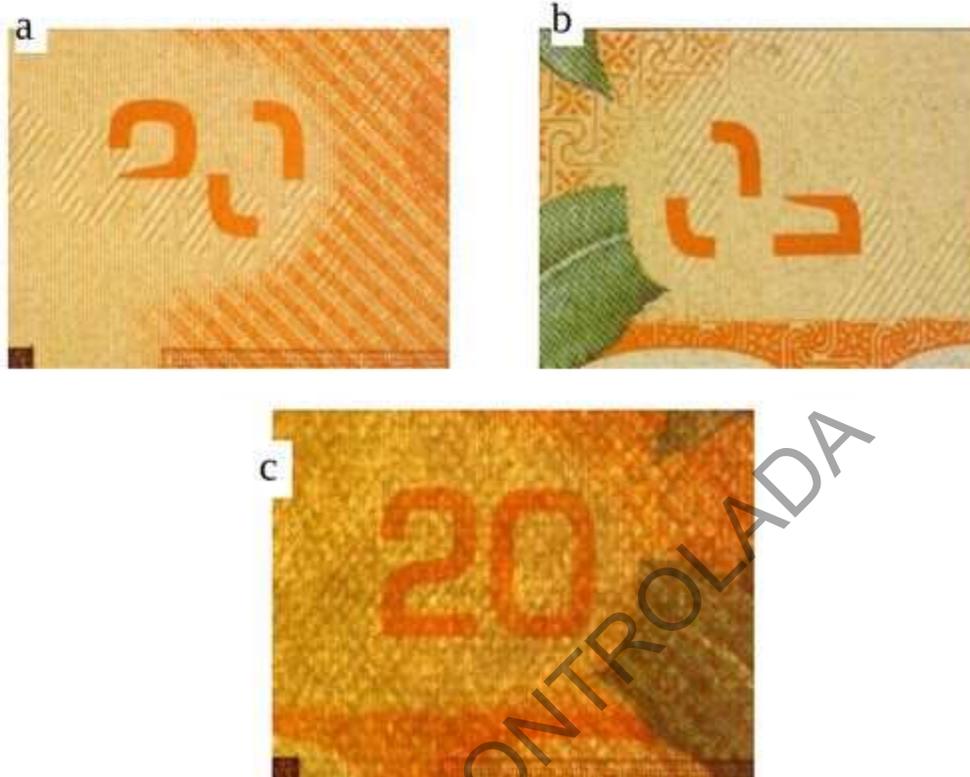


Figura 23: Imagen de registro perfecto en billete de 20 mil colones del Banco Central de Costa Rica.

Papel Autoadhesivo de Seguridad:

Es un "sándwich", hecho de un papel de seguridad delgado con un autoadhesivo de gran resistencia, especialmente desarrollado para una única utilización y protegido por silicona. Después de aplicado en el papel, no puede ser desprendido sin dañarlo. No puede ser reutilizado.

El papel autoadhesivo de seguridad es un elemento de autenticación. Puede tener dos niveles de seguridad:

- Visible a simple vista por el público: planchetes, fibras, couché iridiscente y pista holográfica.
- Invisible fluorescente (visible solamente bajo luz ultravioleta): planchetes, fibras y hilites.

No puede ser reutilizado:

- Como el papel es muy delgado y frágil, una vez colado en la superficie, no puede ser desprendido sin dañarlo.

- Protege documentos contra adulteraciones:

o El papel reacciona con un color fuerte y estable a todos los productos químicos disponibles en el mercado.

Utilizado para visados y certificados de autenticidad.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 40 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	



Figura 24: Ejemplo de espécimen de comparación de papel autoadhesivo de seguridad personalizado



Figura 25: información invisible a luz día y visible al ser expuesta a la luz ultravioleta en el papel autoadhesivo de seguridad.



Figura 26: A la derecha el papel sin alterar, a la izquierda se se observa sistema de seguridad activado al ser levantado o desprendido del cerrado de seguridad.

b) Impresiones de seguridad:

La impresión de seguridad es la rama de la industria de la impresión (gubernamental o privado) que maneja la impresión de artículos de seguridad tales como pasaportes, billetes, documentos de identidad entre otros; utilizando herramientas especializadas y software en la

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 41 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

creación del arte del documento y la formación de elementos de seguridad.

Fondo / impresión de seguridad: sirve de protección contra la falsificación de los documentos y la manipulación de los datos; incluye: guiloches / motivos de líneas finas, reticulado, microimpresión, zonas de color uniforme y líneas finas en relieve.

El fondo de seguridad propiamente dicho es la impresión offset en color que sirve de fondo a los datos personales y al texto preimpreso en los documentos de seguridad.



Figura 27: Impresión principal o fondo de seguridad en pasaporte de Costa Rica, serie D

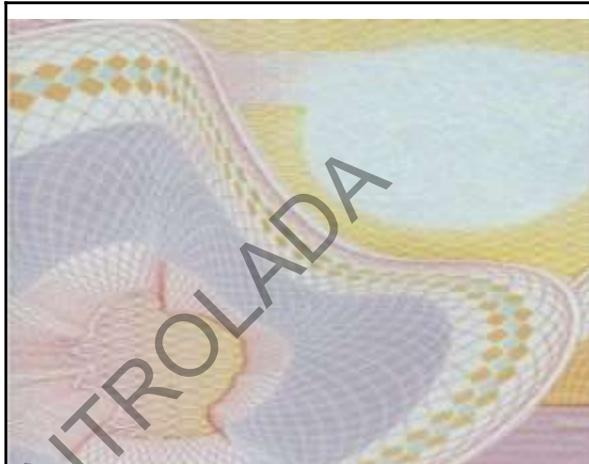


Figura 28: Impresión de fondo de seguridad en pasaporte de república checa.

Impresión Arco irisado o Efecto Irisación: Proceso de coloración utilizado en la impresión offset sirve para proteger los documentos de seguridad de la separación de colores o de la copia, ya que los colores se van fundiendo suavemente unos con otros logrando un cambio de color gradual.

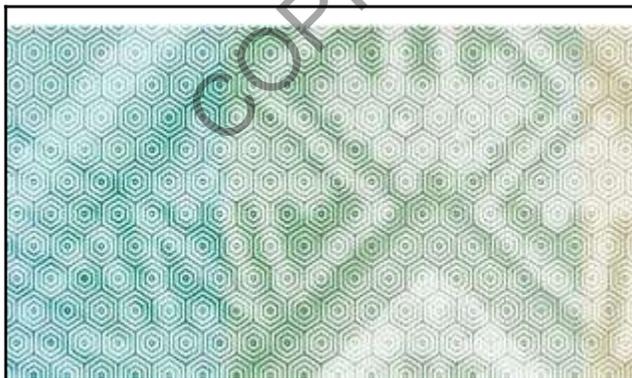


Figura 29: Impresión efecto irisado



Figura 30: Impresión efecto irisado

Guiloches/motivos de líneas finas: Dibujos con muchos detalles (complejos) formados por líneas continuas entrelazadas dispuestas en motivos geométricos. En la impresión de seguridad se componen dibujos de guiloches o de otro tipo de motivos de líneas finas para hacer más

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 42 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

difícil su recreación y su reproducción. A menudo se combinan con el efecto de irisación.

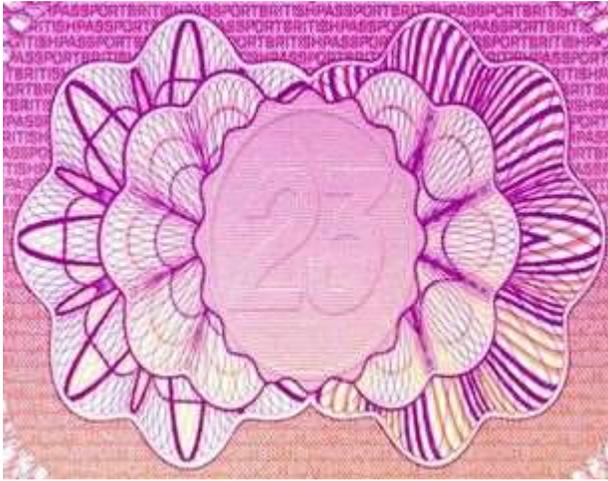


Figura 31 : Motivos de líneas finas en relieve

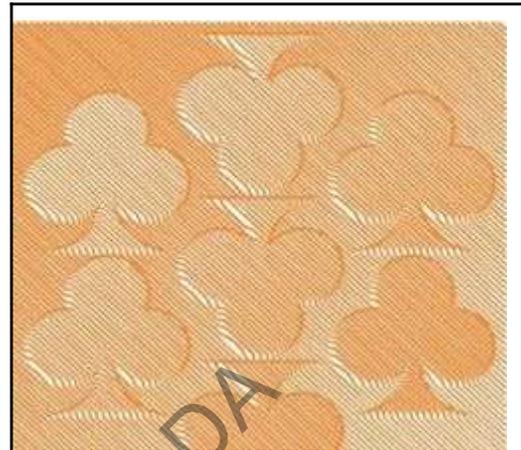


Figura 32: Guilloche en negativo y positivo

Calcografía: Mediante la calcografía, se forma un relieve perceptible al tacto (un elemento táctil) que también puede apreciarse con luz rasante.

Esta característica de la calcografía permite asimismo lograr el efecto de imagen latente.



Figura 33: Calcografía vista con luz rasante

Imagen latente: Motivo impreso en calcografía, visible cuando se inclina y se observa con luz rasante. Según el ángulo con que incide la luz rasante, la imagen se ve de color claro contra fondo más oscuro o viceversa. El dibujo de líneas en relieve dispuestas en ángulos rectos (90°) forma una superficie especial que muestra el motivo con efectos de luces y sombras.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 43 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	



Figura 34: Imagen latente en la que se lee: "PAZ" pasaporte de Costa Rica, serie D.

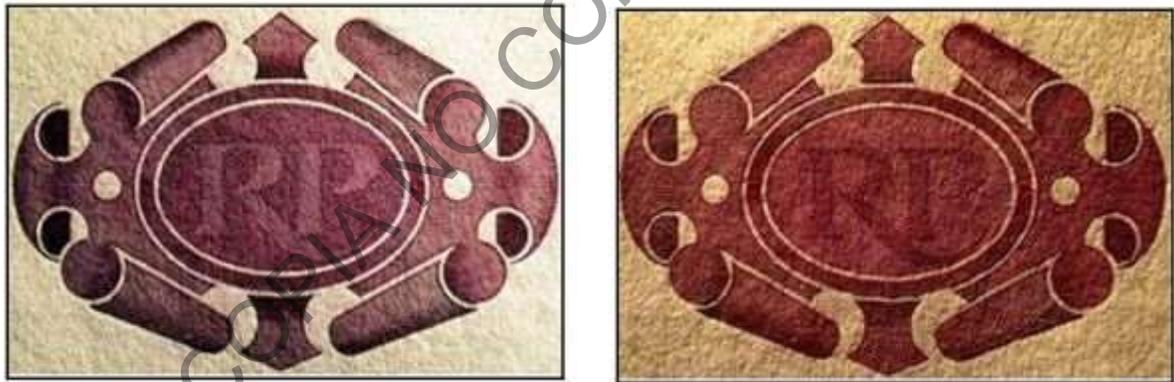


Figura 35: Pasaporte de Polonia: En función del ángulo con que incide la luz rasante, las letras "RP" se ven de color claro o más oscuro

Motivo antiescáner o anticopia: Medidas de seguridad impresas integradas en el fondo de seguridad como protección contra su reproducción por copia.

Las imágenes y motivos impresos contienen información embebida (oculta), invisible a simple vista en condiciones de inspección normales, pero que se vuelve visible o legible, o aparece con defectos (errores) al ser copiada o reproducida con un escáner.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 44 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

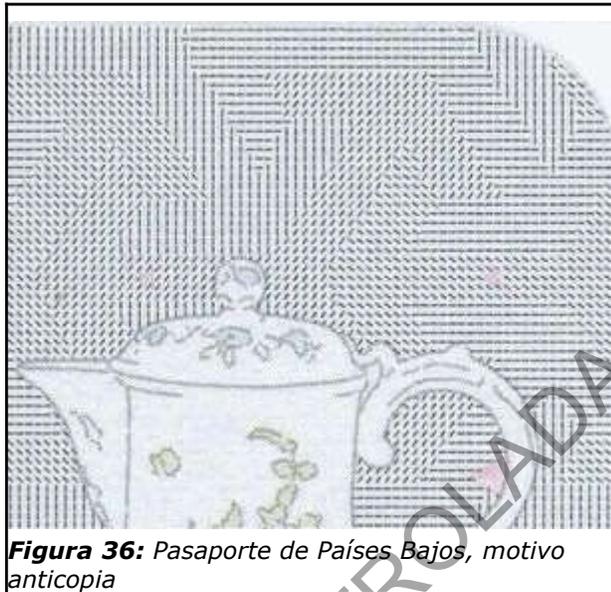


Figura 36: Pasaporte de Países Bajos, motivo anticopia

Estampado en caliente: Consiste principalmente en transferir una lámina metálica mediante una placa de estampar previamente calentada. La impresión hot stamping, consiste en un sistema de impresión por transferencia térmica que no utiliza tinta para imprimir. Esta técnica utiliza calor y presión para transformar láminas de metal en productos con diferentes colores y textura. La técnica también es utilizada para estampar hologramas y kinegramas.



Figura 37: Hot stamping Pasaporte de Bélgica.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 45 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

c) Tintas de seguridad.

OVI (Tinta ópticamente variable: Tinta de impresión con pigmentos ópticamente variables que presentan grandes cambios de color (fuertes variaciones de coloración) en función del ángulo de observación o de la iluminación. Las tintas ópticamente variables se componen de microescamas de múltiples capas en un medio de tinta incolora. Las escamas de pigmento actúan a modo de dispositivos ópticos selectores de longitud de onda (filtros de interferencia) de tamaño microscópico. Las tintas ópticamente variables se emplean en calcografía y en serigrafía.



Figura 38: Impresiones en tinta ópticamente variable (OVI), en billete de 5000 colones, serie C 2018.

Tinta iridiscente: Las tintas iridiscentes o nacaradas contienen pigmentos transparentes en forma de una fina película depositada sobre diminutas laminillas de mica (mineral natural perteneciente al grupo de silicatos de alúmina) que Interfieren con la luz incidente, creando efectos de irisaciones y brillos nacarados con cambios de color en función del ángulo de observación y de iluminación.



Figura 39: Pasaporte de Francia, tinta iridiscente

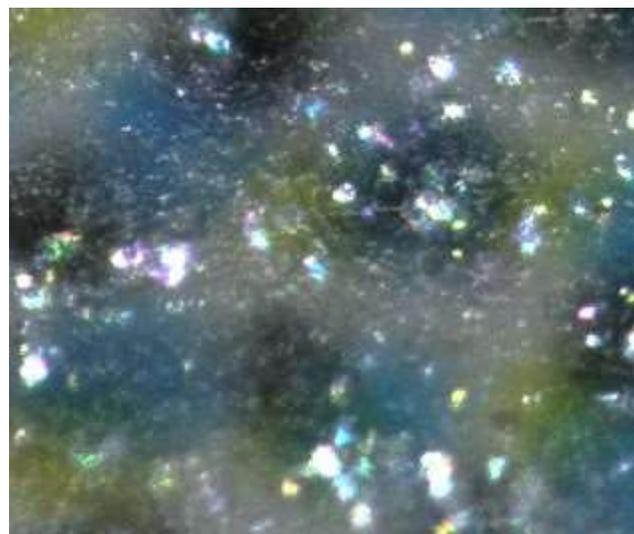


Figura 40: Laminillas de mica en Licencia de conducir Costa Rica.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 46 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Tintas fluorescentes visibles a la luz ultravioleta: Tinta que contiene sustancias fluorescentes (pigmentos) que brillan cuando se exponen a la luz ultravioleta (la longitud de onda suele ser de 365 nm y 254 nm). Los pigmentos no son visibles bajo la luz del día normal, solo bajo la luz UV. El mismo pigmento puede tener diferente sensibilidad a la radiación UV de diferentes rangos espectrales.



Figura 41: Impresiones visibles ante luz ultravioleta en pasaporte de Costa Rica, serie D

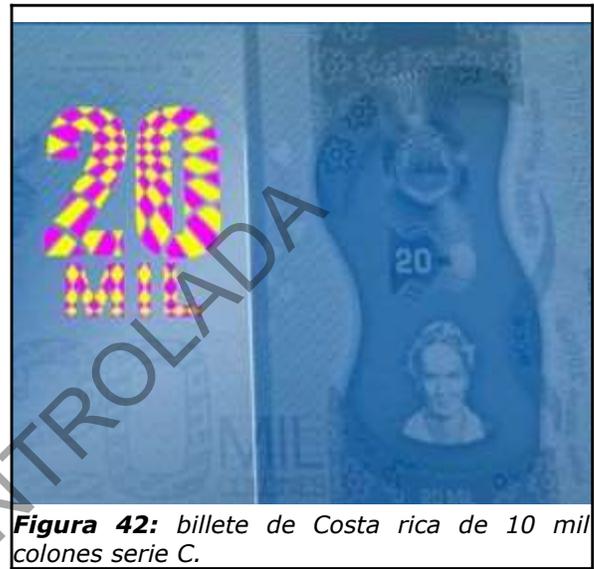


Figura 42: billete de Costa rica de 10 mil colones serie C.

Existen diferentes tipos y modalidades de impresión:

Tinta fluorescente visible: Este tipo de tinta es visible bajo luz normal y presenta fluorescencia bajo luz ultravioleta.

La fluorescencia es una emisión de luz fugaz que cesa a los 10^{-8} segundos.

Importante- No debe confundirse con sobreimpresión fluorescente, ni con tinta fosforescente.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 47 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	



Figura 43: Pasaporte Portugal; fondo de seguridad bajo luz normal.



Figura 44: Pasaporte Portugal - tinta fluorescente; el color marrón del fondo de seguridad presenta fluorescencia verde.

Sobreimpresión fluorescente: Sobreimpresión invisible (incolores) bajo luz normal, pero que presenta fluorescencia (es decir, visible bajo luz ultravioleta).

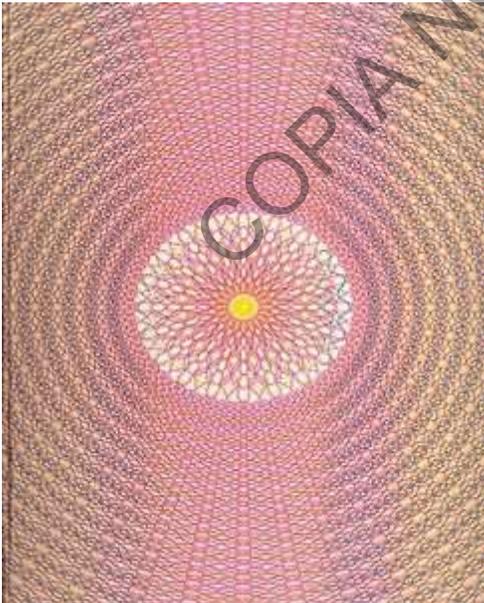


Figura 45: Pasaporte Islandia; Impresión de fondo visible luz día

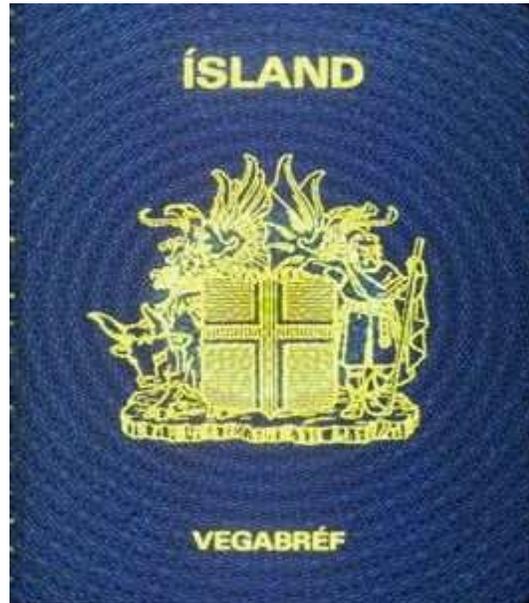


Figura 46: Pasaporte Islandia; sobre impresión ultravioleta

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 48 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Tinta fosforescente: Tinta que contiene componentes que emiten luz tras haber sido expuestos a una luz de una determinada longitud de onda (luz normal o luz ultravioleta).

En los materiales fosforescentes, la emisión de luz continúa después de haber cesado la radiación estimulada (desde 10⁻⁸ segundos a varios segundos y hasta horas), mientras que en la fluorescencia la emisión es de muy corta duración (menos de 10⁻⁸ segundos) (tinta fluorescente).



Figura 4:7 Emisión de luz fosforescente.

Tinta sangrante: Tinta de impresión de corrido o fugitiva que puede imprimirse mediante el procedimiento de transferencia o impresión tipográfica en seco o en húmedo. Cuando se imprime el documento forma una matriz ligante sólida, polimerizada mediante una reacción de oxopolimeración en contraste con las tintas de impresión de corrido las cuales en realidad no se secan y permanecen líquidas o encapsuladas en los intersticios del sustrato.



Figura 48: Número impreso en tipografía con tinta sangrante (note el efecto sangrante de la tinta)

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 49 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Tinta penetrante: Es una tinta de seguridad cuyos colorantes, junto con el disolvente utilizado, penetran en los intersticios del soporte de papel de tal modo que cualquier intento de borrado mecánico causa daños visibles en el documento.



Figura 49: Impresiones confeccionadas con tinta penetrante en cheque del Banco Nacional de Costa Rica.

Tintas magnéticas: Para la impresión de los caracteres magnéticos deben emplearse tintas con contenido de óxido de hierro entre un 50 y 60% ajustadas a las correspondientes normas internacionales.



Figura 50: Caracteres magnéticos visibles a luz día en billete de 20 000 serie A 2009 del Banco Central de Costa Rica.



Figura 51: Caracteres magnéticos recuperados mediante lector magnético, visible en billete de 20 000 colones, serie A 2009 del Banco Central de Costa Rica.

Tintas metálicas: Compuesta con pigmentos a base de metales, por ejemplo, de aluminio o de bronce, que se utilizan como componentes de las tintas de impresión para obtener

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 50 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

superficies con brillo metálico. La tinta metálica no es una tinta de seguridad propiamente dicha, debido a que se puede obtener sin restricciones para ser utilizada con cualquier impresora del mercado. Sin embargo, sí es una típica tinta anticopia, ya que no es posible reproducir el efecto metálico original en una copia.

Tinta Anti-Stokes: Una tinta que contiene cristales de metales de tierras raras (iterbio, tulio, etc.) y luminiscente cuando se expone a luz IR . Para activar su efecto se requiere que sean estimuladas por una fuente infrarroja de 980 o 940 nanómetros.



Figura 52: A la izquierda, sector de un billete ruso de 50 rublos. A la derecha, el mismo sector estimulado por radiaciones IR produce un cambio de color en la roseta.

Tintas metaméricas: Son pares de colores (químicamente distintos) que apenas se diferencian bajo una determinada fuente de iluminación pero que muestran un claro contraste de color si se observan bajo un filtro de luz infrarrojo.

Los sistemas de reproducción en cuatricromía (impresión offset, fotocopiadoras en color, impresoras de chorro de tinta, etc.) no pueden reproducir los efectos metaméricos, porque o bien los colores metaméricos originarán reproducciones en cuatro colores idénticos (perdiéndose totalmente el efecto metamérico) o bien los colores metaméricos (que parecen iguales bajo luz normal) se reproducirán con dos colores distintos, con lo que la copia resultará evidente.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 51 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	



Figura 53: billete de 20000 colones, serie B 2018 visible con luz día.

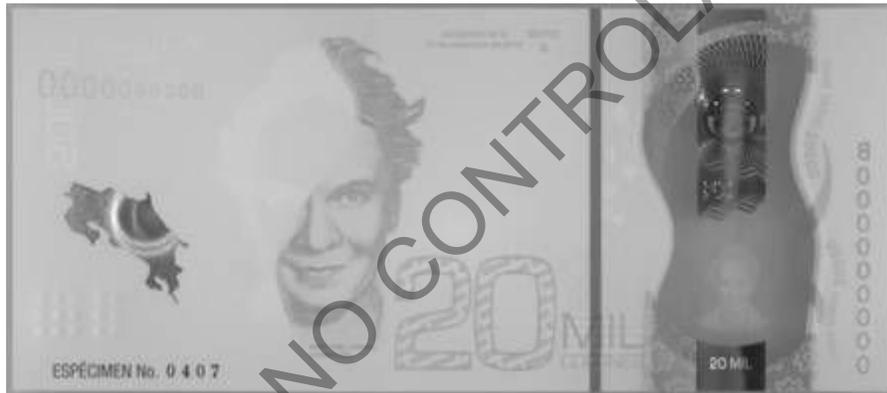


Figura 54: Impresiones confeccionadas en tintas transparente ante luz infrarroja, en billete de 20000 colones, serie B 2018.

Microimpresión y miniimpresión: pueden encontrarse impresas en offset y calcografía.

La miniimpresión; puede distinguirse a simple vista (aunque se observa mejor con una lente de aumento).

La microimpresión; suele requerir el uso de una lente de bajo aumento, por ejemplo, una lupa.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 52 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	



Figura 55 : Miniimpresión (el texto azul) y microimpresión (las letras violetas más pequeñas)



Figura 56: Microimpresiones o micro-textos visibles con equipo de magnificación en billete de 5 mil colones, serie B 2018; y billete de Costa Rica de 10 mil colones serie C, 2018.

d) Personalización de almacenamiento de datos y biometría verificables por medios mecánicos.

Los documentos de seguridad pueden contener elementos legibles por medios mecánicos o software especializados. Los diferentes tipos de medios pueden ser incorporados mediante la etapa de la fabricación del soporte o durante la personalización del documento. Normalmente sirven para facilitar la inspección y validación del documento o titular de la portación.

OCR-A: Es un tipo de letra de lectura mecánica utilizada en documentos seguros, incluyendo billetes y documentos de identidad; permite facilitar la lectura mecánica de elementos alfanuméricos. Normalmente se utiliza para el control de inventarios.

OCR-B: Tipo de letra Universal de lectura mecánica especificada por la Organización Mundial de Aviación Civil Internacional (OACI) para pasportes, visas y documentos oficiales de viaje. Está

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 54 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	



Figura 58: Ejemplo de página de datos del MRP con disposición ajustada.
Extraído de (DOC 9303, OACI)

Microchip sin contacto: Para el almacenamiento y el tratamiento de datos, se utiliza un circuito integrado sin contacto (microchip) que se incorpora por lo general a pasaportes, documentos de identidad y permisos de residencia biométricos. En la mayoría de los documentos el microchip no resulta visible con luz normal. Por lo general, la presencia de un microchip sin contacto se indica mediante el símbolo de pasaporte electrónico.



Figura 59: Imagen de pasaporte electrónico de la República de Costa Rica

Microchip de contacto: Circuito integrado (microchip) para el almacenamiento y tratamiento de datos, que se incorpora, por ejemplo, a los documentos de identidad. Este medio electrónico seguro con capacidad de almacenamiento puede contener los datos personales (nombre, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, oficina de expedición) y una imagen digitalizada de la fotografía del titular. Para poder leer la información que contiene, el documento de identidad con el microchip de contacto ha de insertarse en un lector para que haga contacto con unos conectores eléctricos. Las especificaciones de estos son regidas por las normas ICAO.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 55 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	



Figura 60: Documento de identidad de Portugal.

Banda magnética: Los datos se almacenan en una banda magnética modificando sus partículas de manera única, de forma que al pasar la banda por un cabezal de lectura magnética extraen la firma magnética y recuperan los datos.



Figura 61: Banda magnética de la licencia de Conducir de la República de Costa Rica.

Banda de lectura óptica: es un dispositivo de memoria para lectura con láser, con una capacidad de almacenamiento de hasta 4 MB. Puede almacenar múltiples archivos de datos, incluidas imágenes. También permite ver otros elementos visuales, tales como una microimagen, dibujos de seguridad o un OVD (*dispositivo ópticamente variable*),

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 56 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	



Figura 62: Cédula de residencia de la República de Costa Rica

Código de barras: Un código de barras 1D (código de barras unidimensional) almacena datos en el interior de las líneas paralelas impresas (barras) y en los espacios entre ellas, para la captura óptica de datos.



Figura 63: código de barras unidimensional

Código de barras 2D: Un código de barras 2D (código de barras bidimensional) almacena datos en dos dimensiones, por lo que puede contener mucha más información.



Figura 64 : Código de barras de cédula de identidad de Costa Rica; contiene los datos personales y los códigos de dos huellas dactilares del ciudadano

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 57 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Sello digital visible (SDV): Protección criptográfica verificable ópticamente de documentos no electrónicos: se usa un *sello digital visible* para la autenticación, verificación y obtención de los datos que contiene un documento o un objeto; se firma de manera criptográfica con arreglo a las especificaciones de la OACI. Su estructura de datos (ISO/AWI 22376) contiene características del documento codificadas como un **código de barras bidimensional** que puede imprimirse en un documento y escanearse: **Código Data Matrix, código Aztec o código QR**

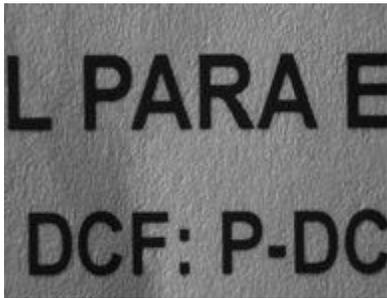


Figura 65: Código data matrix

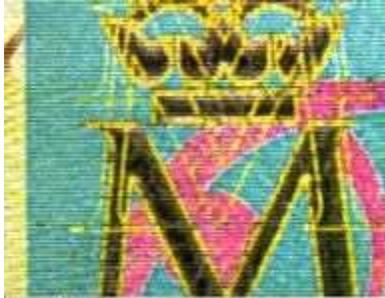
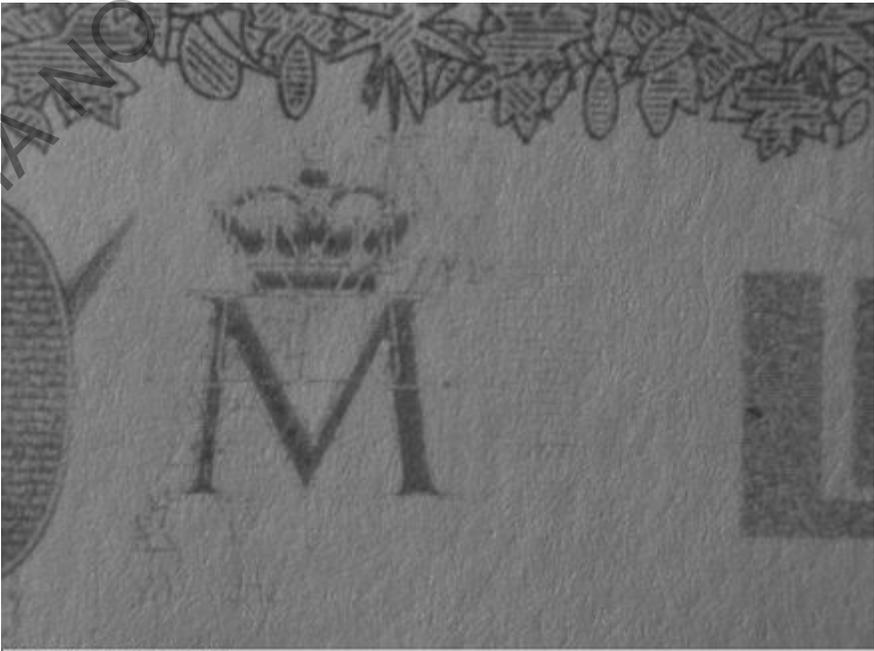
COPIA NO CONTROLADA

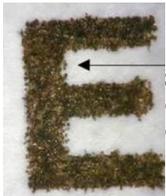
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 58 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

ANEXO NÚMERO 03
Ilustraciones de sistemas de impresión

Cuadro 1. Láser B/N	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Luz rasante izquierda 16,5X (IR)</p>
	 <p>Magnificación 100X. Observaciones: observe los grupos del tóner y los bordes irregulares con pequeñas partículas de tóner dispersas</p>

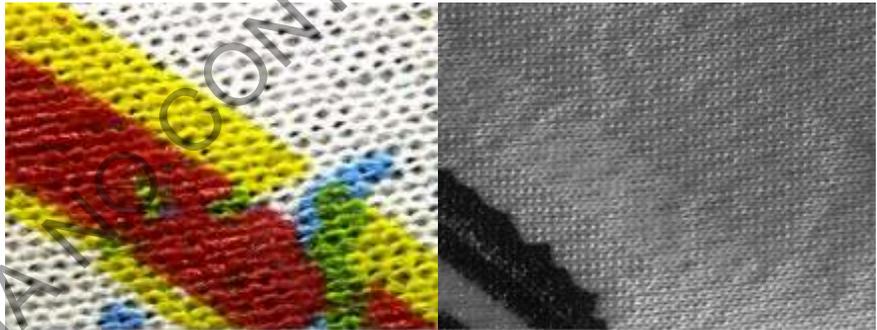
Cuadro 2. Láser a color

Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 100X Observaciones: se observan los grupos del tóner en cada colores, así como la separación de colores CYMK. Los bordes de las líneas son irregulares</p>
	 <p>Luz rasante izquierda 16,5X (IR). Observaciones: La impresión no muestra relieve.</p>

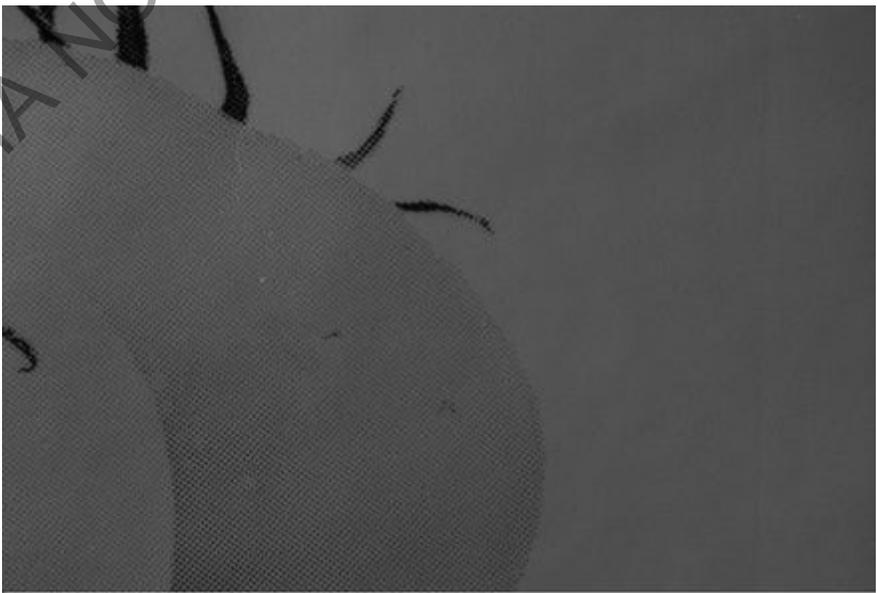
Cuadro 3 Inyección de tinta	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 100X Observaciones: el empastamiento de la tinta es superficial y disperso entre las fibras del soporte producto de la absorción y tinción de la fibra, es forma desordenada y aleatorio. Se observa la separación de colores CYMK</p>  <p>Luz rasante izquierda 16,5X (IR). Observaciones: la impresión no muestra relieve</p>  <p>Se puede observar el borde irregular, así como los hilos de desplazamiento de la tinta al ser absorbida por la fibra de papel</p>

Cuadro 4. Offset	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible (en esta imagen se puede observar la roseta característica del offset)</p>	 <p>Aumento 100X Observaciones: Se observan gotas circulares rellenas ordenadas y en secuencia por el tramado, se observa satelización de las gotas</p>  <p>Luz rasante izquierda 16,5X (IR). Observaciones: la impresión no muestra relieve</p>

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 62 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Cuadro 5. Serigrafía	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible (Serigrafía impresa en tela)</p>	 <p>Aumento 100X Observaciones: la tinta de serigrafía es densa y pastosa se deposita en la fibra formando una masa</p>
	 <p>Luz rasante izquierda 16,5X (vis) Luz rasante izquierda 16,5X (IR) Observaciones. Se observa la masa de tinta empastada en el soporte (ver tinta roja)</p>
	 <p>Cuando la impresión se realiza en papel o cartón en posible observar la marca de la malla utilizada en la impresión, esto es visible en el borde y ocasionalmente en la masa de tinta en zonas internas</p>

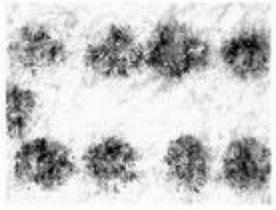
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 63 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Cuadro 6. Flexografía (sobre plástico)	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 100X Observaciones: se observa la gota de tinta circular ordenada, así como el corrimiento de tinta entre gotas y el efecto splash en el borde</p>  <p>Luz rasante izquierda 16,5X(IR) Observaciones: impresión no muestra relieve</p>

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 64 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

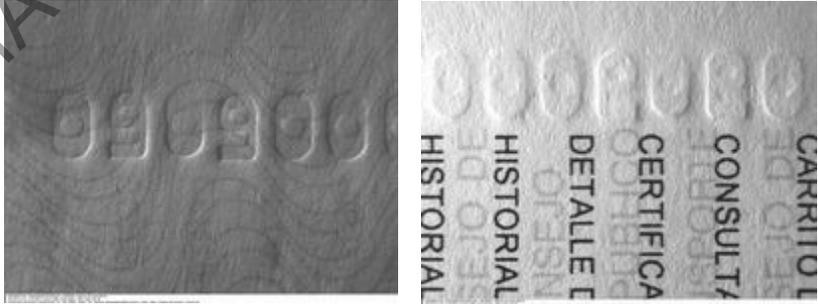
Cuadro 7. Flexografía (sobre papel)	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 100X Observaciones: se observa la gota de tinta ovalada ordenada, así como el corrimiento de tinta entre gotas y el efecto splash en el borde. Además de espacios faltantes de tinta en la zona interna de la gota.</p>
	 <p>Luz rasante izquierda 7,8X Observaciones: impresión no muestra relieve</p>

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 65 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

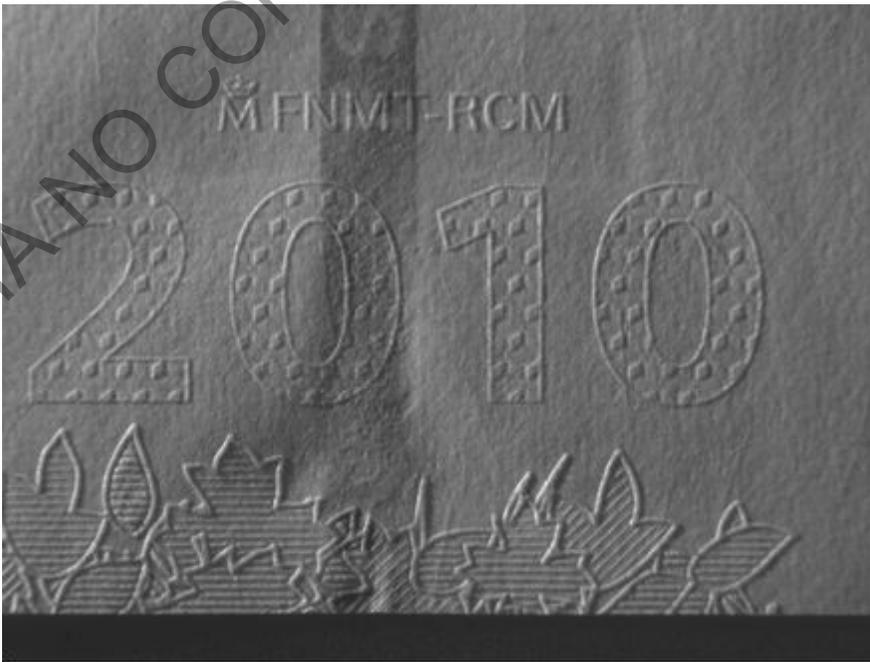
Cuadro 8. Matriz de punto	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 100X Se puede observar la marca en el papel en cada punto, el cual está lleno de tinta.</p>

COPIA NO CONTROLADA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 66 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Cuadro 9. Tipografía	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 100X Observaciones: la tinta se muestra depositada sobre el soporte la capa de tinta es fina, se observa en el borde el efecto splash. La tinta puede ser sustituida por un material laminar quedando impresa de igual forma sobre el soporte (embozado)</p>
	 <p>Luz rasante izquierda (IR) Anverso Luz rasante izquierda (IR) Reverso</p> <p>Observaciones: se observa el relieve en el anverso y reverso dejado por la marca de linotipo metálico.</p>

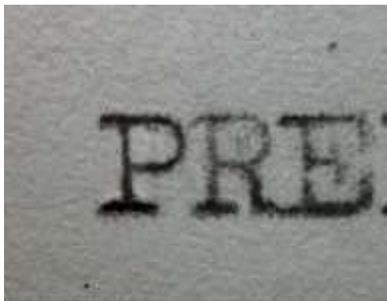
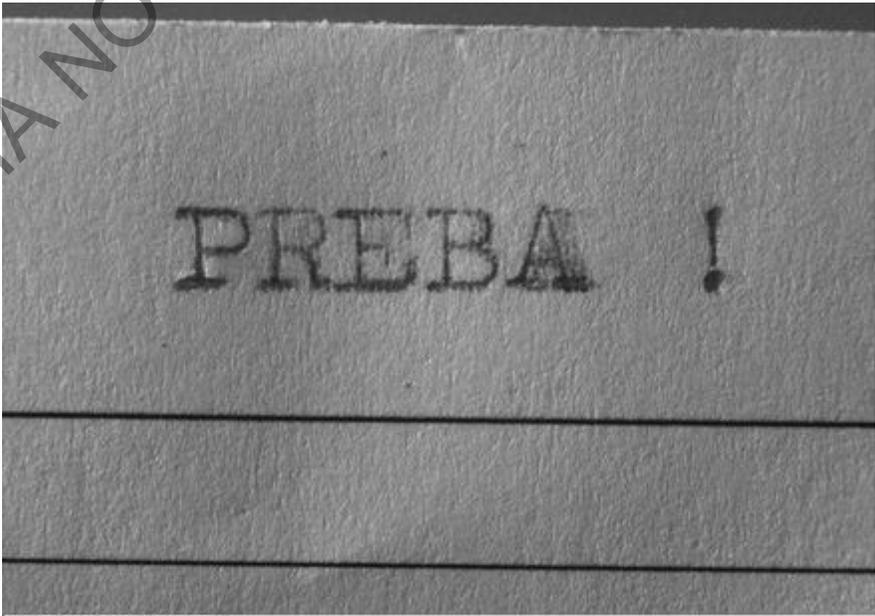
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 67 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Cuadro 10. Calcografía	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 100X Observaciones: la tinta es pastosa y de alto relieve.</p>
	 <p>Luz rasante izquierda 15.6X (IR) Observaciones: la impresión es de alto relieve y de muy alta calidad de impresión de imágenes debido a las líneas claras y definidas, así como diseños complejos. Puede presentar diferentes alturas según el diseño original.</p>

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 68 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Cuadro 10. Termosublimación	
Imagen panorámica	Magnificación
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 100X Observaciones: se observa que el emplastamiento de la tinta es uniforme</p>
	 <p>Luz rasante (IR) 7,8X Observaciones: la impresión no presenta relieve</p>
	 <p>Con un aumento de 20X es posible observar las líneas de impresión características de este sistema, en este caso horizontales.</p>

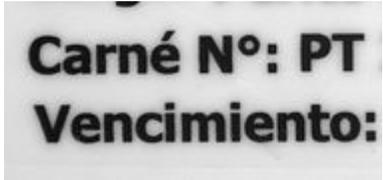
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 69 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Cuadro 11. Mecanografía	
Imagen panorámica	Magnificación
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 100X Observaciones: Se puede observar el surco</p>
	 <p>Luz rasante izquierda (Vis) 7,8X Observaciones: Se puede observar la marca en el papel.</p>

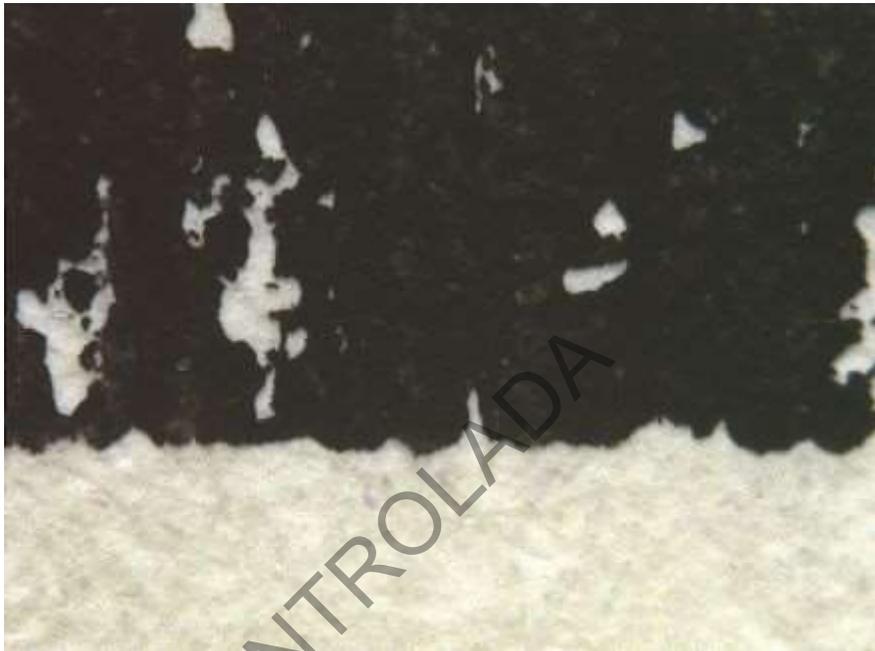
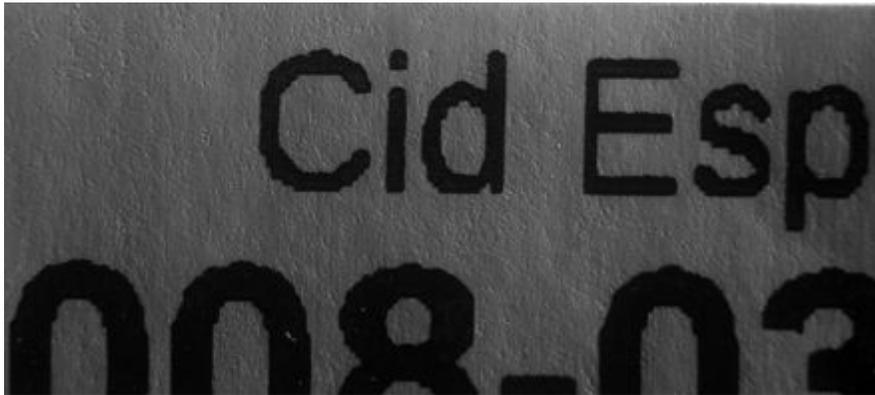
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 70 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Cuadro 12. Impresión de transferencia Térmica color	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 40X: Se puede observar la impresión plana y el empastamiento de la tinta sobre la superficie, además de bordes irregulares dentados.</p>
	 <p>Imagen con luz rasante IR filtro 780 nm, aumento de 24.46X. Se observa la impresión plana y el empastamiento de tinta.</p>

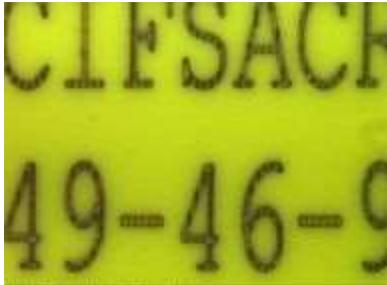
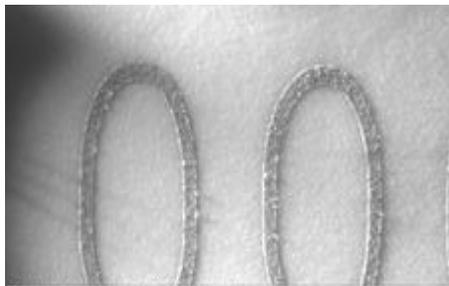
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 71 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Cuadro 13. Impresión de transferencia negro sobre polímero	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Carné N°: PT Vencimiento:</p> <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 100 X: Se puede observar la impresión plana y el empastamiento de la tinta sobre la superficie, además de bordes irregulares.</p>
	 <p>Imagen con luz rasante IR filtro 780 nm, aumento de 24.46X. Se observa la impresión plana y el empastamiento de tinta.</p>

Cuadro 14. Impresión de transferencia Térmica (cera)

Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p data-bbox="191 730 500 756">Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p data-bbox="589 1024 1464 1117">Aumento 40X: Se puede observar la impresión plana y el empastamiento de la tinta sobre la superficie, además de bordes dentados.</p> <p data-bbox="589 1121 1464 1247">A diferencia de la transferencia térmica de tinta, la de cera se caracteriza porque los bordes dentados son más irregulares e imperfectos y deja ver sobre la imagen una película fina de la capa de cera.</p>
	 <p data-bbox="589 1780 1464 1873">Imagen con luz rasante IR filtro 780 nm, aumento de 24.46X. Se observa la impresión plana y el empastamiento de tinta.</p>

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 73 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

Cuadro 15. Impresión por quemado láser (sobre plástico)	
Imagen panorámica	Ilustraciones
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 40X: Se puede observar el quemado en la superficie plástica, además del tipo de tramado.</p>  <p>Aumento 40X: Se puede observar mediante luz IR rasante con filtro 780nm, el relieve formado por la quemadura láser.</p>
 <p>Aumento 7.8X Luz visible</p>	 <p>Aumento 40X. En la primer imagen se puede observar el relieve del quemado en la superficie plástica, además de tipo de impresión relleno.</p>  <p>Aumento 40X: Se puede observar mediante luz IR rasante con filtro 780nm, el relieve formado por la quemadura láser.</p>

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 74 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

ANEXO NÚMERO 04

Cuadro 14. Comparativo de características de algunos sistemas de impresión

Sistemas	Tipo impresión	Efecto cuatritomía	Tramado	Empastamiento de la tinta	Bordes	Características especiales
Láser B/N	con relieve	no	no	Grumos de tóner	irregulares	presencia de brillos, desprendimiento de partes de tóner
Láser Color	con relieve	si	no	grumos de tóner por color	irregulares	presencia de brillo
Inyección de tinta	plana	si	no	patrón aleatorio de goteo, absorbida por el soporte, presencia de hilos de absorción	irregulares	se puede presentar satelización
Offset	plana	si	si	gotas cíclicas	bien delimitados	se observa efecto roseta, las líneas pueden ser muy delgadas pero la impresión es de alta calidad y de un color puro.
Serigrafía	con relieve	no	si	masa cubriente	diente de sierra	en el empastamiento se puede observar la marca de la malla
Flexografía	plana	no	no	gotas circulares	efecto squash o halo alrededor	las gotas pueden presentar faltante de tinta en la zona interna. Efecto rosquilla
Matriz de puntos	con relieve	no	no	puntos circulares entintados	irregulares	secuencia de puntos para formar la letra, número o símbolo
Tipografía	con relieve (huella al dorso)	no	no	marcas tipográficas entintadas	efecto squash o halo alrededor	color sólido, puede presentar resquebrajamiento. Efecto rosquilla
Calcografía	alto relieve	si	no	masa cubriente	aspecto reventado	líneas muy definidas de alta calidad y diseños muy complejos, pueden encontrarse combinación de colores. Originan sistemas de seguridad como los gilloches o imágenes latentes.
Temosublimación	plana	no	no	líneas de impresión	no definidos	al aumento hay pérdida de la nitidez de la imagen
Mecanografía	huella al dorso	no	no	marcas tipográficas entintadas	irregulares	marcas con ausencia de tinta por fallas en la cinta.
Quemado láser	con relieve	no	no	no hay tinta	irregulares	se observa que en superficies como plástico el grabado es negro por el quemado del plástico, se pueden observar
Termo impresión	plana	no	no	pasta de tinta en una capa fina	irregulares	Espacios por ausencia de tinta por fallas en la cinta.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 75 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

ANEXO NÚMERO 05

Método Inspección de alteraciones

- a) Luz Visible:
 - Sin filtros
 - Filtros: 560, 610, 715, 830, 925 nm
- b) Luminiscencia
 - Filtro: 860, 850, 925
- c) Luz UV 365
- d) Luz UV 312
- e) Luz UV transmitida 365
- f) Luz blanca transmitida
- e) Luz rasante: Izquierda y derecha

Las luces y filtros mencionados anteriormente se consideran mínimos para realizar la inspección de alteraciones, el perito (a) puede incluir análisis con más luces y filtros que estén disponibles en el equipo utilizado. Debido a que la interpretación de cada uno de los resultados obtenidos a la exposición y filtros se puede realizar independientemente, no se requiere que la secuencia se siga estrictamente, por lo que el perito(a) puede seleccionar el orden en que los realiza.

ANEXO NÚMERO 06
Diagrama e imágenes de tipos de alteraciones



Figura 66. Esquema de tipos de alteraciones

Imágenes de alteraciones

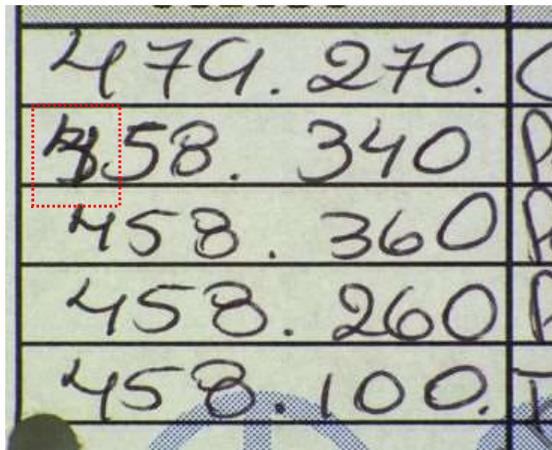


Figura 67. Agregados iniciales.

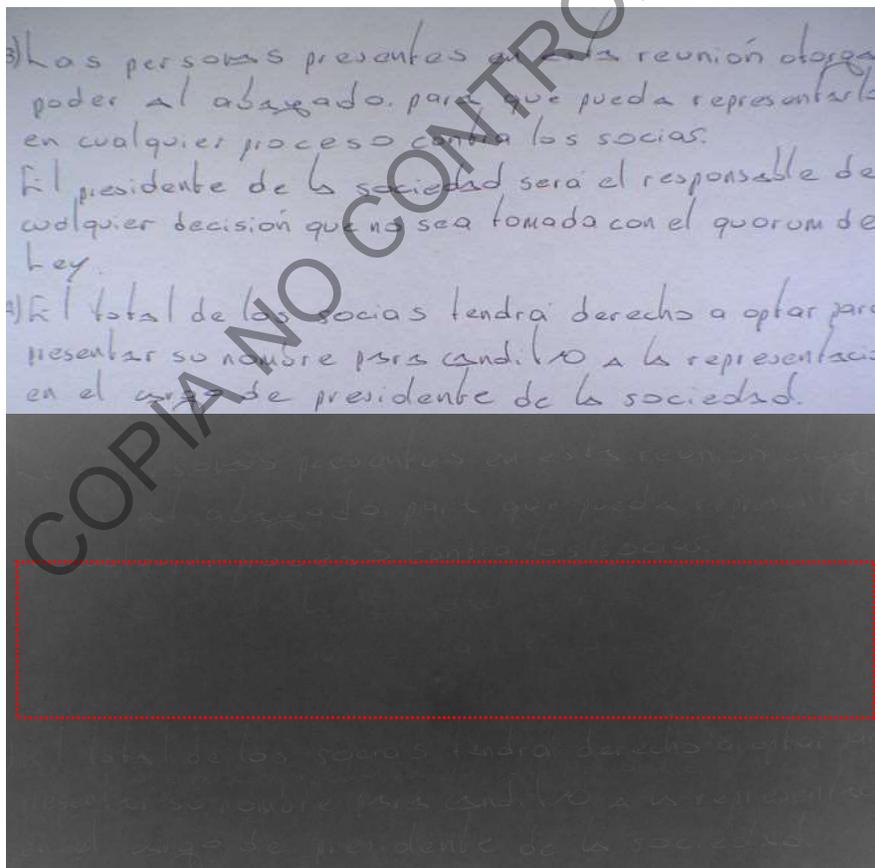


Figura 68. Agregado intercalado. Observe que mediante efecto de fluorescencia se detecta la presencia de dos tintas con comportamiento diferente

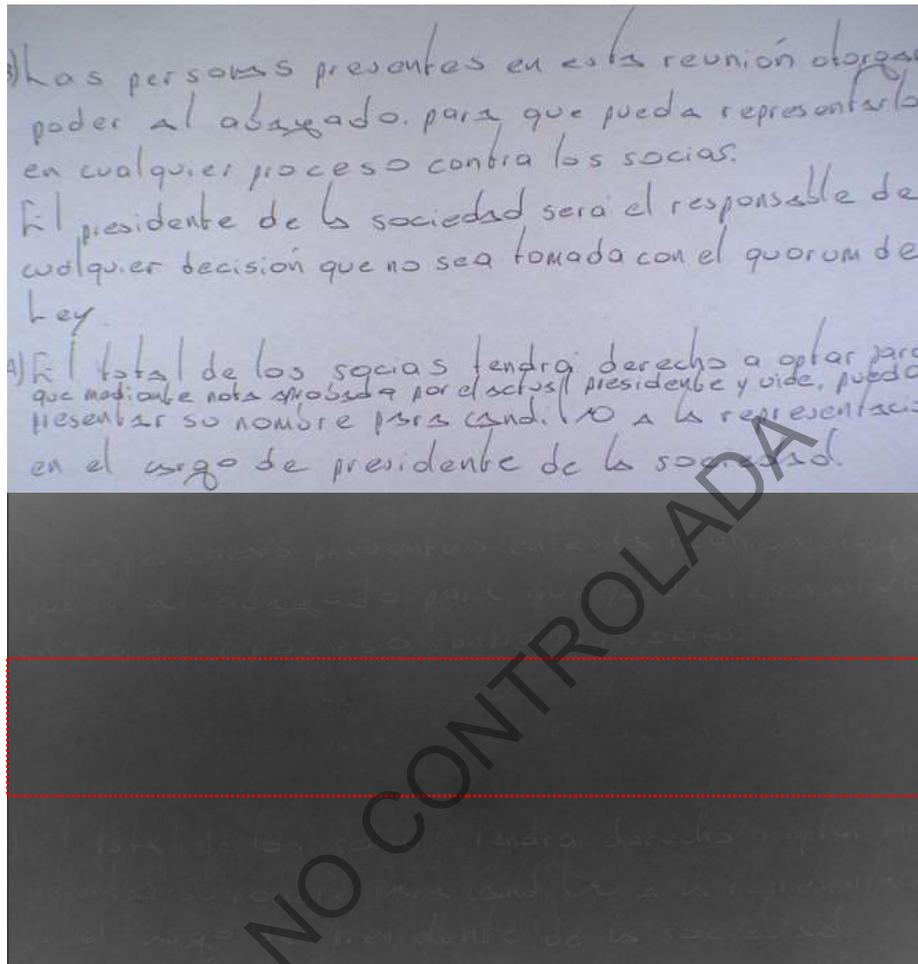


Figura 69. Agregado interlíneas: Observe que mediante efecto de fluorescencia se detecta la presencia de dos tintas con comportamiento diferente

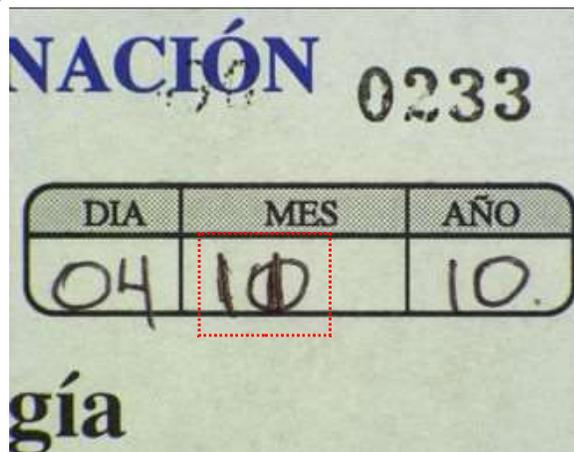


Figura 70. Agregado intervocablos.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 79 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

cosevi No. 022897474		riteve		ECA	
TARJETA DE REVISIÓN TÉCNICA No. 000300003998393					
Matricula: BPZ122	No. de Clase - Código VIN: KMHCT4AE3FU843094 / KMHCT4AE3FU843094	No. Motor: NO VISIBLE			
Marca: HYUNDAI	Modelo: ACCENT	Motor: GLS	Año Modelo: 2015		
Clasificación de Vehículo: 04.65 AUTOMOVIL SEDAN 4 PUERTAS					
Motor actual: 73510 mi	No. de placas: 05	Color: BLANCO	Transmisión: 4X2	No. de puertas (incluyendo): 04	
Marca de Motor: HYUNDAI	Tipo de Motor: NO APLICA	Combustible: Gasolina	Peso Bruto: 1250	Potencia: 89	
Fecha de Inspección: 05/05/2018 03:30:39 PM	Fecha primer examen (en caso de defecto): 20/02/2018	Fecha de vencimiento: Febrero 2020			
INFORME DEL VEHICULO SEGUN LOS PUNTOS INDICADOS EN EL MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN					
Código	Descripción				Gravedad

Figura 71. Alteración involuntaria.



Figura 72. Alteración voluntaria.

Sin más que tratar se cierra la sección al ser las ~~11~~. Presentes ~~Jonny Chindilla~~ ~~Dani~~ ~~Alvaro Ortiz V.~~ Maxibel González, Gabriel Murillo. Acta #123 celebrada el 12 de abril del 2009

Figura 73. Coberturas.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 80 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

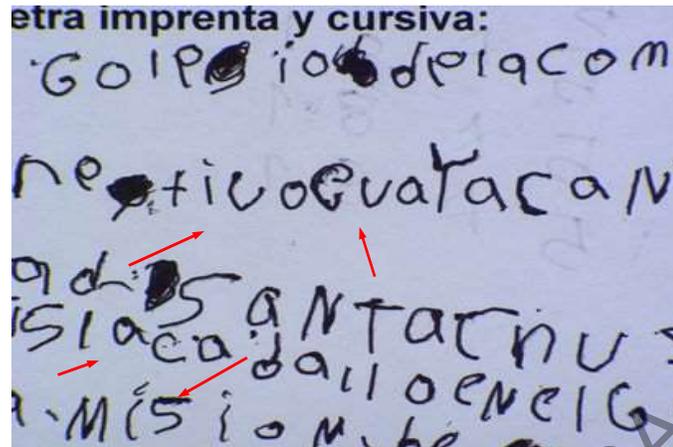


Figura 74. Cancelaciones.



Figura 75. Corrector químico.

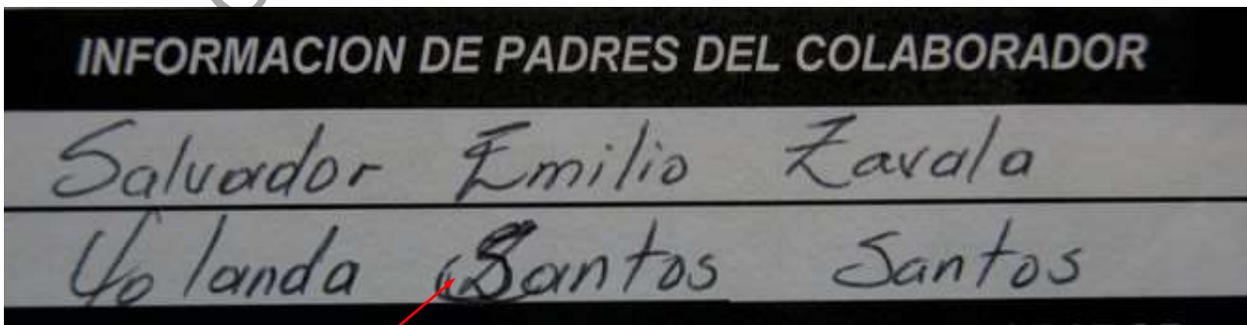


Figura 75. Enmiendas.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 81 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	



Figura 76. Injertos.



Figura 77. Borradura mecánica



Figura 78. Recortes.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 82 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

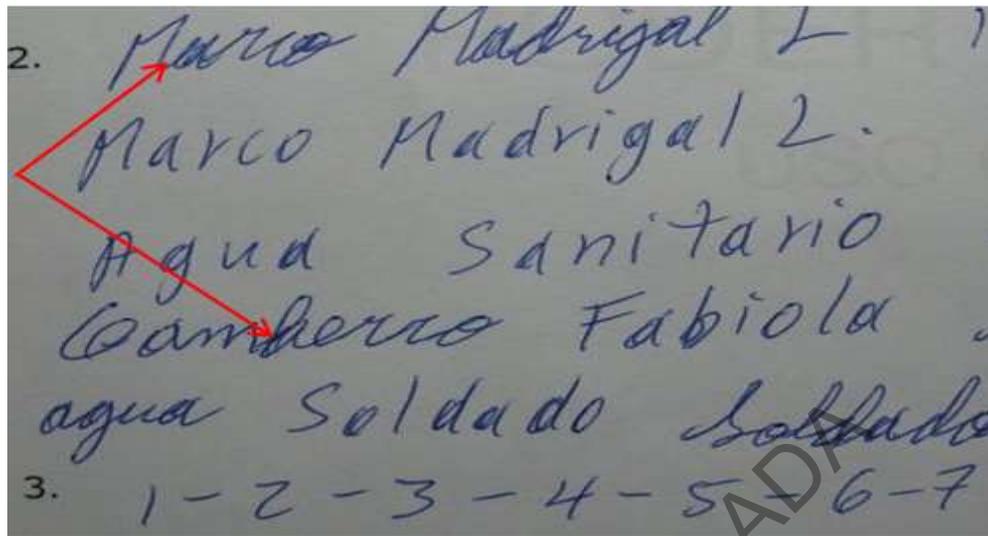


Figura 79. Retoques.

Señor: Elmer Ortiz	Tel: 8735-2271
Artículo: BOX	Modelo: 20011-03-16 Slim Cel:
Servicio de Taller: Reparación	Conido Cole Callo
Accesorios adjuntos: Solcomodo	Adentro, →

Figura 80. Sobrecargas (corrector químico).

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 83 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

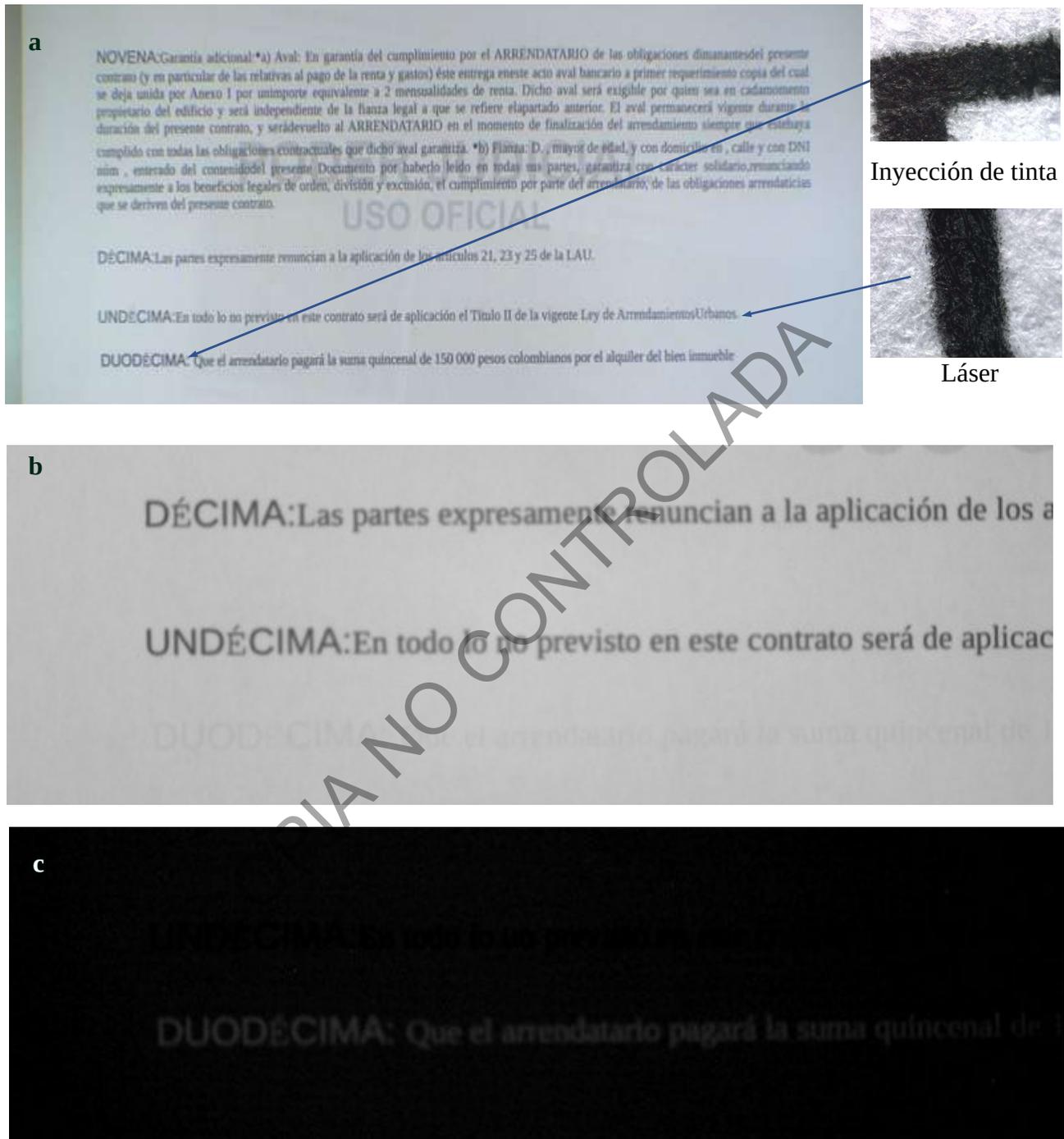


Figura 81 Agregado impreso. a) Panorámica del documento y detalle del sistema impresión. b) exposición a la luz infrarroja (no se observa comportamiento diferente entre las tintas) y c) Exposición al efecto fluorescencia (se observa un comportamiento diferente entre las tintas)

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 84 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

ANEXO NÚMERO 07

Identificación de la fuente de origen en máquinas impresoras

(identificación de ente impresor)

Este proceso tiene como objetivo determinar si varios documentos han sido producidos por la misma máquina de impresión, para identificar una impresora láser en concreto, es necesario distinguir entre los diferentes sistemas de impresión existentes.

TECNOLOGÍA LÁSER

Para poder determinar si dos o más documentos fueron impresos por una misma fuente de impresión resulta importante comprender cómo funciona el proceso electrofotográfico por tecnología de láser tóner.

Impresora electrofotográfica - técnica de impresión de impacto que es similar a la tecnología utilizada en una copiadora de oficina típica, que forma una copia atrayendo las partículas de tóner a una carga estática en la superficie de un fotoconductor, transfiriendo luego la imagen del tóner a la superficie de una hoja de papel. En la copiadora de oficina normal, la imagen cargada (imagen latente) del documento original se forma en el fotoconductor simplemente mediante la exposición del fotoconductor a la luz reflejada del documento. En una impresora electrofotográfica, la imagen está formada por una fuente de luz (láser, LED, LCS, diodo láser u otra fuente de luz controlada) que borra o descarga una carga de imagen estática sobre el fotoconductor de acuerdo con la información que se suministra a través de la corriente de datos de entrada.

Cada bit de datos puede estar relacionado con una forma de carácter en la memoria del sistema de impresión y, en la mayoría de los casos, los caracteres están formados por un método de matriz de puntos similar en concepto al de la impresora matricial. El papel puede ser papel o 'roll-fed' o forma continua. (E05) SWGDOC.

Al iniciar el proceso, el rodillo de carga principal o (PCR) gira junto al rodillo fotoconductor orgánico o (tambor OPC) y le aplica una carga negativa que la prepara para el proceso de imagen, el tambor OPC se expone a la luz láser que dibuja la imagen a través de cargas positivas, la zona de la imagen está cargada más positivamente que las zonas no expuestas al láser, mientras que el tóner es agitado en la tolva, el rodillo alimentador transfiere el tóner al rodillo revelador, luego, la cuchilla dosificadora se encarga de quitar el exceso de tóner nivelando a la altura precisa, cargándolo negativamente la cual es atraída por los espacios más positivos del tambor OPC, el tóner en el tambor OPC es transferido a la cinta o correo de transferencia intermedia, este proceso ocurre dentro de los cuatro cartuchos de color en todas las impresoras láser.

El tóner de la cinta o correo de transferencia de la zona intermedia es transferido al papel, como último paso, el papel con el tóner pasa a través de un dispositivo difusor que se calienta a una alta temperatura en el que se funde y fusiona junto con el papel, esto sucede a una alta velocidad, cualquier residuo de tóner que haya quedado en el tambor OPC es removido y depositado en la tolva de residuos por la cuchilla limpiadora; la imagen latente que permanezca en el tambor OPC es borrada por el rodillo de carga principal o PCR, cualquier exceso de tóner

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 85 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

no transferido al tambor OPC es removido de la superficie del rodillo revelador por el rodillo alimentador y devuelto a la la tolva de tóner. Toda esa información es procesada y enviada a la impresora a través de la tarjeta de memoria ram y el chip de la impresora. Recuperado de https://youtu.be/10Ca_wgVkiU

Formación de la imagen (escritura en blanco) - proceso en impresión electrostática donde el elemento fotoconductor está cargado con una carga del signo opuesto a la del tóner. Un haz de luz, que actúa como un "borrador de carga" se utiliza para descargar todas las áreas del fotoconductor que no reciben tóner para formar la imagen. El tóner es atraído hacia las restantes áreas cargadas del fotoconductor cuando se desarrolla la imagen electrostática latente.(E05) SWGDOC.

Identificación:

Para identificar si varios documentos fueron producidos por la misma máquina de impresión se realiza un análisis detallado de las características de impresión presentes en los documentos, estas características son transferibles al papel y se pueden clasificar como individualizantes; estos pueden producir y determinar por:

"Marcas de desgaste"; se buscan marcas de desgaste en la máquina de impresión o evidencia física externa como obstrucciones, residuos, líquido correctivo, marcas o arañazos que puedan ser transferidas a los documentos.

Dentro de este grupo podemos incluir las marcas o huellas indentadas producidas por el mecanismo de transporte de papel.

"Patrones de impresión" Se busca identificar patrones específicos de impresión, como marcas, defectos o irregularidades que sean consistentes entre los documentos.

Entre los defectos de impresión resultantes en los documentos impresos podemos encontrar:

- La aparición de finas líneas negras a lo largo del documento impreso es un defecto habitual de las impresoras láser; se debe a restos de tóner adheridos a algunos de los hilos metálicos conductores de la electricidad de su estructura interna.

- Otro defecto permanente y apreciable en las muestras impresas, es el desgaste, rayado y punción parcial del tambor o del cilindro fotoconductor OPC, muy probablemente producida por una manipulación muy descuidada de estos elementos o por antigüedad del equipo. Estos efectos se verán traducidos en satelización de puntos de tóner depositados en el papel, siempre en un mismo patrón de aparición y en un área determinada. Comisaria General de la Policía Científica, España (2005)

- Corrimientos o fijaciones defectuosas del tóner, provocadas en el caso que los rodillos calientes de fijación no alcancen la temperatura óptima de funcionamiento.

- El daño en LEDS, LCS, diodo láser u otra fuente de luz controlada puede ocasionar que algún área del OPC no sea cargada, lo cual se vea traducida en una pérdida de detalle de una letra o imagen.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 86 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

En el caso de las fotocopiadoras, la suciedad, ralladuras, marcas o guías colocadas adrede para ubicar y alinear ciertos documentos pueden transferirse al área impresa.

Examine y determine en la muestra impresa cuestionada y de comparación la presencia de características por defectos de impresión o marcas.

Para realizar la comparación es necesario contar con suficientes patrones de comparación.

Este análisis puede incluir:

Comparación visual: Se realiza una comparación visual entre los documentos para identificar similitudes en las características de impresión.

Análisis microscópico: Se utilizan técnicas de microscopía para examinar las características de impresión a nivel microscópico y detectar detalles que no son visibles a simple vista.

Una vez que se han identificado las características de impresión en los documentos, se realiza un análisis comparativo para determinar si los documentos fueron producidos por la misma máquina de impresión.

Este análisis puede incluir:

Estudio de superposición: Con la ayuda de equipo de análisis documentológico con módulo de superposición de imágenes incorporado o negatoscopio examine las muestras cuestionadas y de comparación superponiéndolas en busca de coincidencias de forma, tamaño y ubicación en el área impresa de dichos defectos de impresión.

Es importante indicar que estos efectos o características anteriormente descritas pueden desaparecer con un correcto mantenimiento y sustitución de sus componentes.

La ausencia de defectos de impresión en alguno de los documentos analizados no es indicativo de descarte de la fuente impresora, debido a que el equipo puede haber sido sometida a mantenimiento y haber corregido las fallas del mecanismo.

IDENTIFICACIÓN DE IMPRESORAS DE INYECCIÓN DE TINTA

En el caso de las impresoras de inyección de tinta puede eventualmente discriminarse por dos motivos: "tecnología del sistema de impresión" o "fallas del sistema o defectos de impresión".

Tecnología del sistema de impresión:

De gota a requerimiento por proceso termal:

Se caracteriza por la función de dos fases que integran el proceso. Por un lado el calentamiento eléctrico de la resistencia calefactora, este calentamiento se controla con precisión y se utiliza para crear burbujas de vapor en las boquillas de tinta; y por otro el enfriamiento de la

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 87 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

resistencia (esta segunda fase es varias veces más larga que la primera).

Cuando una burbuja de vapor se forma en una boquilla, fuerza una pequeña cantidad de tinta a través de esa boquilla y hacia el papel. La tinta se expulsa en forma de gotas microscópicas que se adhieren al papel en la posición correcta.

Para formar la imagen, la impresora mueve el cabezal de impresión de un lado a otro del papel, y en cada pasada, expulsa gotas de tinta en lugares específicos según la imagen o el texto que se esté imprimiendo. Al superponer capas de gotas de diferentes colores, se crea la gama completa de colores en la página impresa.

Identificación:

Este grupo presenta una característica común que permite su rápida determinación, la satelización. La aparición de micropuntos que se sitúan alrededor de los caracteres principalmente en la zona izquierda de cada gramma es perfectamente visualizable al microscopio y afecta únicamente a las zonas de entintamiento.

Dependiendo de la calidad del cabezal y del papel utilizado se podrá observar un número menor o mayor de puntos, en cualquier caso numeroso e inapreciable a visión directa.

De gota a requerimiento por proceso piezoeléctrico:

A diferencia de las impresoras térmicas que utilizan calor para expulsar la tinta, las impresoras piezoeléctricas utilizan vibraciones generadas por cristales piezoeléctricos.

Cuando se da la orden de imprimir una página, se aplica una corriente eléctrica a los cristales piezoeléctricos en el cabezal de impresión, estos cristales, al recibir esta corriente, se deforman y generan vibraciones extremadamente rápidas. Las vibraciones generadas por los cristales piezoeléctricos son transmitidas a la tinta que se encuentra en las boquillas. Esto hace que la tinta sea expulsada en forma de gotas microscópicas hacia el papel. La cantidad de tinta expulsada y la frecuencia de las vibraciones determinan el tamaño y la velocidad de las gotas de tinta.

Identificación:

La calidad de estos cabezales es superior y ello se traduce en una fractura de la gota en la boca del inyector limpia, perfecta, con total ausencia de satélites a los lados del gramma impreso.

Fallas del sistema o defectos de impresión:

- Obstrucción de inyectores; solamente será visible si afectase a un grupo numeroso de inyectores ya que de suceder en un único inyector de un conjunto de 48 60 o 128 inyectores la anomalía quedaría en gran parte salvada por la tinta proveniente de Los inyectores anterior y posterior al defectuoso.

- Desalineamientos de la escritura impresa por desplazamiento completo del cabezal, los inyectores forman una unidad compacta con el cabezal de manera que no pueden direccionarse individualmente.

- Ausencia de homogeneidad y continuidad en el contorno de los trazos, que aparecen escalonados. Puede darse el caso de que este escalonamiento sea diferente Incluso en letras

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 07	PAGINA: 88 de 91
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS	P-DCF-ECT-AED-11	

iguales, lo cual es síntoma de fracturas incorrectas.

- Marcas o huellas indentadas producidas por el mecanismo de transporte de papel.

La ausencia de características identificativas en alguno de los documentos impresos analizados no es indicativo de que hayan sido confeccionados por equipos impresores diferentes, no se pueden descartar.

Para descartar que hayan sido confeccionados por una misma impresora deben existir características o defectos de impresión en ambas muestras (cuestionadas) o (cuestionadas y de comparación) y que existan marcadas diferencias entre las mencionadas características.

COPIA NO CONTROLADA

ANEXO NÚMERO 08

Diagramas de flujo del análisis de documentos

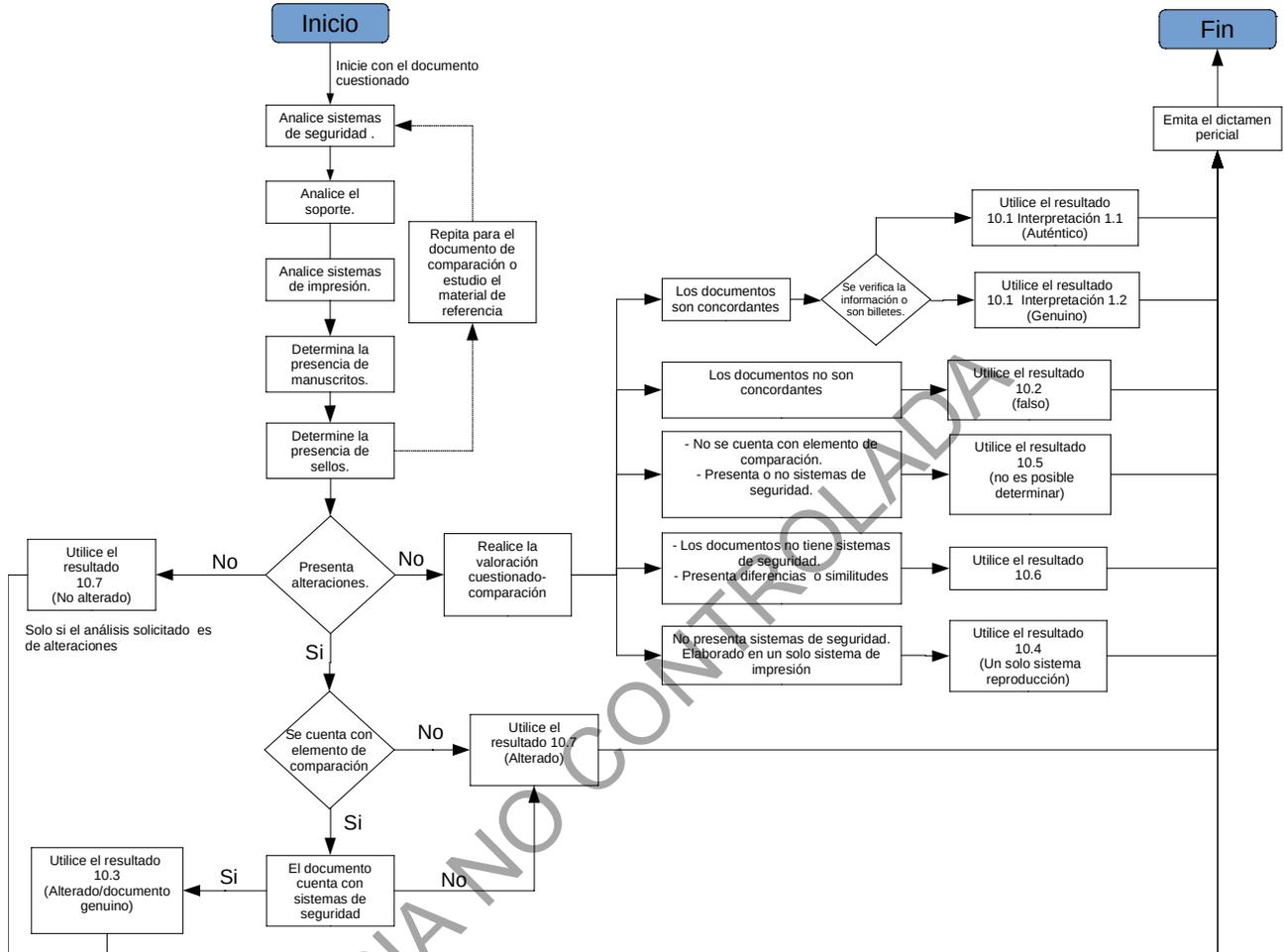


Figura 82 Diagrama I Flujo de análisis de documentos

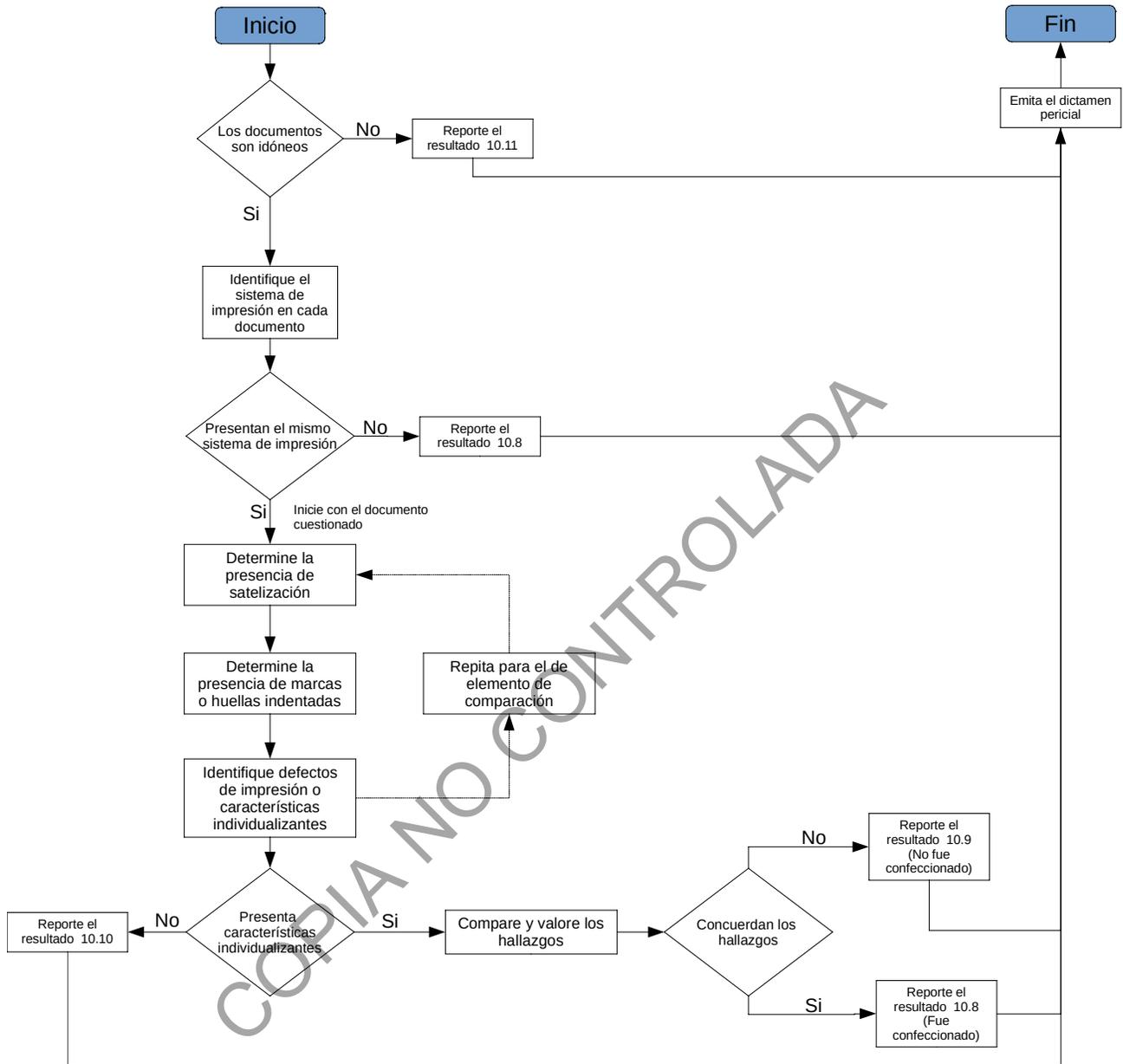


Figura 83 Diagrama II Flujo de análisis de asociación de impresiones

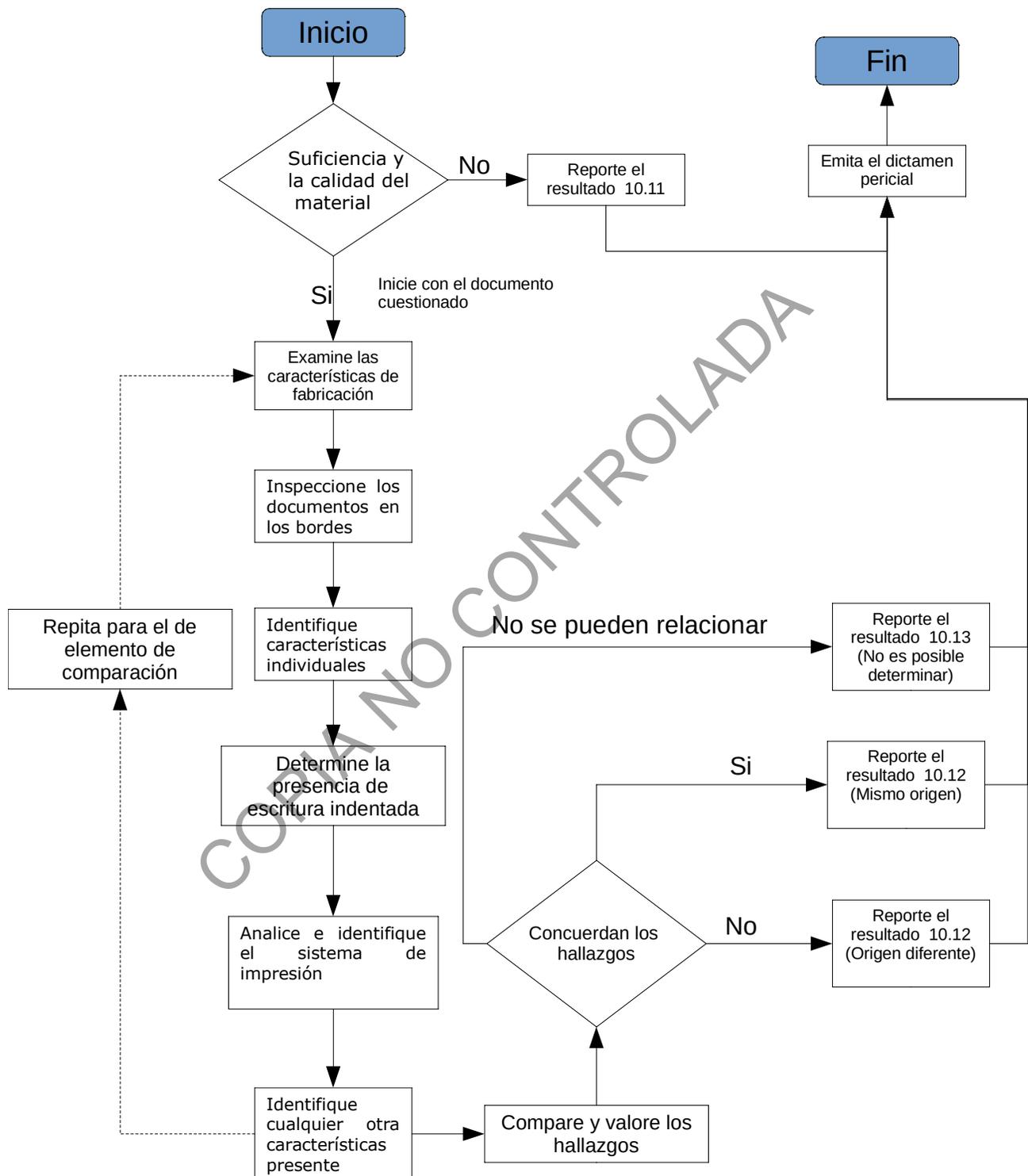


Figura 84 Diagrama III Flujo de análisis de partes de un documento.