

## Medicina de precisión personalizada

### Personalized precision medicine

María J. Vidal Ledo<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0293-5999>

Ileana del Rosario Morales Suárez<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1806-6740>

José Alberto Menéndez Bravo<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5517-177X>

Lilia T. González Cárdenas<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4663-8144>

Miriam Portuondo Sao<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4089-7903>

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Ministerio de Salud Pública. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Consejo Nacional de Sociedades Científicas. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [mvidal@infomed.sld.cu](mailto:mvidal@infomed.sld.cu)

Recibido: 29/01/2020

Aceptado: 03/03/2020

La sección presenta en este número otro tema de innovación disruptiva al que la educación médica no puede estar ajena: la medicina de precisión personalizada (MPP). Esta tiene su antecedente en la llamada “medicina basada en la evidencia” que “usa la información de los genes, las proteínas y el ambiente de un individuo para prevenir, diagnosticar y tratar una enfermedad”;<sup>(1)</sup> es un nuevo concepto que hace referencia a la adaptación del tratamiento médico a las características individuales de cada paciente y permite establecer estrategias de “identificación y aplicación del abordaje preventivo, diagnóstico y terapéutico más efectivo”.<sup>(2)</sup> La MPP resulta “una herramienta esencial para la aplicación de segmentación de la población, lo que posibilita adaptar las estrategias preventivas, diagnósticas y terapéuticas a las características de los pacientes”,<sup>(3)</sup> y permite una cuantificación precisa

del funcionamiento de la biología humana, basada en la gestión masiva de datos digitalizados, a los que se suman la bioestadística y la bioinformática, así como técnicas de *machine learning* (aprendizaje automático) e inteligencia artificial.<sup>(4)</sup>

Sin dudas, la “medicina de las 4P”, como también se la denomina por ser predictiva, preventiva, personalizada y participativa, aporta un cambio de paradigma en el modelo de atención médica, que hace posible tratar al paciente en etapas tempranas de su enfermedad e, incluso, antes de la aparición de sus primeros síntomas, y prevenir su desarrollo, con el diagnóstico a través de marcadores de la enfermedad, de prevención y de respuesta al tratamiento, al tener en cuenta para ello la genética, el estilo de vida, el entorno y otros factores en los que se encuentra el paciente. Estos podrán ser tratados con precisión e intervenciones específicas de las maneras siguientes:<sup>(5,6)</sup>

- Predictiva: con un mayor conocimiento sobre la biología y la enfermedad, a partir de la detección de biomarcadores que pueden identificar a los individuos propensos a ciertas enfermedades.
- Preventiva: mediante la detección por diagnóstico de las personas en riesgo de contraer cierta enfermedad, lo que tendrá un efecto positivo en la práctica de la medicina, a través de un modelo diferente de cuidado de la salud individual, familiar y colectiva, que se orienta a la intervención temprana con nuevos enfoques terapéuticos para evitar problemas de salud.
- Personalizada: con mejor evolución y resultados del paciente, dados por un mayor conocimiento sobre la biología y la enfermedad, una adecuada terapéutica y el manejo de la enfermedad con menos efectos secundarios. El monitoreo permanente del paciente en tiempo real contribuirá aún más a una atención médica completamente personalizada.
- Participativa: a través del uso de las tecnologías, se ha incrementado la capacidad para comunicar y compartir por medio de redes sociales y comunidades en línea. Esta tendencia aumentará y se crearán nuevas herramientas y plataformas que permitirán a los individuos acceder a la información sobre sus enfermedades, compartirla con otros que atraviesan la misma situación, y adquirir conocimientos sobre los factores del estilo de vida y del comportamiento que les permiten tener un mayor control de su salud.

La medicina de precisión no depende solamente de los recursos financieros, que indudablemente se requieren, sino que también involucra la formación del médico y la actualización científica. De ahí la importancia de contemplarla en los planes de estudios y procesos de la educación médica, con la visión de incluir a la medicina de precisión personalizada en la práctica clínica, desde la participación del médico de la familia en el primer nivel de atención, escenario este que tendrá un rol importante a partir de relevantes modificaciones en la forma de prevenir, detectar y tratar las enfermedades hasta su vinculación con otros niveles de la atención secundaria y terciaria, mediante estrategias y programas integrados e interactivos de prevención y diagnóstico.

En el momento de la búsqueda fueron encontrados, mediante una simple pesquisa en Google y Google Académico, los términos “medicina de precisión”, “medicina personalizada”, “medicina de precisión personalizada” y viceversa, y se hallaron más de 24 millones 300 mil resultados.

Para compartir la sección de este número de la revista, invitamos a los doctores Ileana Morales Sánchez, directora de Ciencia e Innovación Tecnológica del Ministerio de Salud Pública de Cuba; José Alberto Menéndez Bravo, del Consejo Nacional de Sociedades Científicas; y Lilia González Cárdenas, de la Escuela Nacional de Salud Pública, muy vinculados a esta temática, quienes aportarán sus criterios sobre la actualidad y el alcance de este novedoso tema.

De la literatura consultada se seleccionó aquella que aportó aspectos fundamentales y que marcan el proceso de innovación, entre los que se encuentran algunos editoriales de revistas científicas que aportan una visión más integradora sobre este tema y que se describen a continuación:

1. “Medicina centrada en el paciente, medicina personalizada y medicina de precisión ¿de qué estamos hablando?”, de José Antonio Sacristán, quien tras señalar la profunda transformación en que se encuentra la medicina actual, dada la revolución digital y los avances en el conocimiento de la biología molecular y su proyección hacia el cuidado médico por la innegable realidad de que hay muchos pacientes parecidos, pero al mismo tiempo diferentes, describe la evolución de estos términos, que comparten el común objetivo de mejorar los resultados sanitarios de pacientes individuales, pero que presentan matices diferenciales. Publicado en Researchgate.net, puede localizarse en:

[https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Sacristan/publication/326186622\\_Medicina\\_centrada\\_en\\_el\\_paciente\\_Medicina\\_Personalizada\\_y\\_Medicina\\_de\\_Precision\\_De\\_que\\_estamos\\_hablando/links/5b3ccd730f7e9b0df5edb03d/Medicina-centrada-en-el-paciente-Medicina-Personalizada-y-Medicina-de-Precision-De-que-estamos-hablando.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Sacristan/publication/326186622_Medicina_centrada_en_el_paciente_Medicina_Personalizada_y_Medicina_de_Precision_De_que_estamos_hablando/links/5b3ccd730f7e9b0df5edb03d/Medicina-centrada-en-el-paciente-Medicina-Personalizada-y-Medicina-de-Precision-De-que-estamos-hablando.pdf)

2. “Medicina de precisión, un avance necesario”. Editorial publicado por Frank Lizaraso Caparó y Enrique Ruiz Mori, en la revista *Horizonte Médico*, de la Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana, Lima, Perú, 2018, donde se contextualiza el surgimiento de este nuevo modelo de medicina, nacida en el campo de la oncología, que se basa en la evaluación más específica y pormenorizada del paciente. Analiza su desarrollo hacia otros campos de la atención médica, que no solo abarca el diagnóstico y la terapéutica, sino la predicción y la prevención, a lo que se añade una nueva concepción de la medicina, a la cual se debe integrar el factor social. Puede accederse en la dirección: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2018000300001](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2018000300001)
3. “Medicina de precisión: el futuro de la medicina”. Editorial de la *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, Universidad Ricardo Palma, Perú, escrito por Aly Gallo y Jhony A. de La Cruz Vargas, donde se expone el desafío en la región ante el cambio de paradigma en la ciencia y la medicina que, a través de una plataforma tecnológica más adecuada y avanzada, permita procesar muestras, no de forma visual y cuantitativa, sino que estudie sus polimorfismos y asocie estos resultados a una historia clínica digital con información abierta y continua de datos clínicos relevantes, actualizados con la mayor frecuencia posible; además, que incluya información de estilo de vida e interacción con el medio ambiente, a fin de conseguir y validar de manera más precisa y asertiva el tipo de respuesta que una persona puede tener a las múltiples posibilidades de manejo existentes para su enfermedad actual o potencial, en un formato de costo-efectividad, mediante una labor multidisciplinaria y deseablemente multisectorial. Puede encontrarse en: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/download/1279/1170>
4. *Propuesta de recomendaciones para una estrategia estatal de medicina personalizada de precisión*. Documento elaborado por un grupo de expertos convocados por la Fundación Instituto Roche de España ([www.institutoroche.es](http://www.institutoroche.es)), que

analiza las principales iniciativas implantadas en varios países, con el objetivo de identificar elementos comunes y aprender de iniciativas de éxito, al conciliar una propuesta de recomendaciones para la elaboración de una estrategia en cuanto a: 1) regulación, seguridad y gobernanza, 2) formación y comunicación, 3) traslación al modelo asistencial, 4) cohesión y cooperación, así como 6) investigación e innovación. Es indudable que muchos de estos países están realizando una apuesta para impulsar la transformación que plantea la aplicación de la medicina personalizada, de precisión o medicina genómica, al considerarla como una prioridad nacional, un elemento de posicionamiento diferencial de sus economías y que aporte por el apoyo de empresas involucradas en el desarrollo de nuevos productos y servicios relacionados con esta. Puede encontrarse en la dirección: [https://www.institutoroche.es/static/pdfs/Propuesta\\_de\\_Recomendaciones\\_MPP.pdf](https://www.institutoroche.es/static/pdfs/Propuesta_de_Recomendaciones_MPP.pdf)

5. *Medicina personalizada de precisión en España: Mapa de comunidades*. Manual publicado también por la Fundación Instituto Roche ([www.institutoroch.es](http://www.institutoroch.es)), que presenta un resumen ejecutivo y pretende conocer cómo se está trabajando en las diferentes comunidades autónomas españolas para implantar la medicina personalizada de precisión, que aporta un diseño y una metodología para el desarrollo de estas estrategias territoriales, lo que permite realizar un análisis global de la situación en estas comunidades. Puede localizarse en: [https://www.institutoroche.es/static/pdfs/MPP\\_EN\\_ESPANA\\_MAPA\\_DE\\_CCAA.pdf](https://www.institutoroche.es/static/pdfs/MPP_EN_ESPANA_MAPA_DE_CCAA.pdf)
6. “Medicina de precisión y enfermedades cardiovasculares”. Editorial de la *Revista Colombiana de Cardiología*, por Luis Alberto Gómez Grosso, donde se expone que la aplicación de una medicina de precisión transformará la manera en la que pueden ser tratadas las enfermedades crónicas no transmisibles, como las cardiovasculares, hecho que permitirá a los médicos practicar la medicina predictiva y preventiva, así como seleccionar herramientas diagnósticas y tratamientos que mejoren las posibilidades de supervivencia y reducción de la exposición a efectos adversos. La medicina de precisión tiene un enorme potencial en el manejo de la salud y de las enfermedades cardiovasculares, al igual que para generar la evidencia científica necesaria para aplicarla a la práctica clínica diaria y a la salud pública. Puede alcanzarse en la dirección: <https://core.ac.uk/download/pdf/81967184.pdf>

7. “La medicina personalizada, la revolución genómica y el Sistema Nacional de Salud”. Trabajo de los doctores Jenny de la Caridad Hernández Betancourt y Orlando Serrano Barrera, del Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna”, de Las Tunas, Cuba, publicado en la *Revista Cubana de Salud Pública*, quienes utilizan el término “medicina personalizada”, que surge para representar la configuración de un modelo de atención sanitaria ajustado al individuo y mediado por la introducción de los avances tecnológicos, que posee sus raíces en la medicina occidental, y que está declarado en el aforismo hipocrático de que “no existen enfermedades sino enfermos”. Consideran los autores que resulta a la vez un principio del método clínico y de su enseñanza, aunque la acepción que refleja la literatura biomédica simula ser el resultado de la convergencia en la práctica clínica de múltiples tecnologías, en su mayoría consolidadas en la segunda mitad del siglo xx y lo que va del tercer milenio. La dirección de acceso es: [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/rcsp/v40n4/spu12414.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rcsp/v40n4/spu12414.pdf)
8. “La medicina centrada en las personas y la medicina personalizada”, publicado por el Dr. Alfredo Darío Espinosa Brito del Hospital General Universitario “Dr. Gustavo Aldereguía”, de Cienfuegos, Cuba, en la revista *Medisur*, aborda el tema a partir de la avalancha tecnológica y de especialización de manera holística, general, no fragmentada, y que permite optimizar la prescripción de terapéuticas específicas ajustadas a las características individuales de cada persona y basadas en la información farmacogenética y farmacogenómica que se disponga. De esto se derivan acciones preventivas y diagnósticas con una visión integral. Puede descargarse de la dirección: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v13n6/ms17613.pdf>
9. “Medicina de precisión y medicina basada en la evidencia”, artículo de opinión publicado en la *Revista Cubana de Medicina Militar* por el Dr. José Miguel Rodríguez Perón, de la Universidad de Ciencias Médicas de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Cuba, en el cual se enfatiza que el médico, en la práctica clínica, asiste con frustración a la ausencia de una metodología uniforme y estandarizada para procesar la gran avalancha de datos clínicos. Se ve envuelto en un proceso de toma de decisiones en condiciones de incertidumbre. La medicina de precisión y la medicina basada en la evidencia nacieron con la intención de dar mejores respuestas a espacios de incertidumbre, ante problemas clínicos desde distintos ámbitos de la

medicina, como la genómica o el *Big Data*. Ambas incrementan la capacidad de ofrecer la intervención más adecuada para obtener el mejor resultado en términos de supervivencia, complicaciones y costo-efectividad para cada perfil de paciente en función de sus características biométricas. El trabajo tiene como objetivo defender y argumentar que ambas propuestas metodológicas representan una continuidad, y constituyen una inapreciable ayuda para cimentar el juicio clínico de los médicos y favorecer la toma de decisiones de importancia clínica en el contexto de una relación médico-paciente a la altura de las circunstancias científicas y éticas actuales. Puede accederse en la dirección:

<http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/321/398>

También pueden consultarse algunos sitios o blogs en internet sobre este tema, que permiten profundizar en diversos aspectos de utilidad:

- IM Médico. Innovación para el médico especialista de hospital y atención primaria: investigación médica, gestión, tecnología y servicios sanitarios (Fig. 1).



Fuente: <https://www.immedicohospitalario.es/noticia/16164/la-situacion-actual-de-la-medicina-de-precision-en-espana-a-debate>

Fig. 1- IM Médico.

- E-Salud 2019. Salud conectada (Fig. 2).

### E-Salud 2019: cómo la medicina de precisión puede revolucionar los resultados clínicos

Por Elsevier Connect 31.09.2019



Fuente: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/ehealth/e-salud-2019-la-mejora-de-los-resultados-y-la-atencion-al-paciente-a-traves-de-las-tic>

Fig. 2 - E-Salud 2019.

- UNED (Fig. 3).



Fuente:

[http://contenidosdigitales.uned.es/fez/list/?search\\_keys%5B0%5D=Medicina+de+precisi%C3%B3n&submit=&cat=quick\\_filter&sort\\_by=searchKey0](http://contenidosdigitales.uned.es/fez/list/?search_keys%5B0%5D=Medicina+de+precisi%C3%B3n&submit=&cat=quick_filter&sort_by=searchKey0)

Fig. 3 - UNED.



- Clínica Mayo (Fig. 4).



Fuente: <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/consumer-health/in-depth/personalized-medicine/art-20044300>

Fig. 4 - Clínica Mayo.

- Tododiagnóstico. Espacio de información acerca de enfermedades, padecimientos, síntomas y tratamientos (Fig. 5).



Fuente: <https://www.tododiagnostico.com/diagnostico/medicina-de-precision/>

Fig. 5 - Tododiagnóstico

Como se puede apreciar, este innovador tema requerirá de un seguimiento y, sobre todo, de las valoraciones correspondientes de las autoridades en la docencia de las ciencias médicas, por su repercusión en la formación de los profesionales de la salud. Es importante entonces que los especialistas invitados lo posicionen en el entorno de la formación de las ciencias médicas de Cuba y emitan sus consideraciones al respecto.

## **Reflexiones sobre la medicina de precisión personalizada**

El Sistema Nacional de Salud en Cuba garantiza el acceso pleno a la atención de salud de toda la población. Constituye una prioridad alcanzar en el sector los más altos estándares de desarrollo, no solo desde el punto de vista técnico, sino también en la calidad de la atención al pueblo, práctica guiada por la dirección del país, desde donde se incentiva a la comunidad científica al desarrollo de la Salud Pública y la Industria Biofarmacéutica para superar las limitaciones de disponibilidad de medicamentos, insumos y equipos médicos de última generación, que se le han impuesto a Cuba.

El Ministerio de Salud Pública, de conjunto con la OSDE BioCubaFarma, despliega un programa para el desarrollo de la medicina personalizada de precisión (MPP). Según los niveles de atención en salud, este programa cuenta con los siguientes pilares:

- Desde la atención primaria de salud (APS) y de conjunto con el Programa de Genética Comunitaria, la dispensarización de las familias con riesgo de padecer enfermedades comunes (entre otras), las cuales se ingresan al Registro Cubano de Enfermedades Comunes y son asesoradas desde el punto de vista genético sobre su condición, lo cual constituye un paso importante para el desarrollo de la MPP en nuestro país.
- Este registro de la APS resulta una significativa fuente, con alcance universal en Cuba para, además de lo anterior, realizar estudios de biomarcadores relacionados con el riesgo de padecer determinadas enfermedades y su relación con la probabilidad de respuesta a tratamientos específicos. Esta información permitirá el desarrollo del Biobanco Cubano, que posibilitará establecer las asociaciones entre biomarcadores, la historia clínica individual, los antecedentes patológicos familiares y el estilo de vida de cada persona.

- En la medida que se disponga de la tecnología para la identificación de los marcadores genéticos relacionados con determinadas enfermedades o rasgos, se podrán completar las historias clínicas de cada individuo con datos genéticos o farmacogenómicos, los cuales proporcionarán valiosa información sobre qué pacientes necesitarán determinado tratamiento médico, con el fin de responder mejor a estos.<sup>(2)</sup>

Lo planteado anteriormente se realiza hoy en Cuba a partir de los ensayos clínicos que emplean marcadores como el Her2 para el cáncer de mama y la cuantificación de niveles de EGF (Factor de Crecimiento Epidérmico) en pacientes con cáncer de pulmón.

En fecha tan temprana como el 5 de agosto de 2003, con motivo de la inauguración del Centro Nacional de Genética Médica, la dirección del país orientó encaminarlo para alcanzar el desarrollo de dicha ciencia en ese centro y para que cada cubano, desde su nacimiento, pudiera disponer del genotipaje de todo el genoma –lo que se realiza con técnicas de secuenciación masiva de última generación–, con el objetivo de enfocar la medicina hacia la prevención de manera personalizada, y así poder alcanzar indicadores superiores en la salud del pueblo, y con ello mejorar directamente la calidad y la esperanza de vida de todos los cubanos.

En esencia, la medicina de precisión se fundamenta en el incremento de la capacidad de lectura y análisis del ADN (también del ARN) en todas sus variantes, incluidas las técnicas de secuenciación masiva y de ensamblaje para que la lectura sea coherente, acompañado del análisis de los datos y su interpretación, con el fin de trasladar los resultados a la práctica clínica.

En este nuevo paradigma, el dato digital es una de las clave, lo que se expresa como una medicina basada en datos digitalizados para una cuantificación precisa del funcionamiento de la biología. A esta gestión masiva de datos se suman la bioestadística y la bioinformática, así como técnicas de inteligencia artificial.<sup>(2)</sup>

De igual manera, la integración de la tecnología y el desarrollo de equipos médicos tributan de forma directa al desarrollo de la MPP; un ejemplo de esto es la correcta indicación de la colonoscopia a personas que muestren agregación familiar para el cáncer de colon y su sistemático seguimiento, o el uso de desfibriladores automáticos para detectar e interrumpir las arritmias cardíacas –oportunidades similares pueden emplearse para enfermedades como la epilepsia o los trastornos como la hipoglicemia–. Asimismo, el empleo de la tecnología

móvil puede ayudar al control de la salud, pues se emplea para detectar cambios de humor o servir como un recordatorio para controlar el peso, la presión arterial, las vacunas y la adherencia a la medicación.<sup>(3)</sup>

Se denota, pues, que la MPP potencia la efectividad y eficiencia de los Sistemas de Salud, porque permite emplear las estrategias terapéuticas más apropiadas para cada paciente en función del mecanismo molecular subyacente de su enfermedad y las características genéticas individuales, al favorecer la aplicación del esquema terapéutico más oportuno, así como la toma en cuenta de la variabilidad genética individual, que determina el metabolismo de los fármacos y su farmacodinamia, de conjunto con los factores ambientales que también inciden en su aparición.

Los servicios de salud en los tres niveles de atención del Sistema de Salud Cubano permiten la integración del programa de MPP a partir de la APS, que se caracteriza por el perfeccionamiento y desarrollo de una serie de componentes del trabajo sanitario como la sectorización, la regionalización, la integralidad, el trabajo en equipo, la continuidad de la atención y la participación activa de la comunidad en las tareas sanitarias, con la realización de acciones de promoción de salud, prevención de enfermedades y otros daños, y el empleo de las tecnologías apropiadas en el primer nivel de atención.<sup>(7)</sup>

Dentro de estas tecnologías se encuentran: la dispensarización, proceso para la clasificación de la población y su seguimiento con el cumplimiento de una frecuencia mínima de evaluación; el análisis de la situación de salud, con participación comunitaria e intersectorial para la identificación y el enfrentamiento de los problemas de salud de la población; el ingreso en el hogar, con sus particularidades según afección y los problemas de salud de las personas; proyección comunitaria de las especialidades desde los hospitales hasta los policlínicos y consultorios médicos; historia clínica familiar e historia clínica individual; y la pesquisa activa en la población para identificar los problemas de salud.<sup>(8,9,10,11)</sup>

Los efectos de las tecnologías apropiadas de salud no se limitan a aliviar o curar; van mucho más allá. Estas tienen un objetivo fundamental, que consiste en que el médico y la enfermera de la familia, que forman el equipo básico de salud, empleen el método clínico, epidemiológico y social para la garantía de la continuidad de la atención y la búsqueda activa de los procesos de salud y enfermedad, con el fin de mejorar la salud de las personas, la familia, la comunidad y el ambiente.<sup>(12)</sup>

Esto sienta las condiciones para el desarrollo de la MMP como “Medicina de las 4P”, (predictiva, preventiva, personalizada y participativa), en todos los escenarios de la Salud Pública Cubana, con un énfasis particular en la APS, donde aportará un cambio de paradigma en el modelo de atención médica.

Es imprescindible que la docencia médica incluya, con mayor énfasis y amplitud en la carrera de Medicina, el Programa Cubano de MPP, como parte de los planes de estudios correspondientes, así como, de manera general, los concernientes a la formación de otros profesionales y técnicos de la salud, tanto para el pre- como el posgrado y en la superación continuada. De igual manera deberán enfocarse los planes curriculares para potenciar la gestión de la información, y el perfeccionamiento de las diferentes asignaturas básicas y clínicas, que posibiliten ampliar el conocimiento sobre este medular tema, y propiciar con ello un mayor desarrollo en cuanto a la calidad y efectividad de la atención de salud de la población, a partir de este novedoso paradigma, tan prometedor para el presente y el futuro de las ciencias médicas a nivel mundial.

## Referencias bibliográficas

1. Vidal Ledo N, Fernández Sacasas JA. Medicina basada en la evidencia. Reflexiones sobre el tema. Rev. Educ. Med. Sup. 2005 Ene-Mar [acceso 23/08/2019];19(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412005000100010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412005000100010)
2. Fundación Instituto Roche. Medicina Personalizada de Precisión en España: Mapa de comunidades. 2019 [acceso 23/08/2019]. Disponible en: [https://www.institutoroche.es/static/pdfs/MPP\\_EN\\_ESPANA\\_MAPA\\_DE\\_CCAA.pdf](https://www.institutoroche.es/static/pdfs/MPP_EN_ESPANA_MAPA_DE_CCAA.pdf)
3. Camps C. La Medicina de Precisión como estrategia económica, sanitaria y social. Rev. Española de Economía de la Salud. 2018 [acceso 14/08/2019];13(3):419-25. Disponible en: [http://www.economiadelasalud.com/pdf/V13N3/Difusion04\\_Medicina\\_de\\_Precision.pdf](http://www.economiadelasalud.com/pdf/V13N3/Difusion04_Medicina_de_Precision.pdf)
4. SEOM. ¿Qué es la Medicina de Precisión? Sociedad Española de Oncología Médica. 2018 Ene [acceso 15/08/2019]. Disponible en: <https://seom.org/informacion-sobre-el-cancer/ique-es-la-medicina-de-precision>
5. Rodríguez Perón JM. Medicina de Precisión y Medicina basada en la evidencia. Rev. Cub. Med. Mil. 2019 [acceso 10/12/2019];48(4). Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/321/398>

6. Janssen. Medicina de Precisión: obtener la visión de los resultados de salud personalizados. Johnson&Johson. 2019 [acceso 15/09/2019]. Disponible en: <https://www.janssen.com/es/precision-medicine-janssen-diagnostics/overview>
7. Martínez Calvo S. Renovación del Análisis de la Situación de Salud en los servicios de Medicina Familiar en Cuba. Rev. Cub. de Salud Pública. 2013 [acceso 15/09/2019];39(4). Disponible en: <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/86>
8. Ministerio de Salud Pública. Programa de Trabajo del Médico y la Enfermera de la Familia. La Habana: MINSAP; 2018.
9. Farlane Martínez E, Costa Méndez A, Quintana Martínez MN, Cañizares Cárdenas MC. El Programa del Médico y la Enfermera de la Familia a treinta años de su inicio. Rev. Med. Electrón. 2014 [acceso 02/01/2020];36(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242014000200001&lang=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242014000200001&lang=pt)
10. González Cárdenas L, Almenas M, Serrudo N, Cabezas C, Paulo A, Montiel P., *et al.* Participación y Comunicación Social en Medicina Familiar y Comunitaria y Atención Primaria de Salud. Rev Bras Med Fam Comunidade. Rio de Janeiro. 2016 Ene-Mar [acceso 15/09/2019]12(Suppl 1):31-46pp. Disponible en: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/05/877723/1279-7834-2-pb.pdf>
11. Segredo Pérez AM, Presno Labrador MC, González Cárdenas LT, Fernández Díaz IE, Díaz Lemus M, Garrido Amable O. Satisfacción de los egresados del curso virtual “Elementos esenciales para el trabajo en la Atención Primara de Salud”. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2016 [acceso 11/11/2016];35(3). Disponible en: <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/180>
12. González Cárdenas LT, Cuesta Mejías L, Pérez Perea L, Presno Labrador MC, Fernández Díaz IE, Pérez Díaz TC, *et al.* El Programa del Médico y Enfermera de la Familia: desarrollo del modelo de atención médica en Cuba. Rev Panam Salud Pública. 2018;42:e31. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.31>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

*María J. Vidal Ledo:* Idea original, elaboración del artículo, procesamiento de la información y aprobación de la versión final.

*Ileana del Rosario Morales Suárez, José Alberto Menéndez Bravo, Lilia T. González Cárdenas y Miriam Portuondo Sao:* Aporte de las consideraciones sobre el tema, revisión del artículo y aprobación de la versión final.