

Procedimientos no invasivos para el diagnóstico en tiempo real de la Intoxicación Sistémica Exógena; uso de la Capilaroscopia para la identificación de Xenobióticos.

Non-invasive procedures for real-time diagnosis of Exogenous Systemic Intoxication; use of Capillaroscopy for the identification of Xenobiotics.

Victor Alfonso Abuadili Garza

abuadili@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0009-0004-5466-1880>

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Ciudad de México, México

Como citar:

Abuadili Garza, V. A. . (2026). Procedimientos no invasivos para el diagnóstico en tiempo real de la Intoxicación Sistémica Exógena; uso de la Capilaroscopia para la identificación de Xenobióticos. *Prospherus*, 3(3), 44-73. <https://doi.org/10.63535/a1vrr838>

Fecha de recepción: 2026-05-15

Fecha de aceptación: 2026-06-17

Fecha de publicación: 2026-07-17



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Resumen

La Intoxicación Sistémica es un problema de salud que enfrenta la humanidad, siendo poco estudiado desde una perspectiva causa – efecto; se han estudiado los factores de riesgo desencadenantes, y los efectos que originan en la salud de las personas. Las sustancias que causan intoxicación sistémica se adquieren o acumulan por dos formas: de forma endógena donde el cuerpo genera metabolitos tóxicos o es incapaz de detoxificarlos, o de forma exógena, que son sustancias ajenas a nuestro cuerpo que lo afectan, conocidas como: “xenobióticos”, que actualmente sólo pueden ser identificados mediante procedimientos predominantemente invasivos. **El objetivo** del presente estudio es poder hacer el diagnóstico, en tiempo real, de la Intoxicación Sistémica de tipo exógeno, identificando y clasificando diversos xenobióticos mediante procedimientos no invasivos como lo es la Capilaroscopia. **Metodología:** Se realizó un estudio sobre el uso de la Capilaroscopia para la identificación de xenobióticos, y aplicando la metodología del Sistema ATDM, para establecer las bases de su identificación y clasificación. **Resultados:** La Capilaroscopia, permite identificar y clasificar de acuerdo al tipo de exposición diversos agentes xenobióticos. **Conclusiones:** La identificación en tiempo real de los xenobióticos mediante procedimientos no invasivos nos permite entender los procesos de transición salud - enfermedad ante una Intoxicación Sistémica Exógena.

Palabras clave: *Capilaroscopia, Sistema ATDM, Intoxicación Sistémica, Xenobióticos. Exposoma.*



Abstract

Systemic intoxication is a health problem facing humanity, yet it remains largely understudied from a cause-and-effect perspective. While the triggering risk factors and their effects on human health have been investigated, the underlying mechanisms are not fully understood. Substances that cause systemic intoxication are acquired or accumulate in two ways: endogenously, where the body generates toxic metabolites or is unable to detoxify them, or exogenously, through substances foreign to the body that affect it, known as "xenobiotics." Currently, these xenobiotics can only be identified using predominantly invasive procedures. **The objective** of this study is to enable the real-time diagnosis of exogenous systemic intoxication by identifying and classifying various xenobiotics using non-invasive procedures such as capillaroscopy. **Methodology:** A study was conducted on the use of capillaroscopy for the identification of xenobiotics, applying the ATDM System methodology to establish the basis for their identification and classification. **Results:** Capillaroscopy allows for the identification and classification of various xenobiotic agents according to the type of exposure. **Conclusions:** The real-time identification of xenobiotics using non-invasive procedures allows us to understand the health-disease transition processes in the context of exogenous systemic intoxication.

Keywords: *Capillaroscopy, ATDM System, Systemic Intoxication, Xenobiotics, Exposome.*



Introducción

La Intoxicación Sistémica es la presencia o acumulación de sustancias tóxicas en el cuerpo (endógenas o exógenas), que afectan procesos biológicos esenciales y contribuyen directamente al desarrollo y progresión de enfermedades. Esto ocurre cuando los compuestos tóxicos alcanzan concentraciones que exceden la capacidad de los mecanismos fisiológicos de desintoxicación y excreción, llevando a alteraciones funcionales significativas en múltiples sistemas de órganos, como resultado de la insuficiencia de las defensas fisiológicas (biotransformación, excreción) para eliminar o neutralizar compuestos dañinos que interfieren con la homeostasis, el metabolismo y la función celular normal.

La Intoxicación Sistémica se genera, por procesos que nuestro propio cuerpo desarrolla, y afectan nuestro Estado de Salud moderna (Franz Klein-Weigel, P., Sunderkötter, C. & Sander, O., 2016). Tradicionalmente se distinguen 2 tipos de Intoxicación Sistémica: la Endógena (compuestos generados internamente) y Exógena (sustancias ambientales o externas).

Estos procesos pueden ser de origen exógeno cuando se debe a la afectación que sufre el cuerpo, el metabolismo o el funcionamiento celular, derivados de un agente físico, químico o biológico, adquirido del medio ambiente, y se asocia a toxicología o exposición a alérgenos, ya sea de origen ambiental u ocupacional llamados Xenobióticos; mientras que el origen endógeno, son originados por procesos físicos, químicos o biológicos que se producen desde nuestro propio cuerpo, y son llamados "Endobióticos". (Woolbright, B. L., & Jaeschke, H., 2015) Ambos tipos contribuyen a procesos patológicos como inflamación crónica, estrés oxidativo, disfunción metabólica y daño orgánico progresivo. (Franz Klein-Weigel, P., Sunderkötter, C. & Sander, O., 2016; Abuadili Garza, 2020; Abuadili Garza, 2023a)

En este artículo, nos abocaremos a la Intoxicación Sistémica de tipo exógeno, que ocurre por exposición a agentes tóxicos del entorno (medicamentos, químicos, contaminantes, drogas, metales pesados, gases), que ingresan al organismo por ingestión, inhalación, inyección o absorción dérmica, (Di Renzo, e.t. A.l., 2024) y en específico a la identificación de los Xenobióticos por medio de pruebas no invasivas, (Srinivas R, Vasudeva M S & Raghuram Rao A., 2020) como lo es la Capilaroscopia.

El término "xenobiótico" se refiere a agentes que son extraños al cuerpo o a un sistema biológico. (Pius Joseph, 2017) Los xenobióticos se definen como sustancias químicas a las que está expuesto un organismo que son extrínsecas al metabolismo normal de ese organismo. (Belizário, J.E., Faintuch, J., Garay-Malpartida, M., 2018) La palabra xenobiótico fue acuñada



por el Dr. Howard Mason en la década de 1960. Si bien ha habido una amplia investigación, tanto anterior como actual en el campo de los xenobióticos, es pertinente revisar este campo desde la perspectiva del clínico.(Srinivas R, Vasudeva M S & Raghuram Rao A., 2020)

Un xenobiótico se metaboliza principalmente en hígado, y este proceso puede circular por diferentes vías:

- Puede eliminarse sin cambios (compuestos hidrófilos en la orina y lipofílicos a través de las heces),
- Puede retenerse en el cuerpo sin cambios y acumularse (p. ej., plomo y cadmio),
- Puede experimentar una transformación espontánea y generar una reacción metabólica alterna.(Patterson, Andrew D., Gonzalez, Frank J. & Jeffrey R. Idle, 2010)
- Puede metabolizarse enzimáticamente, siendo esta última la vía más común.

Además, un xenobiótico puede ser un compuesto parental, un intermediario o un producto de una vía metabólica. Los xenobióticos se metabolizan mediante las enzimas metabolizadoras de xenobióticos (XME). Las XME pueden ser enzimas de fase I (activación), fase II (conjugación) o fase III (enzimas transportadoras).

El metabolismo de los xenobióticos, en particular la biotransformación, puede verse afectado por diversos estados fisiológicos y patológicos. El metabolismo extrahepático del xenobiótico tóxico puede provocar toxicidad en órganos diana. La modificación química de los xenobióticos en el cuerpo humano, incluidos los agentes terapéuticos, favorece su eliminación.(Abdelsalam Nehal Adel, e.t. A.l., 2020)

Figura 1.- Metabolismo de los Xenobióticos.



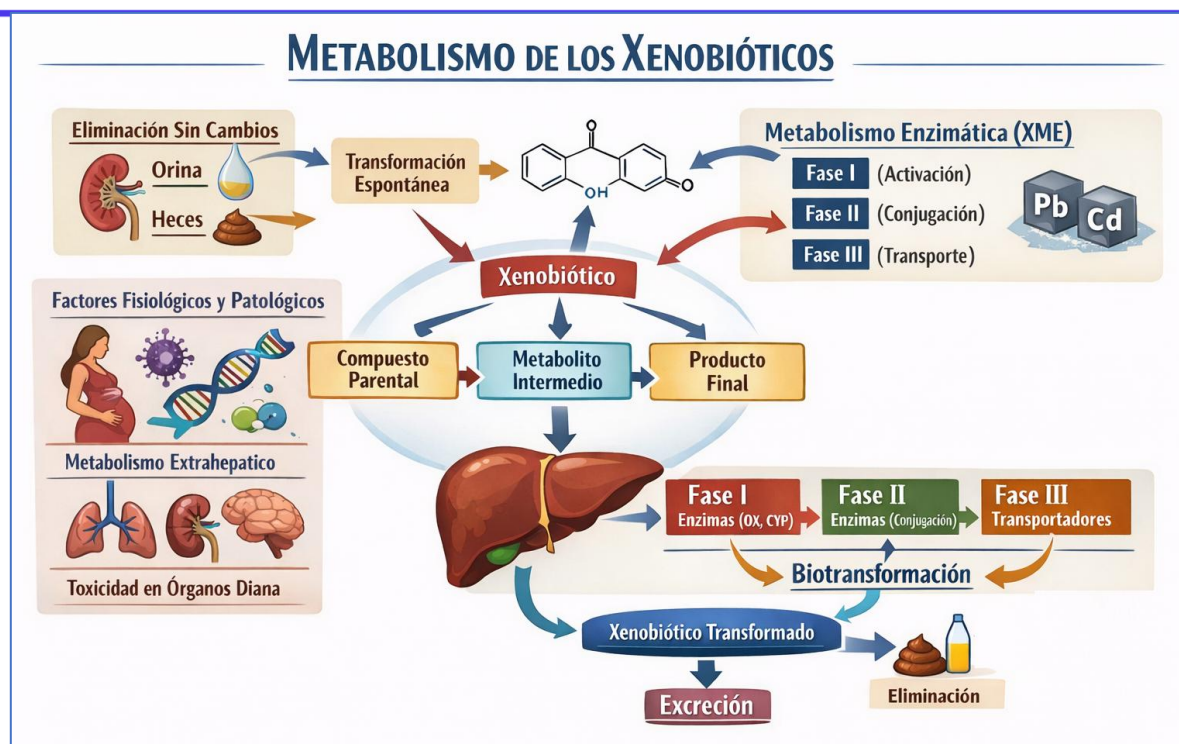


Imagen propia

MARCO CONCEPTUAL:

Detectar la presencia de Xenobióticos, es complicado, ya que por lo general, se utilizan pruebas de tipo invasivo, o se utilizan pruebas indirectas bioquímicas no invasivas para determinar xenobióticos que incluyen el análisis de orina, saliva, (Balan, P., Zhang, J., e.t. A.I.,2025) cabello y sudor, siendo la espectrometría de masas (EM) la técnica analítica principal, que genera matrices permiten un monitoreo seguro y repetible de la exposición química.(Ewelina P. Dutkiewicz & Pawel L. Urban., 2016) Otro tipo de técnicas, requieren utilizan cromatografía de fluidos para determinar sustancias, como el caso de los sistemas antidoping. Pero queda claro que no existe una prueba que permita la identificación en tiempo real de los Xenobióticos y es ahí donde se propone el uso de la Capilaroscopia como un método no invasivo, sencillo, de alto impacto y bajo costo, que en un principio, fue utilizado por la reumatología para ver únicamente la microcirculación; este autor, ha descubierto que esta técnica puede ser utilizada para realizar una evaluación integral del metabolismo y otras condiciones anormales,(Gómez, M., Urquijo, P., Mela, M. y Pittana, P., 2011) por lo que debe incluirse en el protocolo de estudio de todo paciente en tiempo real, ya que puede hacerse en el propio consultorio, en jornadas médico – asistenciales y en cualquier lugar.(Abuadili Garza V.A., 2025)

Gracias a la necesidad de tener un uso clínico, diferente al de la reumatología (Gutiérrez, M., Pineda, C., Soriano, E.R. y Bertolazzi, C., 2015) y del estudio de la microcirculación, (Cutolo, M., Smith, V., 2013) es que de forma disruptiva este autor, Víctor Alfonso Abuadili Garza, decide en el año 2011 iniciar el estudio sistemático al respecto del Diagnóstico Metabólico por medio de Capilaroscopia, estableciendo los protocolos de atención y de investigación del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), (Abuadili Garza, 2019; Abuadili Garza V.A., 2025d, 2025f) para lo cual se solicitó a expertos de iluminación, en fotografía digital y en electrónica, de diversas partes del mundo, para hacer la modificación del Capilaroscopio óptico convencional, bajo un modelo de utilidad, a uno donde la fuente de luz fría se externaliza del cuerpo del Capilaroscopio, (Franz Klein-Weigel, P., Sunderkötter, C. y Sander, O., 2016) permitiendo la incisión del haz de luz en diversos ángulos, a unos 30° obteniendo un plano lateral, a unos 45° obteniendo un plano sagital y a 90° obteniendo un plano frontal, sobre el área que se quiere visualizar del lecho periungueal; de esta manera, permite disminuir los reflejos que, frecuentemente, entorpecen la visualización por epiiluminación; (Matiacevich, S.B., 2008) y potenciando por conjunción de lentes, y por bioresonancia, la intensidad de la longitud de onda visible, lo que hace que se tenga una capacidad superior a los 800X, y progresando. (Abuadili Garza V.A., 2025e)

Es así como, la luz percibida (y la que no) lleva mucha más información de la que se puede analizar a simple vista. Al entrar la luz en contacto con cualquier material se verán modificadas varias de sus propiedades como color, ángulo, polarización, intensidad, etc. Se hace evidente que poder medir y cuantificar estos datos ayudaría a conocer mejor las propiedades del material. Es en este punto donde entran las técnicas ópticas: utilizan la luz como elemento interrogante y aprovechan los distintos tipos de interacciones para obtener los parámetros ópticos que caracterizan al material en cuestión. Una vez medidos los parámetros del material, se puede conocer datos como su composición y su estructura atómica. (Real-Peña, E., 2012)

Cuando las ondas electromagnéticas interactúan con un medio se ponen de manifiesto muchos fenómenos, cuando la luz se pone en contacto con un material, su trayectoria se ve afectada, en general, parte de la luz es reflejada, parte transmitida y parte absorbida, (Real-Peña, E., 2012) fenómenos que se conocen como: fotoluminiscencia, absorbancia, reflectancia, transmitancia, (Matiacevich, S.B., 2008) que a continuación se describen:

Radiación: Es la emisión de un halo de luz que se emite a una determinada longitud de onda del espectro electromagnético.



Reflectancia: Es la capacidad que tiene la materia de reflejar la radiación incidente. La reflexión es uno de los fenómenos ópticos básicos. Cuando un rayo de luz colisiona con una superficie, este rayo de ve reflejado y cambia su dirección. Se pueden distinguir tres tipos de reflexión: especular, compuesta y difusa. Los dos primeros casos se producen cuando el rayo incidente y el rayo reflejado forman el mismo ángulo con respecto a la perpendicular de la superficie. Si la superficie es lisa, será reflexión especular y los rayos paralelos entre sí. Si la superficie es rugosa, será reflexión compuesta y los rayos reflejados no serán paralelos, pero mantienen la misma potencia reflejada en el mismo ángulo que cuando era especular. El otro efecto es el que se da en los tejidos, cuando la luz entre en el tejido, interacciona con éste y sale de él. Si se analiza la reflexión en un tejido se tendrá reflexión difusa, que penetra en un material y por tanto la que interactúa con éste y nos da la información importante acerca de su composición.

Absorbancia: Es la capacidad que tiene la materia de absorber la luz incidente. La absorción es uno de los fenómenos ópticos más importantes. La luz reflejada es la que acaba llegando al ojo, pero si ésta tiene distintos colores se debe a que, el material que la refleja absorbe muchas de las longitudes de onda de la luz y sólo refleja unos pocos.

Transmitancia: Es la capacidad que tiene la luz de traspasar la materia.

Poder emisivo, esparramiento o Scattering: Es la capacidad que tiene la materia de emitir una luz propia a determinada longitud de onda.

Figura 2.- Interacción de la radiación con la materia.

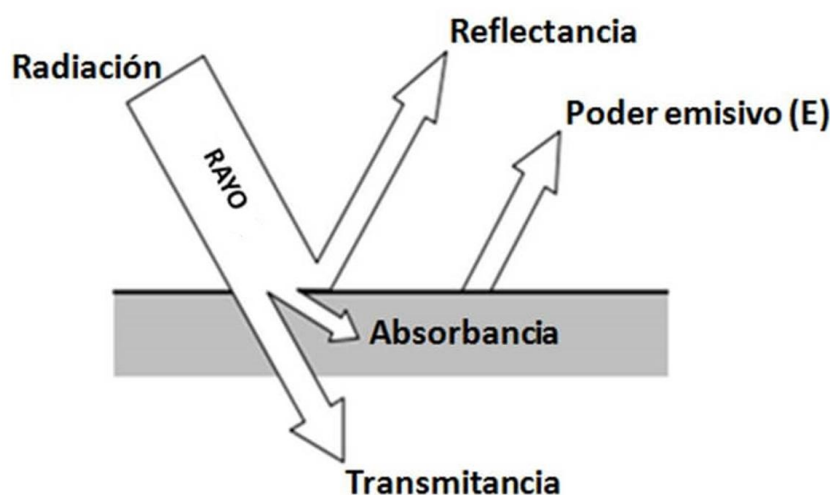


Imagen tomada de: Abuadili Garza V.A., 2025c, y 2025d.

Es importante señalar que cada reacción química, agente químico exógeno por exposición ya sea laboral, ambiental o por consumo adictivo, o los microorganismos del microbioma humano, tienen su propia longitud de onda, por lo que sabiendo esto, el Capilaroscopia, como se mencionó en la introducción, emite una luz visible que incide una biofrecuencia y por ende puede medirse la longitud de onda por bioreflectancia de estos elementos.

Para lo cual, se implementa el modelo cromático CIE-1931 para la determinación de la longitud de onda de los colores del espectro de luz visible, lo cual nos permite identificar patrones de color, derivados de la bioreflectancia de cada componente, identificando su longitud de onda específico, y es así como cada reacción química, agente químico exógeno o microorganismo del microbioma, al tener una longitud de onda específica, emitirá una un color diferente.

Figura 3: Modelo Cromático CIE-1931 para determinación de las longitudes de onda del espectro de luz visible.

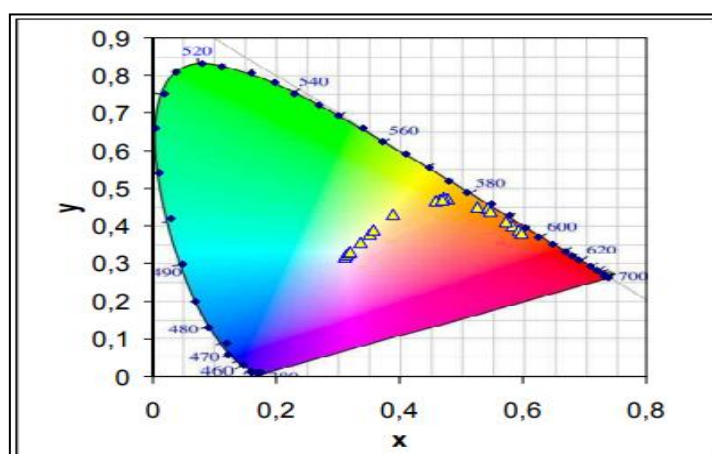


Imagen tomada de: Abuadili Garza V.A., 2025c, y 2025d.

De acuerdo con el observador patrón, por longitud de onda, cada estructura, tejido, reacción química, etc. tienen una longitud de onda específica que emite una reflectancia y por ende, nos da un color específico; lo que determina los diferentes diagnósticos que pueden resultar, en tiempo real con el uso de la Capilaroscopia.

Ahora bien, aplicando la metodología iterativa del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), utilizamos la Capilaroscopia como herramienta diagnóstica, con la cual podemos ver múltiples condiciones como podrían ser la identificación de reacciones metabólicas como la Reacción de Maillard,(Abuadili Garza V.A., 2025l) las Reacciones de Pirólisis,(Abuadili Garza V.A., 2025k) los procesos de desbalance redox producidos por especies de radicales libres(Abuadili Garza V.A., 2025j), la lipogénesis de Novo NO enzimática y la correspondiente adhesión de lípidos en los tejidos (Abuadili Garza

V.A., 2025e, 2025m, 2025n, 2025o), la alteración del microbioma(Abuadili Garza & García Súchil, 2025a, 2025b), por lo que su alcance diagnóstico es infinito.

La investigación clínica del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM),(Abuadili Garza, V. A., 2026b) se ha llevado a cabo desde el año 2009 y continúa hasta la fecha, ha realizado más de 6,000 “Valoraciones Metabólicas” (n= 6276) a personas de ambos géneros, de entre 2 y 90 años, sin hacer alusión específica a su estado de salud, en México, Estados Unidos, República Dominicana, Guatemala, Puerto Rico y Colombia; que cuenta con una base de datos que se actualiza diariamente y reporta sus estadísticas correspondientes reportadas en la página web del Sistema ATDM. (www.sistemaatdm.com) (García Súchil, M., Cruz Monrroy, V., & Castellanos Gordillo, L.D.R., 2026) donde utilizando las pruebas de Bioimpedancia(Hoffer E, Meador C, Simpson D.,1969) y Capilaroscopia(Franz Klein-Weigel, P., Sunderkötter, C. y Sander, O., 2016) determinan el estado de salud de las personas en tiempo real.

En esa tesitura, el Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM) es el único estudio clínico, que hasta ahora permite la identificación de la Biosemiómica Clínica Aplicada, ya que cuenta con una base de datos big data, que permite determinar las causas de las enfermedades,(García Súchil, M., Cruz Monrroy, V., & Castellanos Gordillo, L.D.R., 2026) así como cada uno de los Componentes, Patrones e Indicadores, que son recogidos y ordenados sistemática e iterativamente(Abuadili Garza V.A., 2025g), permitiendo así investigar mejor, qué es lo que está pasando, en tiempo real, en el cuerpo humano.(Harel, Z., e.t. A.I., 2016)

Por lo tanto, es menester del presente estudio explorar el uso de la Capilaroscopía para la Identificación en tiempo real de la exposición a xenobióticos, donde, para el estudio de la Intoxicación Sistémica de tipo exógena, por medio de Capilaroscopía, es necesario hacer un amplio estudio de tipo mixto (Cualitativo y Cuantitativo), con un enfoque propositivo, exploratorio y secuencial, desarrollado en tres fases con sus subsecuentes etapas, que a continuación se explican:

Fase 1: Cualitativa documental y propositiva:

En esta fase se realizó una revisión sistemática de la Intoxicación Sistémica, con un enfoque documental y propositivo, tanto en el ámbito cualitativo como cuantitativo, publicada en dos artículos anteriores; la parte cualitativa, se presentó en la revista Horizon International Journal,(Abuadili Garza, V.A., 2026e) donde se definió los tipos de Intoxicación Sistémica,



tanto de tipo endógeno como de tipo exógeno; mientras que la parte cuantitativa también ya fue presentada en la Revista Bastcorp International Journal (Abuadili Garza, V.A. 2026f) donde se definió la estadística de la prevalencia de la Intoxicación Sistémica como causa de la enfermedad y la determinación del Grado de Riesgo en función de los Síndromes de Valoración Metabólica (SVM), determinados por complejos heurísticos de la Plataforma Digital del Sistema ATDM.(Abuadili Garza, V.A.; Sánchez Olivera, F. & Escalante Mendoza, D.,2026)

Fase 2: Cualitativa exploratoria – secuencial:

Esta fase la analizaremos en el presente artículo, bajo un enfoque como base exploratoria de la metodología iterativa del Sistema ATDM,(Abuadili Garza V.A., 2025g) y haremos una revisión cualitativa para la identificación, mediante la prueba de Capilaroscopia, de los componentes que integran los patrones de Valoración Metabólica (PVM) (Abuadili Garza, V.A., 2025c) y los componentes de los Indicadores de Diagnóstico Metabólico (IDM) (Abuadili Garza, V.A. 2025f), para posteriormente describir, en posteriores artículos, la parte secuencial, donde se describirán a profundidad cada uno de estos patrones e indicadores.

Fase 3: Cuantitativa experimental:

En esta fase de la investigación, se describirá y publicará en posteriores artículos, la evaluación cuantitativa del uso de la Capilaroscopia con base en la data obtenida en la plataforma digital del Sistema ATDM, estudiando la casuística mediante reportes de casos clínicos, como la información geoestadística que esta plataforma arroja.

Justificación:

Al momento, no se cuentan con estudios no invasivos que en tiempo real, permitan la identificación de Xenobióticos en el cuerpo humano, y por ello, es que en este estudio nos abocamos a establecer los parámetros de identificación de estas sustancias que generan una Intoxicación Sistémica de tipo endógeno, ya sea por visualización e identificación directa de la sustancia, o por la identificación del daño a los tejidos, el metabolismo o la Microcirculación, ya sea por ataque directo o por falta de la detoxificación de los mismos, para lo cual se ha elegido la prueba de Capilaroscopia, cuyo funcionamiento nos permitiría la adecuada identificación de estos elementos,

Objetivos:



Identificar, mediante la prueba de Capilaroscopia, los procesos de Intoxicación Sistémica de tipo exógeno provocados por Xenobióticos, y poder hacer una clasificación de los mismos en función de su exposoma, su identificación capilaroscópica y su acción en los tejidos y el metabolismo, respectivamente.

Hipótesis:

- 1.- Podemos identificar la presencia de Xenobióticos en tiempo real en las personas.
- 2.- Podemos hacer una clasificación de dichos Xenobióticos, e integrar patrones de valoración metabólica e indicadores de diagnóstico metabólicos.
- 3.- Podemos asociar estos patrones con la Intoxicación Sistémica de tipo exógeno, como una Causa de la Enfermedad.

Materiales y métodos

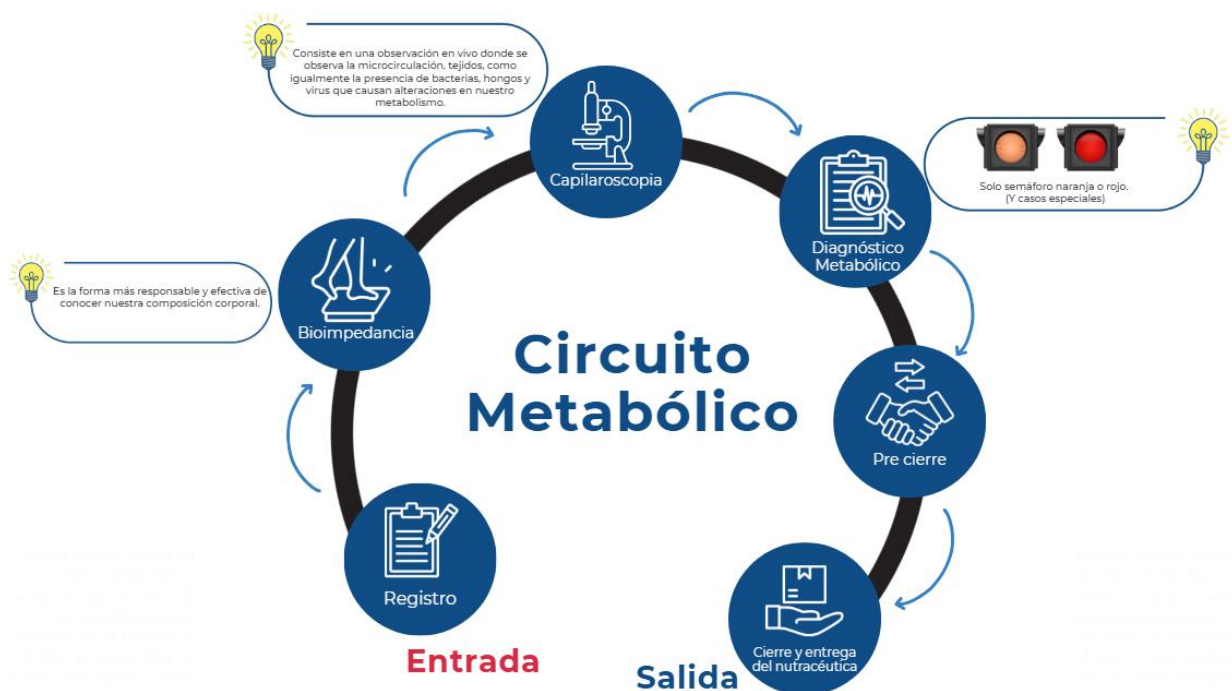
El presente artículo tiene un enfoque de estudio cualitativo, documental y proposicional, realizando un estudio exploratorio, descriptivo, explicativo, proposicional y predictivo, para lo cual, primeramente este autor procedió a realizar una fase documental, haciendo una revisión bibliográfica en Pubmed, Google Scholar, Latinindex y otros metabuscadores, para determinar la interacción de los xenobióticos y poder establecer la clasificación de los mismos mediante el uso de la Capilaroscopia, así como la revisión de manuales de espectrofotometría, con el objetivo de actualizar el conocimiento sobre las longitudes de onda de las diversas sustancias y poder hacer la correlación de imágenes entre la Capilaroscopia y estos manuales.

Aplicando la metodología denominada "Valoración Metabólica" establecida en el Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), se realizó una investigación clínica donde se realizaron pruebas de Bioimpedancia y Capilaroscopia a más de 6,000 personas (n= 6276) de ambos géneros, en personas de 2 a 90 años, sin hacer alusión específica a su estado de salud, en México, Estados Unidos, República Dominicana, Guatemala, Puerto Rico y Colombia. Se elaboró una historia clínica general de los pacientes y se creó una base de datos que reportará las estadísticas correspondientes reportadas en la página web del Sistema ATDM. Aclarando que, a todos los participantes de este estudio, se les solicitó y firmaron su consentimiento informado por escrito para participar en el presente estudio, y en el caso de menores de edad, se pidió y aprobaron su consentimiento los padres o tutores legales.



Se realizaron pruebas de Valoración Metabólica en diversas Jornadas de Salud, aplicando una metodología denominada “Circuito Metabólico”, se realizó primeramente una Historia Clínica simple, a efecto de conocer los antecedentes de las personas evaluadas, y como tal se aplicaron dos pruebas: Bioimpedancia y Capilaroscopia, siendo esta última prueba la de relevancia para el presente artículo.

Figura 4.- Metodología del Circuito Metabólico para realizar la Valoración Metabólica conforme a la Metodología del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM)



Tomado de Abuadili Garza, V.A. 2020, y Abuadili Garza V.A., 2025g

Se utilizó una metodología que nos la evaluación de las personas, que denominamos “Circuito Metabólico” para realizar la evaluación a las personas; El circuito metabólico se refiere a un proceso en donde el paciente acude a la Jornada de salud sin tener preparación previa, y va a ir pasando por estaciones en donde cada evaluador realiza una prueba diferente, así disminuimos cualquier posible sesgo de la información obtenida. Las pruebas tienen un promedio de duración entre 20 y 30 minutos, en donde primeramente el paciente pasa a una mesa de registro, donde se realiza la ficha de identificación se asigna número de expediente y se incorpora a la base de datos del Sistema ATDM, posteriormente pasará a realizarse la prueba de bioimpedancia, y posteriormente se realiza la prueba de Capilaroscopia, para después pasar a una mesa de integración diagnóstica donde un evaluador nivel 5 o superior certificado por el

Sistema Educativo ATDM, hace la interpretación final e identifica si hay o no presencia de un hongo en la prueba realizada.

El paciente al ir pasando de estación en estación, a realizarse las pruebas, no tiene conocimiento de que parámetros se le están evaluando, ni tampoco se le pide una condición previa como sería un tiempo de ayuno u horario específico para realizar la prueba, evitando así modificaciones al metabolismo basal que en tiempo real tenga el paciente. Tampoco los evaluadores certificados en el Modelo Educativo del Sistema ATDM nivel 2 o superior que realizarán las pruebas de Capilaroscopia, no tienen tampoco una especificación o indicación de que buscar, si deben encontrar tal o cual imagen; simplemente el evaluador tiene la obligación de realizar la somatometría del paciente mediante la medición de los parámetros de Bioimpedancia, con un aparato Marca Omron HBF-516B y la prueba de Capilaroscopia se llevó a cabo mediante Capilaroscopios de Bioresonancia marcas CMOS XW880, X crysta y Digilenz, con diferentes aumentos, modificados bajo un modelo de utilidad, donde la fuente de luz fría se externaliza del cuerpo del Capilaroscopio, permitiendo la incisión del haz de luz en diversos ángulos, a unos 30° obteniendo un plano lateral, a unos 45° obteniendo un plano sagital y a 90° obteniendo un plano frontal, sobre el área que se quiere visualizar del lecho periungueal; de esta manera, permite disminuir los reflejos que, frecuentemente, entorpecen la visualización por epiiluminación; y potenciando por conjunción de lentes, y por bioresonancia, la intensidad de la longitud de onda visible, lo que hace que se tenga una capacidad superior a los 800X, y las imágenes de Capilaroscopia se fotografían directamente de pantalla de los aparatos, realizando la prueba en el cuarto orjejo de la mano derecha, como único patrón de estandarización, así mismo, y realizando una técnica de observación y movimiento de campos visuales en zigzag, y así ellos van penetrando por los diferentes tejidos, sin que los evaluadores puedan identificar las diferencias anatómicas e histológicas en su campo visual, y técnicamente se les pide a los evaluadores que tomen tres fotografías, una del tejido en lo general, sin referir una posición específica, una de la microcirculación, y una, en caso de presentarse, de algún hallazgo que notasen raro o diferente, y las suban electrónicamente a nuestra base de datos.

El procesamiento e interpretación de los datos se realizará utilizando la base de datos de la plataforma Big Data del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), donde utilizando tres fases de programación: donde la primera fase utiliza una programación DCU estableciendo un diseño basado en el usuario, que utiliza los Patrones de Valoración Metabólica (PVM), que en una segunda etapa utiliza un proceso ELT que organiza, combina y limpia los datos transformándolos antes de cargarlos, para establecer una



tercera etapa bajo un proceso de descubrimiento de conocimiento a través de datos de tipo KDD para la conjunción y concatenación de los componentes que integrarán los Síndromes de Valoración Metabólica. (Abuadili Garza, V.A.; Sánchez Olivera, F. & Escalante Mendoza, D., 2026)

Para la comprobación de que la imagen de Capilaroscopia, correspondiese exactamente con el componente estudiado, realizamos metodologías directas e indirectas seleccionando aleatoriamente al 5% de los pacientes evaluados en los que se identificó alguna imagen sugestiva de la presencia de un Xenobiótico, a los que se les citó a una consulta metabólica en nuestras instalaciones, donde se realizó un protocolo de toma de muestra de estudios de laboratorio, realizando pruebas de Biometría Hemática, Química sanguínea de 35 elementos, insulina en suero, y citocinas inflamatorias, examen general de orina, y determinación de marcadores serológicos antidoping y determinación de metales pesados, y en casos específicos se tomó muestra de biopsia por aspiración de aguja fina, y cultivo y se mandó la muestra a el departamento de patología histológica, sin hacer relación alguna al médico patólogo de la zona donde se tomó la muestra, ni del motivo por el que se envía la muestra. Se realizó una correspondencia de la imagen obtenida por Capilaroscopia con el informe de laboratorios e histopatología emitida por el patólogo, y además se comparó dicha imagen con Modelo Cromático CIE-1931 para determinación de las longitudes de onda del espectro de luz visible, corroborando así la concordancia por correlación, conforme a los parámetros descritos por este autor en el Manual de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico del Sistema ATDM. (Abuadili Garza, 2020)

Resultados

Cumpliendo con el objetivo del presente estudio, presentaremos los resultados de la siguiente manera:

1.- Revisión Bibliográfica:

No existe un número masivo de artículos que vinculen directamente la Capilaroscopia con la identificación química de xenobióticos, ya que esta técnica se utiliza tradicionalmente para observar la morfología de los vasos sanguíneos y no para el análisis químico de sustancias. (Liu, K. H., Lee, C. M., e.t. A.l., 2021)

Una búsqueda bibliográfica específica reportó un total de 327 trabajos relacionados con capilaroscopia a lo largo de 43 años, pero al limitar la búsqueda a factores de estilo de vida (un



subconjunto del exposoma) en personas sanas entre 1999 y 2023, solo se identificaron 7 u 8 artículos originales adecuados que integran aspectos del estilo de vida con los cambios morfológicos en los capilares.

No hay precedentes, ya que la Capilaroscopia no se trata de una técnica estándar de diagnóstico clínico de rutina en toxicología clínica (que prefiere sangre/orina), sino una herramienta de investigación en auge. PubMed/Scopus (Capilaroscopia y Xenobióticos): Hay prácticamente cero o un número extremadamente bajo de artículos que unan directamente la "Capilaroscopia" con la detección química o identificación específica de "xenobióticos". Las búsquedas sobre xenobióticos suelen dirigir a técnicas espectrométricas (LC-MS, MS2).

Sin embargo, en ResearchGate y revistas de investigación clínica, son muy pocos los artículos señalan la identificación de diversos xenobióticos, incluyendo medicamentos, metales y plaguicidas a través de técnicas no invasivas, y solamente hay un artículo en la revista Sapiens Medicine Journal que lo ha relacionado con la Capilaroscopia directamente como herramienta para una medicina individualizada que busca detectar causas, incluyendo posibles influencias externas, de forma no invasiva.(Abuadili Garza, V.A., 2025d) Mientras que se han encontrado por Crossreference y Google Académico únicamente dos artículos que hacen esta correlación como una metodología de investigación llamada "Biosemiómica".(Abuadili Garza V.A., 2026a, 2026f)

En resumen, la literatura que asocia ambos términos es escasa, y se sitúa principalmente en el ámbito de la medicina preventiva de precisión y la biosemiómica, sumando apenas un puñado de artículos técnicos específicos. Los artículos encontrados se refieren a la evaluación de cambios microvasculares inespecíficos causados por agentes externos, pero no a la identificación de la sustancia química en sí, lo cual se realiza mediante técnicas de toxicología o metabolómica.(Komai M, Takeno D, 2024)

2.- Revisión de la Plataforma Digital del Sistema ATDM:

Viendo la revisión anterior, luego entonces procedemos a evaluar la data del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), que es el único estudio clínico, que hasta ahora permite la identificación de la intoxicación Sistémica por medio de Capilaroscopia, por lo que estudiamos los resultados de la base de datos big data, que permite determinar las causas de las enfermedades,(García Súchil, M., Cruz Monrroy, V., & Castellanos Gordillo, L.D.R., 2026) así como cada uno de los Componentes, Patrones e Indicadores, que son recogidos y ordenados sistemática e iterativamente(Abuadili Garza V.A.,



2025g), permitiendo así investigar mejor, qué es lo que está pasando, en tiempo real, en el cuerpo humano.(Harel, Z., e.t. A.l., 2016)

En Ese sentido, atendiendo a lo establecido por este autor en publicaciones anteriores, tras analizar la data de la plataforma digital del Sistema ATDM, (Abuadili Garza, V.A.; Sánchez Olivera, F. & Escalante Mendoza, D., 2026) podemos ver que la exposición a Xenobióticos podrá ser estudiada en virtud de los siguientes considerandos:

a.- En cuanto al tipo de Exposición:

Técnicamente hablando se establecen 4 patrones de exposoma a estudiar mediante la Capilaroscopia:

Exposición Ambiental:

La exposición ambiental sucede cuando la persona expuesta está en contacto con elementos xenobióticos que están en el medio ambiente, ya sea en el agua que se utiliza (de ingesta o de consumo externo), en el aire que respira la persona (como presencia de polvos o humos), o incluso por exposición química a una sustancia que se usa para limpieza, ya sea en aerosol, sólida o líquida, que se dispersa en las áreas donde la persona desarrolla su actividad constante.

Exposición Fito-zoonótica:

La exposición Fito-Zoonótica se ocasiona, cuando una persona o personas, se expone a xenobióticos producidos por estar en contacto con animales o plantas, lo cual incluye polén, esporas, o incluso parásitos de estos animales, o por exposición a ponzoña de estas especies; esta exposición va en aumento, en virtud de una tendencia actual de tener especies de aves, reptiles y mamíferos de tipo exótico, y por ende, el cuerpo se sensibiliza a un nuevo xenobiótico, haciendo que haya procesos de tipo alérgico e inflamatorio, o en el pero de los casos haya inoculación del veneno por contacto, picadora o mordedura de estos animales o plantas.

Exposición por Consumo o Abuso de sustancias:

En este tipo de exposición, la persona puede estar consumiendo un xenobiótico, de forma continua y continuada, un ejemplo de ello, sería el consumo de químicos y conservadores añadidos a los alimentos, o por abuso cuando intencionadamente utiliza una sustancia que genera una adicción, como en el tabaquismo, alcoholismo o toxicomanías.

Exposición Laboral:

En este tipo de exposición, la persona está en constante contacto con humos, polvos, o químicos, derivado de su actividad laboral, ya sea porque está en contacto directo con dicha

sustancia, o por estar en contrato indirecto al trabajar en el área donde se encuentran estas sustancias, lo cual incluso incluye la utilización de aires acondicionados, etcétera.

b.- En cuanto a la consciencia de la exposición:

Propositivamente, clasificamos al exposoma de acuerdo con la consciencia o inconsciencia que tienen las personas que están expuestas, es decir, si la persona está al tanto de que está siendo expuesta a un xenobiótico o no lo está.

En ese orden de ideas queda claro que en el caso de exposiciones de tipo ambiental o fitozoonóticas, las personas no necesariamente están conscientes de la exposición, y por lo general, no piensan incluso que tengan un daño en su salud derivado de ello. Por lo general, Capilaroscópicamente presentarán factores alérgicos de tipo estacional, o recurrente, procesos dermatológicos o gastrointestinales, no asociados a ninguna otra enfermedad o incluso se puede inferir la exposición de forma indirecta al identificar algunas comorbilidades asociadas a la Intoxicación Sistémica Exógena.

Contrario a lo anterior, en el caso de exposiciones por el consumo o abuso de sustancias o de tipo laboral, las personas tienen plena consciencia de estar expuestos al xenobiótico, y en ciertos casos hasta hay renuencia al uso de equipos de protección como el uso de mascarillas, etcétera. Por lo general, Capilaroscópicamente se puede asociar la historia clínica en cuanto al antecedente laboral o de consumo, con la identificación directa del Xenobiótico en una búsqueda intencionada, o como un mecanismo de evaluación antidoping.

c.- En cuanto al tipo de Agente al que se está expuesto:

Resulta totalmente imposible describir cada agente Xenobiótico de forma específica, pero podemos clasificar por grupo de sustancias que, en lo general, de forma ejemplificativa, pero nunca limitativa, se pueden identificar por Capilaroscopia y en la tabla 1 los clasificamos de la siguiente manera:

Tabla 1.- Clasificación de Xenobióticos por Grupo.



CLASIFICACIÓN DE XENOBIÓTICOS POR TIPO DE AGENTE		
No	GRUPO	EJEMPLOS
1	PESTICIDAS Y AGROQUÍMICOS	GLIFOSFATOS MALATION ORGANOFOSFORADOS ORGANOCORADOS BIOPESTICIDAS
2	HIDROCARBUROS	AROMÁTICOS ALIFÁTICOS SOLVENTES Y DISOLVENTES NAFTENOS
3	METALES PESADOS	MERCURIO PLOMO CADMIO ARSÉNICO CROMO NIQUEL COBRE TALIO
4	COMPUESTOS ORGÁNICOS PERSISTENTES	DIOXINAS POLICLOROBIFENILOS ADITIVOS ALIMENTARIOS FRAGANCIAS
5	AGENTES DE LIMPIEZA Y DESINFECTANTES	DETERGENTES LEJÍAS AMONÍACO CLORADOS

Por lo anterior, en la Figura 5, hacemos un resumen de la Clasificación de Xenobióticos conforme a su exposoma específico, y su conciencia de exposición.

Figura 5.- Investigación Capilaroscópica de Xenobióticos.



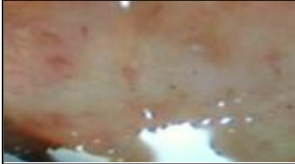
3.- Identificación y Clasificación de Componentes de Intoxicación Sistémica Exógena por Capilaroscopia:

Como se mencionó en la introducción, el presente artículo se limita a hacer la identificación y clasificación capilaroscópica de Xenobióticos, y en posteriores artículos haremos la descripción específica de cada tipo de agente identificable, por lo que conforme a lo señalado en el numeral anterior, describiremos los xenobióticos identificables por Capilaroscopia de acuerdo con su

tipo de exposoma, y describiremos las características de identificación, si son de tipo directo o indirecto.

Exposición Ambiental: Capilaroscópicamente la exposición ambiental se debe a la presencia de diversos tipos de alérgenos en el medio ambiente, por lo que la identificación de estos procesos, se lleva a cabo de forma indirecta, es decir, por los efectos que se generan en los tejidos, y conforme a la Investigación que arroja la Plataforma del Sistema ATDM, (Abuadili Garza V.A., 2025f) identificamos la exposición ambiental mediante el Indicador de Afectación ambiental con los componentes de tipo alérgicos:

Figura 6.- Identificación Capilaroscópica de la Exposición Ambiental.

EXPOSICIÓN AMBIENTAL			
COMPONENTES CAPILAROSCÓPICOS			
FACTORES ALÉRGICOS			
			
FACTOR ALÉRGICO	FACTOR ATÓPICO	SÍNDROME DE STEVEN JOHNSON	FACTOR ANAFILÁCTICO

Exposición Fito-zoonotica:

Capilaroscópicamente, la exposición fito-zoonotica es muy compleja, ya que son múltiples las sustancias que pueden actuar como xenobióticos, y por ende requiere de una investigación personalizada al caso concreto, por lo que en un ulterior artículo presentaremos estos patrones y componentes.

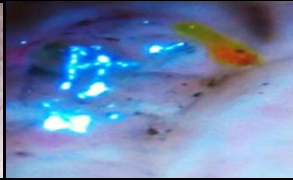
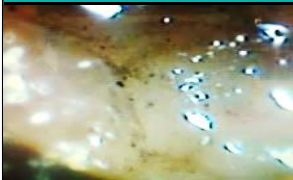
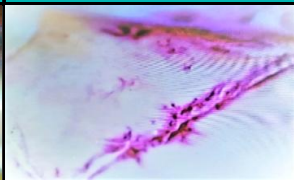
Exposición por Consumo o Abuso de Sustancias:

Respecto de la exposición por consumo de sustancias por alimentos, este es un capítulo que describiremos mejor en la intoxicación sistémica de tipo endógeno, sin embargo, para el caso del abuso de sustancias, al ser estas plenamente de tipo exógeno, se puede hacer la identificación directa de cada sustancia de acuerdo a su longitud de onda específico, ya que cada una de ellas emite una bioreflectancia específica y por ende nos dan una coloración específica.

Característicamente, las sustancias de abuso tienden a tener un patrón de adhesión siguiendo el trayecto de los vasos linfáticos en los tejidos, por lo que tienden a mostrar una forma lineal curvada conforme a dicho trayecto, tienen una característica granulada y difuminada sobre dicho trayecto. Cada sustancia dará una coloración específica y por ende, en un posterior

artículo, haremos una descripción detallada de cada sustancia, sin embargo, se puede inferir que la Capilaroscopia puede servir como método antidoping.

Figura 7.- Identificación capilaroscópica de Sustancias de Abuso.

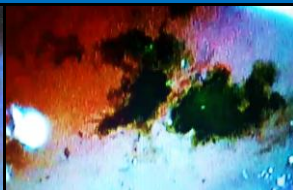
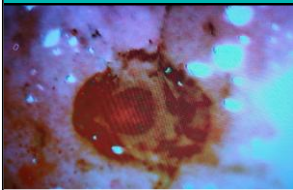
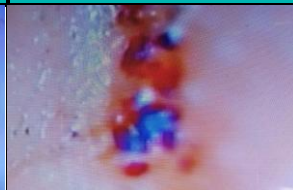
EXPOSICIÓN POR SUSTANCIAS DE ABUSO			
PATRONES CAPILAROSCÓPICOS			
			
NICOTÍNA	ALQUITRÁN	MEZCALINA	LSD
			
THC	COCAÍNA	HEROÍNA	CAFEÍNA
			
BENZODIAZEPINAS	OPIACEOS	CRISTAL	FENTANILO

Exposición Laboral:

La exposición laboral se genera directamente por la exposición a xenobióticos en el entorno laboral, ya sea por contacto directo con la sustancia (exposición laboral directa), o por contacto indirecto al estar en el área, pero no se tiene contacto directo (exposición laboral indirecta), y por ende, dependiendo del tipo de contacto hablaremos de que Capilaroscópicamente, podemos distinguir dos procesos a saber:

- Intoxicaciones propiamente dichas, cuando es por contacto directo con una sustancia.
- Neumoconiosis, cuando la exposición es por inhalación de las sustancias que vuelan en el ambiente laboral.

Figura 8.- Identificación capilaroscópica de Xenobióticos por exposición laboral.

EXPOSICIÓN LABORAL			
			
SILICOSIS	ASBESTOSIS	INTOXICACIÓN POR HIDROCARBUROS	INTOXICACIÓN POR METALES DUROS
			
ANTRACITOSIS	ALUMINIOSIS	BERILIOSIS	BAGAZOSIS

Discusión

La identificación de Xenobióticos es de vital importancia, y utilizar técnicas que permitan su identificación rápida y oportuna, puede ayudar a prevenir riesgos a la salud; sin embargo, en el ámbito médico, hasta la actual investigación, no se habían encontrado pruebas de tipo no invasivo, elaboradas en tiempo real, y que puedan tener una perspectiva preventiva, de diagnóstico y porque no decirlo reversivo.

Shumin Zhan, Xuelian Zhou, y Junfen Fu, se han dado a la tarea de identificar biomarcadores no invasivos y de fácil acceso, se enfocan en crear biomarcadores en la orina, que se ha convertido en una valiosa fuente de biomarcadores no invasivos, con un potencial significativo para la detección temprana de enfermedades y la investigación metabólica. La orina contiene más de 3000 compuestos químicos y metabolitos, incluyendo subproductos metabólicos provenientes de fuentes como la dieta, fármacos, contaminantes ambientales, desechos endógenos y actividad bacteriana.

Por otro lado, Guadalupe Elena Donjuán Loredó, Ricardo Espinosa Tanguma y Miguel Ghebré Ramírez Elías, investigadores del CINVESTAV de México, están utilizando equipos con un láser con potencial para el diagnóstico y monitoreo basados en la espectroscopia Raman es una de ellas.(Donjuán Loredó, G.E., Espinosa Tanguma, R. & Ghebré Ramírez, M.E., 2018) El efecto Raman fue descubierto por C. V. Raman lo que lo llevó a ganar el Premio Nobel en 1930. Se basa en la energía producida por fotones provenientes de una fuente de luz que se dispersan de forma inelástica; esta energía puede provocar vibraciones o rotaciones de las

moléculas que se encuentran dentro de una muestra de tejido; estos modos vibracionales permiten obtener un espectro Raman específico. Este método óptico tiene la ventaja de ser no invasivo, proporcionar información molecular en tiempo real, ser relativamente rápido y no requerir reactivos o alguna sustancia fluorescente.

En el caso de la piel, el acceso es inmediato, pues no se tiene que realizar ni una sola incisión ni punción. Una vez realizada la medición con el láser, se obtiene un espectro Raman del tejido, en la cual se observan picos característicos asociados con la composición molecular del mismo. Esta técnica permite diferenciar entre un tejido sano y uno enfermo debido a que las enfermedades producen cambios moleculares en el tejido, que se manifiestan en el espectro Raman; (Ramírez-Elías, M. G., & González, F. J., 2018) sin embargo, esta técnica es de difícil acceso y alto costo para la ser utilizada masivamente, ya que estos aparatos solamente se encuentran en centros de investigación. (Donjuán Loredó, G.E., Espinosa Tanguma, R. & Ghebré Ramírez, M.E., 2018)

En ese sentido, al analizar las ventajas que nos ofrece la Capilaroscopia se convierte en una alternativa de diagnóstico preventivo – predictiva, fácil de usar, de bajo costo y alto impacto, que ha sido desaprovechada por el gremio médico, ya que nos permite efectuar el diagnóstico en tiempo real, en el mismo consultorio médico; sin embargo, existe aún gran desconocimiento entre los galenos de su uso y alcances.

Es por ello que este autor Victor Alfonso Abuadili Garza, se ha dado a la tarea de investigar por más de 15 años el alcance de la CAPILAROSCOPIA, como técnica de diagnóstico, desde una perspectiva de la causa o una desde el efecto, de tipo no invasivo, para el diagnóstico oportuno de múltiples condiciones de salud o enfermedad, permitiendo ver el daño a los tejidos, la microcirculación y el metabolismo, hasta 10 años antes de que la persona debute con una enfermedad. (Abuadili Garza, 2019, 2020, 2023a, 2023b)

La metodología de la VALORACIÓN METABÓLICA como un método de gabinete in situ, que arroja una medición matemática preventiva y predictiva, que se constituye como un tamizaje, el cual permite la valoración del estado metabólico de las personas, en tiempo real, generando un semáforo de afectación metabólica, que permite identificar las causas de las enfermedades, el daño ya presente en los tejidos y órganos del cuerpo, y determinar predictivamente las consecuencias que se pudiesen generar, de no revertir la tendencia que se presenta, lo que permite, orientar adecuadamente las acciones, para una atención oportuna.

Con este estudio, pionero en el ámbito de diagnóstico, hemos demostrado que la Capilaroscopia utilizando la metodología iterativa del Sistema ATDM, es efectiva para la identificación de



Xenobióticos; se sabe que se requiere ahondar más en el estudio de la Intoxicación Sistémica, y hacer nuevos estudios dirigidos, en ambientes de riesgo, para acrecentar el conocimiento e identificación de los diferentes xenobióticos, y este autor se compromete a en ulteriores artículos, perfeccionar el conocimiento en este tema.

Conclusiones

Se puede hacer la identificación por medio de Capilaroscopia de Xenobióticos, ya sea de forma directa o indirecta, así ismo hemos podido interrelacionar estos procesos con la Intoxicación Sistémica como causa de la Enfermedad. La metodología del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), nos permite, además de la identificación capilaroscópica directa o indirecta de xenobióticos y/o sus repercusiones en los tejidos, el metabolismo o la microcirculación, y en ulteriores publicaciones, vamos a ahondar a profundidad más en este tema y su interrelación de la Intoxicación Sistémica como Causa de la Enfermedad, y biosemiómicamente en la Transición Salud – Enfermedad.

Referencias bibliográficas

1. Abuadili Garza Victor Alfonso. (2019). La Nueva perspectiva de la Salud, Quitando las diez causas de todas las enfermedades. Ciudad de México. Editorial Fundación Liderazgo Hoy A.C. Certificado de derecho de autor INDAUTOR número de registro 03-2019-111110430500-01.
2. Abuadili Garza Victor Alfonso. (2020) Manual de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (ATDM), Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM). Registro INDAUTOR número 03-2023-120113313900-01
3. Abuadili Garza V.A. (2025)a Entendiendo las Diez Causas que Originan Todas las Enfermedades. (2025). *IECCMEXICO*, 3(1). <https://doi.org/10.64784/080>
4. Abuadili Garza V.A. (2025)b The Prevalence of the Causes of Diseases, under a Cause – Effect Approach. *Journal of Medical Science and Innovation*, 4(2), 127-135. DOI: <https://doi.org/10.54536/ajmsi.v4i2.6119>



5. Abuadili Garza , V. A. (2025)c. Capilaroscopia, una nueva manera de entender la Salud humana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 11474-11517. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19752
6. Abuadili Garza, V. A. (2025)d. Capilaroscopia, La Herramienta Diagnóstica De Una Nueva Medicina Individualizada Basada En Evidencias. *Sapiens in Medicine Journal*, 3(3), 1-28. <https://doi.org/10.71068/gp4gja29>
7. Abuadili Garza, V.A. (2025)f. Indicadores de diagnóstico clínico del sistema de aplicación de técnicas para el diagnóstico metabólico (Sistema ATDM). *Arcana Scientific Journal*, 3(1), 46-74. <https://doi.org/10.65305/asj.v3n1.2025.30>
8. Abuadili Garza, V.A. (2025)g. Metodología Iterativa del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM). *Atlas Research Journal*, 3(1), 67-96. <https://doi.org/10.65305/arj.v3n1.2025.32>
9. Abuadili Garza, V. A. (2025)h. Acción y efecto del desbalance redox, visto en tiempo real por Capilaroscopia. *Ethos Scientific Journal*, 3(2), 231–258. <https://doi.org/10.63380/esj.v3n2.2025.198>
10. Abuadili Garza, V. A. (2025)i. Capilaroscopia, la herramienta diagnóstica que confirma las reacciones de pirólisis en el cuerpo humano. *Alpha International Journal*, 3(2), 177–200. <https://doi.org/10.63380/aij.v3n2.2025.172>
11. Abuadili Garza, V. A. (2025)j. Capilaroscopia, una nueva manera de entender el metabolismo; diagnóstico en tiempo real, de la Reacción de Maillard y su implicación en la resistencia a la insulina y a la leptina. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano* , 6(3), 884–923. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i3.819>
12. Abuadili Garza, V. A. (2025)k. Homeostasis de la Lipoconveniencia. Identificación de la Lipogénesis de Novo NO Enzimática mediante Capilaroscopia. *Impact Research Journal*, 3(2), 238–260. <https://doi.org/10.63380/irj.v3n2.2025.195>
13. Abuadili Garza, V. A. (2025)l. Determinación de severidad y cronicidad de la lipogénesis de Novo NO enzimática mediante Capilaroscopia. *Nexus Research Journal*, 4(2), 218–244. <https://doi.org/10.62943/nrj.v4n2.2025.379>
14. Abuadili Garza, V. A. (2025)m. Prevalencia de Patrones de Valoración Metabólica del Sistema ATDM, relacionados con el Síndrome Metabólico, Perspectiva desde las Causas de las Enfermedades. *Horizon International Journal*, 3(2), 197–226. <https://doi.org/10.63380/hij.v3n2.2025.168>



15. Abuadili Garza, V. A. (2025)n. Una visión capilaroscópica del desbalance redox y su repercusión en la lipogénesis de Novo NO Enzimática. *Revista Científica Kosmos*, 4(2), 227–251. <https://doi.org/10.62943/rck.v4n2.2025.381>
16. Abuadili Garza, V.A. (2025)ñ Biosemiómica Clínica Aplicada; Una Nueva Metodología de Investigación que Revoluciona la Medicina Actual. *Journal of Multidisciplinary Novel Journeys & Explorations*. Vol 3,No 1 DOI: <https://doi.org/10.63688/faryz258>
17. Abuadili Garza V.A. (2025)o. Biosemiomics, the New Research Technique from the Cause-Effect Perspective. *International Science Journal*, 2(2). DOI: <https://doi.org/10.65784/068>
18. Abuadili Garza, V. A. (2025)p. Definición / Herramienta / Metodología de la Biosemiómica y el Sistema ATDM como la Nueva forma de Investigar la Medicina Basada en Evidencias. *ASCE MAGAZINE*, 4(4), 2992–3021. <https://doi.org/10.70577/asce.v4i4.559>
19. Abuadili Garza, V. A., & García Súchil, M. (2025)a. Desequilibrio del Microbioma Humano desde la perspectiva causa–efecto. *Bastcorp International Journal*, 4(2), 233–260. <https://doi.org/10.62943/bij.v4n2.2025.384>
20. Abuadili Garza, V. A., & García Súchil, M. (2025)b. Identificación del Micobioma Humano mediante el uso de la Capilaroscopia. *Horizonte Académico*, 5(3), 1011–1043. <https://doi.org/10.70208/3007.8245.v5.n3.276>
21. Abuadili Garza, V.A. (2026)a Biosemiómica Clínica Aplicada; Estudio del Componente de la Naturaleza Viviente. *Perspectiva XXI*, 4(1), 66- 92.
22. <https://doi.org/10.70577/p3k37j87>
23. Abuadili Garza, V.A. (2026)b Diferencias entre Suplemento Alimenticio y Nutracéutico desde una Perspectiva Causa–Efecto. *IECCMEXICO*, 4(3). <https://doi.org/10.64784/095>
24. Abuadili Garza, V. A. (2026)c. El Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), un Modelo Integral para la Salud y el Conocimiento Humano. *Ibero-American Journal of Health Science Research*, 6(1), 54–69. <https://doi.org/10.56183/iberojhr.v6i1.892>
25. Abuadili Garza, V. A. (2026)d. Estudio del Hambre Oculta Desde la Perspectiva Causa Efecto; Cuando el Exceso, Esconde la Escasez. *Ibero Ciencias - Revista Científica Y Académica - ISSN 3072-7197*, 5(1), 148-171. <https://doi.org/10.63371/ic.v5.n1.a641>



26. Abuadili Garza, V.A. (2026)e. Intoxicación sistémica; desde la perspectiva causa – efecto. “todo lo que entra, tiene que salir, si no sale se acumula y te intoxica”. *Horizon International Journal* Vol 4 No. 1, Enero – Junio 2026. <https://doi.org/10.63380/hij.v4n1.2026.262>
27. Abuadili Garza, V.A. (2026)f. Biosemiómica clínica aplicada de la intoxicación sistémica: estudio de la prevalencia y del grado de riesgo. (2026). *Bastcorp International Journal*, 5(1), 5-31. <https://doi.org/10.62943/bij.v5n1.2026.445>
28. Abuadili Garza, V.A.; Sánchez Olivera, F. & Escalante Mendoza, D. (2026). Construcción heurística en la salud digital de la plataforma del sistema de aplicación de técnicas para el diagnóstico metabólico (Sistema ATDM). (2026). *Revista Ingenio Global*, 5(1), 51-80. <https://doi.org/10.62943/rig.v5n1.2026.449>
29. Abdelsalam Nehal Adel, Ramadan Ahmed Tarek, ElRakaiby Marwa Tarek & Aziz Ramy Karam (2020). Toxicomicrobiomics: The Human Microbiome vs. Pharmaceutical, Dietary, and Environmental Xenobiotics *Frontiers in Pharmacology* Volume 11 - 2020
URL=<https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2020.00390> DOI=10.3389/fphar.2020.00390 ISSN=1663-9812
30. Alexandrovna YE, Sergeevna VE, Vasilievna KM & Nicolaevna NN (2016). Endogenic Intoxication and Kidney. *Int J Pediatr Res* 2:022. DOI: [10.23937/2469-5769/1510022](https://doi.org/10.23937/2469-5769/1510022)
31. Álvarez-Martínez Héctor, Eduardo Pérez-Campos. Causalidad en medicina. *Gac Méd Méx* Vol. 140 No. 4, 2004. Pag. 467-472.
32. Balan, P., Zhang, J., Tan, K. H., Cooray, U., Lee, R. W., Ong, M. L., & Seneviratne, C. J. (2025). Saliva as a non-invasive matrix for assessing xenobiotic metabolites and metabolomes: implications for maternal health and preeclampsia. *International journal of oral science*, 17(1), 55. <https://doi.org/10.1038/s41368-025-00390-8>
33. Bedia Carmen, (2022). Metabolomics in environmental toxicology: *Applications and challenges*, *Trends in Environmental Analytical Chemistry*, Volume 34,2022, e00161,ISSN 2214-1588, <https://doi.org/10.1016/j.teac.2022.e00161>.
34. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214158822000083>)
35. Belizário, José E., Faintuch, Joel, Garay-Malpartida, Miguel, (2018). Gut Microbiome Dysbiosis and Immunometabolism: New Frontiers for Treatment of Metabolic



- Diseases, *Mediators of Inflammation*, 2018, 2037838, 12 pages, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/2037838>
36. Bonfill X., Gabrielb, R. & Cabello, J. (1991). La Medicina Basada en Evidencias. Revista española de cardiología. Vol. 50, Núm. 12.
37. Cutolo, M., Smith, V. (2013). State of the Art on Nailfold Capillaroscopy A reliable diagnostic tool and putative biomarker in Rheumatology? In: Rheumatology. 52(11):1933-1940.
38. Di Renzo, L., Gualtieri, P., Frank, G., Cianci, R., Caldarelli, M., Leggeri, G., Raffaelli, G., Pizzocaro, E., Cirillo, M., & De Lorenzo, A. (2024). Exploring the Exposome Spectrum: Unveiling Endogenous and Exogenous Factors in Non-Communicable Chronic Diseases. *Diseases*, 12(8), 176. <https://doi.org/10.3390/diseases12080176>
39. Donjuán Loredó, G.E., Espinosa Tanguma, R. & Ghebré Ramírez, M.E. (2018). Detección de biomarcadores metabólicos en la piel. Rev. Avance y perspectiva. CINVESTAV
40. Ewelina P. Dutkiewicz, Pawel L. Urban. (2016); Espectrometría de masas cuantitativas de matrices biológicas humanas no convencionales. *Philos Trans A Math Phys Eng Sci*, 28 de octubre de 2016; 374: 20150380. <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0380>
41. Franz Klein-Weigel, P., Sunderkötter, C. y Sander, O. (2016). Nailfold capillaroscopy microscopy an interdisciplinary appraisal. In: *Vasa* 45(5):356-364.
42. García Súchil, M., Cruz Monrroy, V., & Castellanos Gordillo, L. D. R. (2026). Evolución Cronológica del Sistema ATDM y su Consolidación Científica en el Diagnóstico Preventivo - Predictivo: Análisis Integral 2008–2025. *Emergentes - Revista Científica*, 5(4), 1078–1112. <https://doi.org/10.60112/erc.v5.i4.649>
43. Gómez, M., Urquijo, P., Mela, M. y Pittana, P. (2011). Capilarosocopia periungueal. Método de estudio e indicaciones. En *Archivo Argentino en Dermatología*. 1(61):197-202.
44. Gutiérrez, M., Pineda, C., Soriano, E.R. y Bertolazzi, C. (2015). La capilarosocopia en la reumatología. Conceptos básicos de una valiosa técnica de imágenes. En *Revista Chilena de Reumatología* 31(1):16-22.
45. Jiang, C., Wang, X., Li, X., Inlora, J., Wang, T., Liu, Q., & Snyder, M. (2022). Dynamic human environmental exposome revealed by longitudinal personal monitoring. *iScience*, 25(7), 104698. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104698>



46. Jung, P., Trautinger, F. (2013). Capillaroscopy. In: *Jornal of the German Society of Dermatology*. 1610(379):731-736.
47. Komai M, Takeno D, Fujii C, Nakano J, Ohsaki Y, Shirakawa H. (2024). Nailfold Capillaroscopy: A Comprehensive Review on Its Usefulness in Both Clinical Diagnosis and Improving Unhealthy Dietary Lifestyles. *Nutrients*. Jun 2024, 18;16(12):1914. doi: 10.3390/nu16121914. PMID: 38931269; PMCID: PMC11206784.
48. Kull, K. (2022). The term 'Biosemiotik' in the 19th century. *Sign Systems Studies*, 50(1), 173–178. <https://doi.org/10.12697/SSS.2022.50.1.10>
49. Liu, K. H., Lee, C. M., Singer, G., Bais, P., Castellanos, F., Woodworth, M. H., Ziegler, T. R., Kraft, C. S., Miller, G. W., Li, S., Go, Y. M., Morgan, E. T., & Jones, D. P. (2021). Large scale enzyme based xenobiotic identification for exposomics. *Nature communications*, 12(1), 5418. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-25698-x>
50. Matiacevich, S.B. (2008). Caracterización y fotoestabilidad de los compuestos Fluorescentes y pardos generados en reacciones enzimáticas y no enzimáticas. Implicadas en la conservación de materiales orgánicos. TESIS DOCTORAL. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
51. Patterson, Andrew D., Gonzalez, Frank J. & Jeffrey R. Idle (2010). Xenobiotic Metabolism: A View through the Metabolometer. *Chemical Research in Toxicology* 23 (5), 851-860 DOI: 10.1021/tx100020p
52. Pius Joseph,(2017). Transcriptomics in toxicology,ood and Chemical Toxicology, Volume 109, Part 1, 2017,650-662,ISSN 0278-6915,<https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.07.031>.
53. Ramírez-Elías, M. G., & González, F. J. (2018). *Raman spectroscopy for in vivo medical diagnosis*. *Raman Spectrosc, Rev. Avance y perspectiva*. 4(1); 283-299.
54. Real-Peña, E. (2012). Identificación de la composición de tejidos biológicos a partir de medidas de reflectancia difusa. TESIS DE LICENCIATURA. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación, Universidad de Cantabria.
55. Rios-Acosta, C.R., Maldonado-Vélez, G.C., Ferro-Gutiérrez, C.A. y Ríos-Moreno, K. (2016) Estudio de patrones capilaroscópicos en población sana. En: *Revista Argentina de Reumatología* 27(1):27
56. Rodríguez González, Julio César, & Rodeiro Guerra, Idania. (2014). El sistema citocromo P450 y el metabolismo de xenobióticos. *Revista Cubana de Farmacia*, 48(3), 495-507. Recuperado en 23 de enero de 2026, de



http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152014000300015&lng=es&tlng=es.

57. Roel Vermeulen et al.(2020), The exposome and health: Where chemistry meets biology. *Science* **367**,392-396(2020).DOI:[10.1126/science.aay3164](https://doi.org/10.1126/science.aay3164)
58. Smith, E., Bergman, P & Hagey, D.W., (2022) Estimating the number of diseases – the concept of rare, ultra-rare, and hyper-rare, *iScience*, Volume 25, Issue 8, 2022, 104698, ISSN:2589-0042,<https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104698>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589004222009701>)
59. Srinivas R, Vasudeva M S & Raghuram Rao A. (2020). Xenobiotics in Health and Disease: The Two Sides of a Coin: A Clinician's Perspective. *Open Acc J of Toxicol.*; 4(4):555641. DOI: [10.19080/OAJT.2020.04.555641](https://doi.org/10.19080/OAJT.2020.04.555641).
60. Woolbright, B. L., & Jaeschke, H. (2015). Xenobiotic and Endobiotic Mediated Interactions Between the Cytochrome P450 System and the Inflammatory Response in the Liver. *Advances in pharmacology (San Diego, Calif.)*, 74, 131–161.
<https://doi.org/10.1016/bs.apha.2015.04.001>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>