



# CONTRIBUCIÓN DE LA PRUEBA GENOTYPE MTBDRPLUS DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, DESDE UN ENFOQUE SOCIAL DE LA TUBERCULOSIS

Zully Puyen Guerra<sup>1</sup>, Raiza Garcia Curi<sup>1</sup>

## RESUMEN

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infectocontagiosa, de importancia, sobre todo en la población económicamente activa, causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* y transmitida a través de gotículas por vía aérea. Se le considera una “enfermedad social” y de gran relevancia para la salud pública, debido a los altos índices de mortalidad y morbilidad que genera y a su relación con los determinantes y condicionantes sociales de la salud, como la pobreza, el hacinamiento, la inequidad social, conductas de riesgo, entre otros, que contribuyen a la propagación y continuidad de la enfermedad.

La situación actual de la TB sigue siendo alarmante, a pesar de los grandes esfuerzos y avances que se vienen dando a través de las investigaciones en torno a la enfermedad y sus formas más severas; sin embargo, el manejo integral de esta enfermedad cumple una función importante en la lucha contra ella. En este sentido, una de las aristas fundamentales en este abordaje es el desarrollo e implementación de nuevas metodologías de laboratorio que permitan tener un diagnóstico temprano y oportuno de la TB. Por esto, el ensayo de sonda lineal, conocido como Genotype es un método que ha permitido obtener un diagnóstico rápido en 5 a 7 días de los pacientes con tuberculosis multidrogorresistente (TBMDR). De la misma manera, no solo el correcto y adecuado diagnóstico, así como el oportuno tratamiento cumplen un rol importante en el manejo de la TB a nivel poblacional, sino también se debe de poner especial énfasis en el manejo de los determinantes sociales de la salud y la concepción intercultural del proceso de salud y enfermedad que conllevan al difícil manejo de la TB en nuestro país.

*Palabras clave:* Tuberculosis, determinantes sociales de la salud, ensayo de sonda lineal, Genotype, enfermedad social.

## I. TUBERCULOSIS Y SU PROBLEMÁTICA COMO ENFERMEDAD SOCIAL

La tuberculosis, es definida por la Comisión de TB XDR del CERN<sup>1</sup> como una:

“Enfermedad producida por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* que afecta predominantemente al ser humano produciendo una enfermedad crónica que compromete principalmente a los pulmones [...]. Su principal peligro es su forma de transmisión mediante la vía aérea a través del contacto con una persona enferma, al hablar, toser, reír, cantar, etc., y el desarrollo de resistencia a los actuales antimicrobianos disponibles, llegando a ser virtualmente incurable”.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Salud

Las formas resistentes de la TB constituyen un grave problema de salud pública en nuestro país y en el mundo, debido a las altas tasas de morbilidad (Tabla 1); por ello, la TB es una enfermedad con un elevado coste social, además de estar íntimamente ligada a los condicionantes y determinantes sociales de la salud, como lo manifiestan Lorenzo J, *et al.* <sup>2</sup>.

**Tabla 1.** Evolución de la tasa de morbilidad por tuberculosis, 2003-2014 (tasa por 100 000 habitantes)

Año	Morbilidad 1/	TBC en todas sus formas 2/	TBC pulmonar BK+ 3/
2003	122,6	106,7	68,4
2004	119,2	103,1	63,7
2005	112,1	94,9	58,8
2006	104,5	88,8	54,2
2007	99,4	84,4	50,9
2008	103,5	89,2	54,9
2009	98,0	84,8	50,9
2010	89,9	78,9	49,0
2011	89,9	80,7	50,2
2012	83,4	74,2	46,9
2013	79,5	70,3	43,7
2014 P/	79,6	65,9	41,4

1/ Se refiere a los casos detectados de tuberculosis y que no han entrado al programa de tuberculosis.

2/ Se refiere a los casos detectados de tuberculosis y que sí han entrado al programa de tuberculosis.

3/ Se refiere a los casos detectados de tuberculosis pulmonar y que sí han entrado al programa de tuberculosis.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSa) - Programa de Control de Enfermedades Transmisibles - Control de Tuberculosis. Dirección General de Salud de las Personas

“La tuberculosis es una enfermedad infecciosa y transmisible de evolución aguda, subaguda o crónica, que afecta más al aparato respiratorio, preferiblemente los pulmones, y que está influida por condiciones socioeconómicas.”... “La situación epidemiológica de la tuberculosis varía mucho de un país a otro y depende del desarrollo socioeconómico alcanzado, la estabilidad política, el desarrollo de los servicios de salud en general y, especialmente, del programa de control de la enfermedad”.

Según Heredia, *et al.* <sup>3</sup>: “La tuberculosis se asocia a condiciones de pobreza, malnutrición y condiciones higiénicas insuficientes”. Crispín, *et al.* <sup>4</sup>, afirman que: “es un problema de salud pública mundial, causante de 8 millones de nuevos casos y 3 millones de muertes cada año, afecta a todos los países, genera pobreza y se agrava por la aparición de cepas resistentes”. De este modo, la TB está influenciada directamente por los factores sociales, culturales, políticos, ambientales y económicos, en el cual viven las personas, siendo el mayor factor de riesgo la pobreza, la que conlleva a otros problemas sociales.

La situación actual de la TB, como lo menciona la OMS <sup>5</sup> en el Informe Mundial sobre la Tuberculosis 2014:

“Siguiendo siendo una de las enfermedades transmisibles más mortales. Se calcula que en 2013 contrajeron la enfermedad 9 millones de personas y que 1,5 millones, de los cuales 360000 eran VIH-positivos, fallecieron por esta causa. La TB va decayendo lentamente de año en año y se calcula que entre 2000 y 2013 se salvaron 37 millones de vidas gracias a diagnósticos y tratamientos eficaces. Sin embargo, dado que la mayoría de las muertes por TB son evitables, la mortalidad de esta enfermedad sigue siendo inaceptablemente alta”.

Según Alarcón <sup>6</sup>, para el año 2012, el Perú ocupaba el “quinto lugar en incidencia de la TB en América, luego de Haití, Surinam, Bolivia y Guyana el primer lugar, en notificar casos de TB resistente”. La mayor incidencia se encuentra en zonas más pobladas como Lima y Callao, donde, si bien ha descendido, aún la enfermedad está presente y representa la mayor proporción frente a otros departamentos (Tabla 2).

**Tabla 2.** Evolución de casos notificados de tuberculosis pulmonar, según departamento, 2003-2014

Departamento	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total	24 443	23 764	21 848	20 101	19 308	20 631	19 615	19 311	14 964	14 146	13 314	12 770
Amazonas	135	111	122	112	115	125	111	93	62	79	60	53
Áncash	520	550	526	583	442	587	469	499	450	385	310	280
Apurímac	91	84	79	78	89	66	70	89	69	73	57	61
Arequipa	925	813	678	718	657	610	600	558	399	389	377	350
Ayacucho	333	339	291	239	374	371	246	211	202	173	206	156
Cajamarca	242	198	192	174	176	156	151	165	148	137	120	122
Callao	1 524	1 392	1 059	872	875	991	964	942	651	601	657	571
Cusco	657	661	629	593	540	577	538	512	492	384	381	384
Huancavelica	117	124	76	70	82	78	69	71	68	59	52	46
Huánuco	510	483	480	450	405	378	338	371	272	309	231	237
Ica	788	763	695	653	583	603	624	659	442	433	334	386
Junín	759	728	648	643	599	682	534	567	440	428	411	398
La Libertad	1 247	1 112	1 025	911	621	957	942	792	714	729	662	658
Lambayeque	702	681	510	534	493	575	578	503	388	374	395	388
Lima	12 244	12 068	11 301	10 177	10 201	10 885	10 171	10 059	7 470	6 956	6 594	6 264
Loreto	1 067	1 078	1 126	1 019	799	683	1 036	953	734	759	795	717
Madre de Dios	164	151	152	163	153	198	167	151	189	156	164	146
Moquegua	145	156	105	106	95	107	131	105	109	96	64	67
Pasco	108	97	58	47	84	60	54	68	60	61	49	45
Piura	463	498	435	425	412	397	364	389	259	266	221	211
Puno	371	390	381	306	313	285	278	325	237	230	226	263
San Martín	352	293	309	315	309	280	288	270	237	209	176	221
Tacna	379	338	339	287	269	296	297	272	276	260	251	266
Tumbes	84	103	106	100	98	101	80	52	86	84	49	86
Ucayali	516	553	526	526	524	583	515	635	510	516	472	394

Nota: Los datos a nivel departamental han sido reformulados por el MINSa, debido a cambios en su jurisdicción.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSa) - Programa de Control de Enfermedades Transmisibles - Control de Tuberculosis Oficina General de Estadística e Informática. Dirección General de Salud de las Personas.

La tasa de pacientes que padecen la enfermedad aún sigue siendo alta, por ello es necesario priorizar las zonas de Lima y Callao, dado que “El 82% de casos de TB MDR y 93% de casos de tuberculosis extremadamente resistente (TB XDR) se concentran en las zonas de Lima y Callao”<sup>7</sup>, puesto que al tener mayor densidad poblacional y al hacinamiento “se continúa con la transmisión de estas cepas en las viviendas, lugares de estudio, trabajo o probablemente en los vehículos de transporte público”<sup>8</sup>.

Según el Comité de TB XDR<sup>1</sup>, los grupos más afectados están conformados por la población productiva, *El 87% de la población está entre los 16 y 59 años (del año 1997 – al 2007)*. Es así que tres cuartas partes de las víctimas de la tuberculosis pertenecen al grupo de edad de 15 a 54 años<sup>9</sup>. Hasta el año 2008, se había diagnosticado un total de 177 personas que padecían de TB XDR, lo cual supone un grave riesgo sanitario, ya que requiere de un tratamiento más delicado que implica el aislamiento de la persona, pero debido a la situación socioeconómica del país y de muchas de las familias que padecen la enfermedad, la mayoría de los pacientes continúan viviendo en sus casas, y si son los padres de familia, trabajando e interactuando con el mundo exterior, creciendo así más la cadena de transmisión.

## II. DETERMINANTES SOCIALES DE LA SALUD Y LA TUBERCULOSIS

“La persistencia de los determinantes sociales de la salud hace perpetuar la epidemia de TB, por lo que la intervención sobre ellos parece ser una urgencia<sup>10</sup>”. La OMS<sup>11</sup>, define a los determinantes sociales, como: “Las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud. Esas circunstancias son el resultado de la distribución del dinero, el poder y los recursos a nivel mundial, nacional y local, que depende a su vez de las políticas adoptadas. Los determinantes sociales de la salud explican la mayor parte de las inequidades sanitarias”. Para el MINSA<sup>12</sup>: “Vienen a ser el conjunto de condiciones sociales en que las personas viven y trabajan (entorno social)”.

Esto supone que existen múltiples factores biológicos, socioculturales, económicos, ambientales y políticos, que pueden incidir en favorecer o afectar la salud. Es conveniente, por ello, conocer estos factores que inciden en el estado de salud y enfermedad de las poblaciones, porque las políticas sociales de salud, mayormente han estado orientadas a enfrentar las causas biomédicas de la enfermedad, enfocándose en lo curativo, más allá de considerar y promover acciones de carácter preventivo en relación al entorno medioambiental y social. Por ello, es que muchos problemas de salud perduran, porque únicamente se ha enfrentado lo curativo, cuando las acciones abordadas desde esta perspectiva han venido siendo insuficientes, como en el caso de la TB.

Los determinantes sociales de salud que inciden en la exposición de la persona al contagio y a la continuidad del ciclo de propagación de la TB, son diversos debido a fenómenos multicausales, que están presentes en el medioambiente y entorno social, los factores culturales relacionados a los estilos y hábitos de vida cotidiana y comunitaria, el sistema sanitario referido al acceso a los servicios de salud de calidad, y los factores genéticos y/o biológicos (no modificables, propios del individuo, relacionados a su edad, sexo, y factores hereditarios), los cuales pueden incidir en su resistencia ante la enfermedad, la susceptibilidad de ser proclive a otras enfermedades y/o padecen enfermedades heredadas.

### **a. Condicionantes macroestructurales: políticas de salud y sistema sanitario**

En el marco macroestructural se alinean las políticas sociales de salud, y los aspectos económicos, como la globalización, el sistema económico y el mercado laboral, dado que son procesos complejos que, al interactuar, pueden contribuir al mantenimiento y/o mejoramiento de la salud de las poblaciones, y estas medidas que se tomen a nivel macro inciden en la salud de la población.

Dentro de estas, encontramos aquellas que tienen como fin el estado de bienestar para garantizar la óptima calidad de vida de las poblaciones, por ello, las políticas públicas deben orientarse a medidas que sean aplicadas de manera eficaz a la tipología de la realidad del país, tomando en consideración la participación de la sociedad en los temas de equidad, salud intercultural y establecimiento de polos de desarrollo, a fin de garantizar la inclusión social y la descentralización del acceso a una salud de calidad.

### **b. Condición de necesidades básicas insatisfechas**

La pobreza es: “Una situación de degradación generalizada (nutrición, educación, sanidad) que afecta a los individuos tanto física, como fisiológica y psicológicamente, privándoles de sus capacidades básicas e incapacitándoles para ejercer sus derechos y mejorar su calidad de vida<sup>13</sup>”. El Perú no es ajeno a esta situación, como se menciona en los últimos reportes del INEI: “La pobreza en el área rural bajó 3,1 puntos porcentuales al pasar de 56,1% en el 2011 a 53% el año pasado, mientras que la pobreza en el área urbana se redujo 1,4 puntos y pasó de 18 a 16,6% entre ambos años<sup>14</sup>”. Si bien la pobreza se ha reducido gracias a que, según Fuentes<sup>15</sup>: “Nuestro país, ha mostrado en los últimos años un crecimiento económico sostenido” y a los mecanismos de descentralización a través de los programas sociales, la pobreza aún sigue aquejando a los hogares.

La pobreza, como condición de carencia e insatisfacción de necesidades básicas, está relacionada a la TB, porque al carecer de una óptima calidad de vida, la población está más proclive a propagar la enfermedad y a padecerla. Al respecto Cusmano, *et al.*<sup>16</sup>, mencionan que: “En las familias más pobres, la enfermedad impacta

en todo el grupo familiar, deteriorando una economía doméstica de por sí crítica”. Por ello, es que, en los países en vías de desarrollo, continúan con una elevada tasa de personas que padecen la enfermedad, debido a la continuidad del círculo de la pobreza, que trae como consecuencia la insuficiente capacidad de acceder a óptimos recursos materiales e inmateriales, que permitan no solo mejorar la calidad de vida, sino también acceder a eficaces y eficientes servicios de salud que permitan afrontar y prevenir la enfermedad.

### ***c. Condición de desigualdad, inequidad y exclusión social***

La distribución desigual de los recursos es la gran originaria de la heterogeneidad en cuanto a estatus y capitales (económico, educativo, social y cultural), a esto se suma la condición de inequidad que supone la situación de las personas de una misma sociedad que no tienen la posibilidad igualitaria de acceder a determinados servicios, derechos y oportunidades.

La exclusión social supone que algunas personas, al no ser capaces de sostenerse por sus propios medios y recursos, se ven marginados del sistema. Y en esto decaen muchos de los que padecen de la TB, « «Hombres y mujeres tratan de ocultar las manifestaciones de la tuberculosis porque temen el rechazo de sus familiares y amigos por el estigma de la enfermedad<sup>17</sup>», trayendo como consecuencia la exclusión y la pérdida de su capital social.

### ***d. Condicionantes de construcción sociocultural***

Entre los determinantes sociales relacionados a la construcción e internalización de factores socioculturales, se hace referencia al estilo y comportamientos de vida, los cuales tienen como basamento el capital cultural propio del sujeto y de su comunidad. En este marco se desenvuelven una serie de factores que guardan relación con el medio sociocultural en el cual se han socializado. Estos aspectos propios de la persona, se ven reflejados en las formas de abordar y enfrentar la enfermedad, es decir, el comportamiento que toman frente a ella, además de los patrones y costumbres que se aprenden y son heredadas socialmente, por ello la importancia de las redes sociales y comunitarias que promuevan prácticas de salud positivas, para fortalecer la promoción y el cuidado de la salud, como una responsabilidad ciudadana.

Entre estos aspectos propios de la vida cotidiana encontramos las conductas relacionadas a la alimentación, al ocio, la práctica del deporte, el desarrollo de conductas de riesgo como el uso y abuso de alcohol y/o drogas y las prácticas sexuales irresponsables.

El determinante dentro de este marco, que se relaciona más con la TB, es el estilo de vida alimentario que puede tener un paciente que padece la enfermedad, dado que gozar de una buena alimentación, garantiza en gran medida tener un buen estado de salud.

La Organización Mundial de la Salud <sup>18</sup>, define a la nutrición, como: “La ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena nutrición (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular) es un elemento fundamental de la buena salud. Una mala nutrición puede reducir la inmunidad, aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad”. Este inadecuado estilo y hábitos de nutrición, inciden en la reducción de la capacidad del sistema inmunológico para responder ante la amenaza de la TB, dado que mientras el cuerpo está más débil, estará más propenso a contagiarse. Esto se ve agudizado por el limitado acceso al capital económico sumado el desconocimiento y /o desinformación de alimentos nutritivos y de fácil acceso.

### ***d. Condiciones de habitabilidad: vivienda y hacinamiento***

Está definido como la densidad de población que habita en un determinado espacio. El Instituto Peruano de Economía <sup>19</sup> menciona que: «El hacinamiento resulta de relacionar el número de personas con el número total de habitaciones que tiene la vivienda, sin contar el baño, cocina ni pasadizo. Se determina que hay

hacinamiento cuando residen más de tres personas por cuarto”. Esto supone que el hecho de vivir en un espacio reducido, y con un número elevado de personas, lleva a que la situación de contagio sea más continua, dado que en este tipo de viviendas carecen de las medidas preventivas. Esto lleva a que la situación de la TB se agrave en estos espacios cerrados, donde se concentra el bacilo contribuyendo así en la propagación de la enfermedad. Este condicionante es bastante importante, porque la salud depende en gran medida del entorno de habitabilidad en el cual el sujeto se desarrolla, ya que esto contribuye en la curación o permanencia de la TB.

#### **e. Condiciones de empleo y ambiente laboral**

La ausencia de un empleo de calidad en el Perú, es una situación repetitiva, debido a una serie de factores, como la falta de educación y/o capacitación, experiencia laboral y oportunidades en el mercado laboral, lo cual conlleva a tener trabajos informales y/o poco remunerados, donde carecen de estabilidad laboral, un seguro social y, más aun están expuestos a negativas condiciones de empleabilidad e, incluso, espacios reducidos de trabajo. Este entorno provoca no solo situaciones de riesgo relacionado al estrés laboral, sino también inciden en el deterioro de la salud poblacional y más aun de los pacientes que padecen de TB, porque muchos de ellos, debido al tratamiento y la sintomatología que provoca la medicación, son llevados a dejar el trabajo y, por ende, a afectar la situación económica de la familia.

#### **f. Condición de limitado acceso educativo**

“La educación es un factor esencial que impacta en la calidad de vida de las personas y en su nivel de salud, y es uno de los pilares sobre los cuales se sostiene el desarrollo humano”<sup>20</sup>. Por ello, el limitado acceso a la educación está relacionado con la falta de recursos económicos y la deficiente oferta educativa, lo cual dificulta el acceso a una educación de calidad y a la movilidad social. La desinformación y el desconocimiento de la enfermedad, incrementan las posibilidades de contagio porque no se practican las medidas preventivas. A esto se suma la deserción escolar, dado que cuando un paciente es diagnosticado con TB, es recurrente que abandone su centro de estudios debido a los efectos que provoca la medicación y/o por evitar la discriminación, lo que incrementa el empobrecimiento del capital humano, cultural y social.

Los determinantes sociales de la salud, que han sido descritos, y que manifiesta Lip, César<sup>21</sup>: “El ingreso y posición social, las redes de apoyo social, la educación, el empleo y las condiciones de trabajo, los entornos físicos seguros y limpios, las características biológicas y la constitución genética, el desarrollo del niño y los servicios de salud”, los cuales están en constante interrelación, son evidencia de que aún no se logra una intervención integral en los procesos de salud y enfermedad, dado que las desigualdades en salud están presentes y evidencia de ello es la prevalencia de la TB, en el Perú.

Por ello, el Estado, conjuntamente con la sociedad civil, a fin de garantizar el estado de bienestar de la población, debe trabajar en base a mecanismos integrales que contribuyan en el enfrentamiento de la TB, desde una visión micro y macrosocial, que enfoque políticas de intervención desde la promoción de estilos de vida saludable, hasta las políticas macroeconómicas de salud, que tengan como basamento un enfoque preventivo y equitativo del acceso a una salud de calidad, como un derecho ciudadano.

### **III. CONTRIBUCIÓN SOCIAL DEL “GENOTYPE MTBDRplus”**

“En el Perú, la TB es considerada una de las enfermedades transmisibles y curables más importantes desde el punto de vista de la salud pública, reportándose en el año 2014 un total de 30 008 casos de TB (entre casos nuevos y recaídas), con una incidencia de 120 por 100 000 habitantes<sup>22</sup>”. Las altas cifras de enfermos con TB en todas sus formas a nivel nacional, toma vital importancia ya que, a pesar de que afecta principalmente a la población económicamente activa, en estos últimos años está aumentando la infección en adultos mayores, acentuando el problema para su correcto manejo ya que se trata de personas cuyo estado general de salud suele estar comprometido y donde el tiempo y la cantidad de fármacos administrados son dos puntos cruciales en el tratamiento para la TB. Por esto, el abordaje adecuado de los componentes, que son claves para el control de esta enfermedad, como son el adecuado manejo de los determinantes sociales, un diagnóstico rápido y temprano y un tratamiento oportuno son cruciales para poder erradicar esta enfermedad<sup>23</sup>.

En el Perú, el abordaje de la TB se complica debido a la presencia de las formas más severas de esta enfermedad: la TBMDR y la tuberculosis extensamente resistente (TB-XDR). Estas formas se definen por los perfiles de resistencia a los fármacos antituberculosis que presenta cada uno de los pacientes afectados; los casos que son resistentes a la isoniacida (INH) y rifampicina (RIF), considerados los dos fármacos más importantes contra esta enfermedad, son definidos como TB-MDR, y los casos que además presentan resistencia a una quinolona y a un aminoglicósido inyectable, son definidos como TB-XDR. El manejo oportuno de un paciente con TB depende fundamentalmente de un diagnóstico rápido y adecuado y de un tratamiento oportuno y eficaz. Si se diagnostica TBMDR, el tratamiento es completamente distinto y con mayor duración (12 meses en lugar de 6 meses). Es por esto que es de suma importancia el desarrollo e implementación de nuevas pruebas diagnósticas rápidas altamente específicas y sensibles, puesto que un diagnóstico correcto y rápido es la base de un tratamiento adecuado y oportuno.

Del Castillo, *et al.*<sup>24</sup>, mencionan que: “En el Perú, cada hora, se contagia de TB un promedio de 4 a 6 personas. De ellos, el 10 % contraen TB MDR [...] el MINSA, hasta diciembre de 2008, ha notificado 202 casos de TB extremadamente resistente», la cual es producida por mutantes de TB. Debido a esto es que en el año 2009 se decide incluir el ensayo de sonda en línea, conocido como “Genotype”, debido al nombre comercial que lleva esta prueba este es el proceso de diagnóstico de la TB\_MDR en el Perú, porque a través de ella tenemos un diagnóstico más oportuno y así acortamos el ciclo de propagación. Asencios, *et al.*<sup>25</sup>, mencionan que: «Es necesaria la detección rápida de TB-MDR a partir de muestras de esputo, utilizando métodos basados en biología molecular, los cuales han demostrado tener alta sensibilidad, especificidad y rapidez, pues reducen los tiempos en la obtención de los resultados».

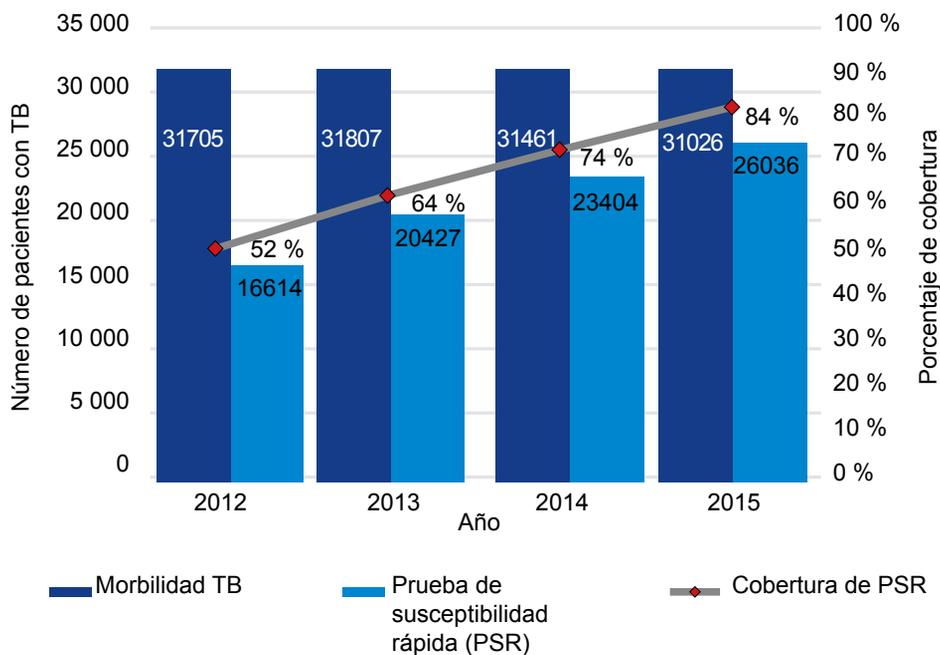
La prueba Genotype es una técnica molecular rápida que utiliza tiras reactivas para detectar MTB y su resistencia a INH y RIF. En comparación con otros métodos, la emisión de los resultados es en 5 días, lo que supone un impacto social positivo, ya que, a menor tiempo en el diagnóstico, menor posibilidad de transmisión poblacional. Si bien hay otras pruebas que, incluso suponen un menor costo, el Genotype, ha demostrado tener una alta efectividad en sus resultados y reducción de costos a largo plazo, dado que, al detectar más oportunamente la enfermedad, hay una reducción considerable en el gasto futuro en cuanto a tratamiento y a la propagación de la enfermedad. Todo esto teniendo en cuenta que una persona con un inadecuado diagnóstico puede contagiar a un promedio de diez personas (en casa, trabajo y transporte público, esto es mientras el tiempo que espera su diagnóstico). Puyen<sup>26</sup>, menciona:

«El tratamiento depende del diagnóstico, puesto que en los pacientes con diagnóstico de TB-MDR, el tratamiento es distinto, es más caro (4000 dólares en comparación con los 40 que cuesta un tratamiento convencional) y dura dos años en lugar de 6 meses [...] En este sentido, la importancia de acortar los tiempos para obtener los resultados de los pacientes con TB-MDR y proporcionales un tratamiento oportuno es de vital importancia para control y tratamiento de la TB”.

Actualmente en el Perú, las pruebas utilizadas en la Red Nacional de Laboratorios de Salud pública para el diagnóstico de la TB y su resistencia a las drogas antituberculosis comprende dos tipos: pruebas rápidas y pruebas referenciales. Dentro de las pruebas rápidas que diagnostica MTB y su resistencia a la RIF e INH se encuentran la prueba genotípica de sonda lineal – Genotype, que permite obtener los resultados en 5 a 7 días, y el método fenotípico de observación directa – MODS<sup>27</sup>, que permite obtener los resultados en 15 a 21 días. Así mismo, dentro de las pruebas referenciales se encuentra la prueba semiautomatizada en medio líquido MGIT/BACTEC que permite detectar la resistencia a drogas de primera línea (INH, RIF, etambutol y estreptomina) en 10 a 42 días; y la prueba de referencia nacional, proporciones agar en placa – APP, que permite detectar la resistencia además a las drogas de segunda línea (levofloxacina, kanamicina, etionamida, cicloserina, capreomicina, ácido para -aminosalicílico) en 90 días<sup>23,28</sup>.

Según menciona Puyén Z<sup>29</sup>: “ Con la implementación de la prueba de sonda lineal Genotype se ha podido cubrir cada vez más la demanda del diagnóstico rápido de los casos de pacientes con TB; es así que desde el 2011 hasta el 2015, la cobertura en el diagnóstico con esta prueba ha ido incrementado desde el 5% hasta el 60%, respectivamente, siendo este resultado un hecho de mucha relevancia en el avance para el control de la TB a nivel nacional ya que, según se manifiesta en la Ley de Prevención y Control de la TB publicada

este año, el acceso a pruebas rápidas es universal para los pacientes con TB. De la misma manera, con los números de diagnóstico realizados por esta prueba, sumando a los diagnósticos que ya se venían realizando con las pruebas rápidas implementadas (MODS y Griess) en la Red Nacional de Laboratorio de Salud Pública, se ha alcanzado una cobertura total de 84% para el año 2015, hecho que se refleja en la Fig. 1, sin embargo, se está trabajando incesablemente para llegar a la meta que es cubrir mediante pruebas rápidas al 100 % de pacientes con TB. Finalmente, en el año 2015 se han detectado 1300 casos de MDR de los cuales 779 fueron nuevos, pero se les pudo proporcionar un tratamiento oportuno.



**Figura 1.** Cobertura total de pruebas de susceptibilidad rápida disponibles en la Red de Laboratorios de Salud Pública – componente TB, durante los años 2012 - 2015

El tiempo de emisión de los resultados para diagnosticar a pacientes con TB-MDR ha disminuido drásticamente de 90 a 5 días, lo cual ha reducido enormemente la transmisión de persona a persona en las comunidades y, sobre todo, eliminando la amplificación de la resistencia de MTB, ya que se ha detectado de una manera oportuna, rápida y adecuada.

Según Puyén *et al.* y col *et al.* <sup>30</sup>, en lo referente al manejo y evaluación de la prueba Genotype en condiciones de programa, concluyen que en los primeros años de implementación de la prueba, los resultados son óptimos y adecuados en lo que respecta a la concordancia con la prueba de referencia nacional, por lo que se recomienda su escalamiento y transferencia tecnológica a nivel nacional. A mediados del 2015 se ha abierto el servicio de la prueba Genotype en dos laboratorios, el CENEX del Hospital Hipólito Unánue, el cual beneficiará a 2 462 284 habitantes, cubriendo el 35% de los casos de TB en Lima (8 distritos); y el CENEX del Hospital María Auxiliadora con una población beneficiaria de 1 891 023 habitantes, cubriendo el 19% de los casos de TB (12 distritos). Además, se encuentra en proceso de implementación dos laboratorios con los que se pretende cubrir toda la región Lima.

## IV. DESAFÍO DE UN ENFOQUE SOCIAL EN EL MANEJO DE LA TUBERCULOSIS

La TB ha venido siendo enfrentada desde un enfoque biomédico, haciendo todo lo necesario para mejorar los métodos de diagnóstico oportuno y el eficaz tratamiento a los pacientes de TB, como es el gran avance que se ha logrado con el Genotype. Pero este problema continúa, y más aun, se agudiza. Por ello, es necesario asumir un reto más allá de lo biomédico, en base a un enfoque integral y multidisciplinario.

El desafío para abordar la TB es con un rostro social, esto está orientado a asumir el problema desde una mirada de “Equidad de Derechos en Salud”, donde no solo se impulsen las investigaciones en salud, la dotación de medicamentos, diagnósticos oportunos, y avances científicos sobre la cura y prevención de la TB, sino también donde se trabaje en torno a los determinantes sociales de la salud. Hace falta no solo repensar la forma cómo se interviene en los casos de TB, sino también es necesario proponer políticas sociales de salud, donde se trabaje en torno al sujeto, la familia y la comunidad, a fin de educar y hacerlos responsables de su estado de salud y enfermedad.

El fomento de las políticas sociales debe estar orientado en el compromiso estatal de asumir a la salud como un derecho, de tal forma que invierta en la universalización del acceso a una salud de calidad, además de implementar y modernizar los laboratorios y hospitales. Esto, sumado al cuidado del capital humano y su empoderamiento a través de capacitaciones preventivas tanto al profesional de la salud como a los promotores comunitarios, a fin de reducir al máximo el riesgo al contagio, esto está relacionado al fortalecimiento estructural de los establecimientos de salud, referido a mejorar las medidas de control de las infecciones.

Las políticas sociales, no solo deben estar enfocadas a la salud de manera aislada, sino se debe trabajar también el aspecto educativo, laboral y económico, apostando por la promoción de una cultura preventiva de la TB, a través de la educación para la salud, en escuelas, universidades y establecimientos de trabajo, donde se informe a la población sobre la sintomatología, formas de prevención y contagio. Asimismo, se debe abordar las inequidades sociales producto de la pobreza, trabajando al máximo en la minimización de esta, a través de estrategias enfocadas en el desarrollo sostenible y la responsabilidad social como parte del estado y el sector privado, de tal modo que se generen trabajos de calidad y, por ende, equidad de oportunidades, además de brindar acceso a una buena educación y servicios básicos de calidad. Todo esto dirigido a la mejora de la calidad de vida de las poblaciones, no solo vulnerables, sino en su conjunto, dado que la TB en todas sus formas, no discrimina.

## V. CONSIDERACIONES FINALES

- El impacto social de la prueba Genotype MTBDRplus ha sido bastante positivo, puesto que ha permitido tener un diagnóstico más oportuno y, por ende, reducir costos económicos y evitar el ciclo de propagación de la tuberculosis multidrogoresistente.
- A nivel social, beneficia a los pacientes y sus familias porque, al tener un diagnóstico más oportuno, permite brindarle al enfermo un tratamiento adecuado y rápido para enfrentar la enfermedad y evitar la propagación.
- A nivel macro beneficia a nivel de costo – social, producto de la enfermedad, dado que el gasto en la prueba de diagnóstico, a la larga, es menor que el gasto que se invertiría en el tratamiento propiamente dicho de la TB multidrogoresistente y las mutaciones de la enfermedad.
- Se debe enfocar el problema social de la tuberculosis, desde una mirada integral y multidisciplinaria, donde no solo el enfoque sea curativo (el cual no ha logrado erradicar el problema), sino también se enriquezca con una mirada social, donde trabaje de manera comprometida el Estado, la sociedad civil y el sector privado, implementando medidas que aborden a los determinantes sociales de la salud, como factores condicionantes para la continuidad del grave problema de salud pública como es la tuberculosis.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Comisión de TB XDR del CERN. Análisis de la situación actual y propuesta de lineamientos técnicos para el control y prevención de la tuberculosis resistente en el Perú, 2008. Evolución de TB MDR primaria a TB XDR. Informe final [Internet] 2008. [Consultado, el 11 de marzo del 2016]. Disponible en: <http://www.speit.org/monografias/44-monografias/9-analisis-de-la-situacion-actual-y-propuesta-de-lineamientos-tecnicos-para-el-control-y-prevencion-de-la-tuberculosis-resistente-en-el-peru-2008.html>
2. Lorenzo J, González A, Rodríguez A, Quesada G, Rodríguez A. Tuberculosis: un problema social. Cuba: Gaceta Médica Espirituana [Internet]. 2002 [Consultado, el 12 de marzo del 2016]. 4 (1): pp. 1 - 6. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.4.\(1\)\\_06/resumen.html](http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.4.(1)_06/resumen.html)
3. Heredia M, Puc M, Caamal A, Vargas A. Determinantes sociales relacionados con el tratamiento de tuberculosis en Yucatán, México. Rev Biomed 2012; 23 (3): 113 - 120.
4. Crispín V, Rumiche J, Roque M, Arias G, Irey J, Salazar M, Ruiz J, Herrera A, Ortiz J, Carreño M, Almonacid A, Pérez J, Crispín P, Crispín H, Abarca F. Factores asociados a la incidencia de tuberculosis en un centro de salud urbano marginal de Lima 1999-2008. Ciencia e Investigación 2010; 13(1): 23 – 29.
5. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la tuberculosis 2014 [Sinopsis] [Internet] [Consultado, el 09 de marzo del 2016]. Disponible en: [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/gtbr14\\_execsummary\\_summary\\_es.pdf](http://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr14_execsummary_summary_es.pdf)
6. Alarcón A. Plan de Reducción de la Tuberculosis en el Perú. Estrategia sanitaria nacional de prevención y control de la tuberculosis (ESN PCT). Ponencia presentada en el Seminario Internacional: Soluciones de corto y mediano plazo para sistemas universales de salud MINSA. 20 y 21 de junio de 2013, Lima – Perú.
7. Avalos A, Imán F, Virú M, Cabrera J, Zárate A, Meza M, Ñaupari B, Figueroa W, Cajas M, Castro H, Zapata T. Factores asociados a tuberculosis multidrogorresistente primaria en pacientes de Callao, Perú. An Fac med. 2014; 75(3): 233 - 236
8. Mendoza A, Gotuzzo E. Tuberculosis extremadamente resistente (TB-XDR), historia y situación actual. Acta Med Per 2008; 25(4): 236 – 246.
9. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Guía metodológica ¿Cómo contribuir al control de la tuberculosis en el lugar de trabajo? Perú: MINTRA; 2010. 60 págs.
10. Ticona Eduardo. Tuberculosis: ¿Se agotó el enfoque biomédico? Rev. Peru Med Exp Salud Pública. 2009; 26 (3): 273 – 275.
11. Organización Mundial de la Salud. Determinantes sociales de la salud. [Internet] [Consultado el 11 de marzo del 2016] Disponible en: [http://www.who.int/social\\_determinants/es](http://www.who.int/social_determinants/es)
12. MINSA. Los determinantes sociales de la salud, las inequidades sociales y el impacto en el control de la tuberculosis. Bol. Epidemiol. Lima. 24 (11): 220 – 238.
13. Estudio Pobreza. La Pobreza y la Seguridad Alimentaria Sostenible en Burundi. España: Universidad Politécnica de Madrid. CFAME. [Internet]. [Consultado el 10 de marzo del 2016]. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/TC/TCA/ESP/pdf/casero/Bloquel.2.pdf>
14. Gestión. INEI: Pobreza se reduce a 25.8% en Perú y 509 mil personas dejaron de ser pobres en 2012. [Internet]. Miércoles, 08 de mayo del 2013. Sección Economía. [Consultado el: 13 de marzo del 2016]. Disponible en: <http://gestion.pe/economia/inei-pobreza-se-reduce-258-peru-y-509-mil-personas-dejaron-pobres-2012-2065578>
15. Fuentes L. Enfoque sociopolítico para el control de la tuberculosis en el Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública [Internet]. 2009. [Consultado el 09 de marzo del 2016]. V. 26 (3) 16 Págs. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342009000300017](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342009000300017)
16. Cusmano L, Morua S, Logran M, Pereyra A, Palmero D. Estudio de los costos intangibles y de la participación del componente familiar en el costo social de la Tuberculosis. Revista Argentina de Salud Pública. 1 (1): 19 – 24.
17. Dorantes J, Álvarez G, Álvarez J, Halperin D. Percepciones y prácticas relacionadas con la tuberculosis y la adherencia al tratamiento en Chiapas, México. Salud pública de México 2000; 42(6): 520 -528.
18. Organización Mundial De La Salud. Definición de Nutrición. [Internet]. [Consultado el 09 de marzo del 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/nutrition/es>
19. Instituto Peruano de Economía. Más viviendas, menos hacinamiento [Internet] [Consultado el 12 de marzo del 2016]. Disponible en: <http://www.ipe.org.pe/content/mas-viviendas-menos-hacinamiento>.
20. Cetrángolo O, Bertranou F, Casanova L, Casalí P. El sistema de salud del Perú: situación actual y estrategias para orientar la extensión de la cobertura contributiva. Lima: OIT/ Oficina de la OIT para los Países Andinos, 2013. 184 págs.
21. Lip C, Rocabado F. Determinantes sociales de la salud en Perú. Lima: Ministerio de Salud; Universidad Norbert Wiener; Organización Panamericana de la Salud, 2005. 84 págs.
22. World Health Organization. Global tuberculosis Report 2015. 20th edition. Geneva, Switzerland, 2015.

23. Ministerio de Salud. NTS No 104-/MINS/ DGSP-V.01-2013. Lima, Perú: Ministerio de Salud. Norma Técnica de Salud para la Atención Integral de las Personas Afectas por la Tuberculosis. Lima, Perú, 2013.
24. Del Castillo H, Mendoza A, Saravia J, Somocurcio J. Epidemia De Tuberculosis Multidrogo Resistente y Extensivamente Resistente a Drogas (Tb Mdr/ Xdr) En El Perú: Situación y Propuestas Para Su Control. SIMPOSIO: Tuberculosis. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. [Internet]. 2009 [Consultado, el 11 de marzo del 2016]; 26(3):380 - 386. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/medicina\\_experimental/v26\\_n3/pdf/a027v26n3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/medicina_experimental/v26_n3/pdf/a027v26n3.pdf)
25. Asencios L, Galarza M, Quispe N, Vásquez L, Leo E, Valencia E, Ramírez J, Acurio M, Salazar R, Mendoza A, Cáceres O. Prueba molecular Genotype MTBDRplus, una alternativa para la detección rápida de tuberculosis Multidrogoresistente. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. [Internet]. 2012 [Consultado, el 11 de marzo del 2016]; 29(1):92 -98. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v26n3/a18v26n3>
26. Puyen, Zully. Informe técnico: Genotype MTBDRplus, un gran paso para el control de la Tuberculosis Multidrogoresistente. [Internet] En: Postulación al XII Encuentro Nacional de Experiencias en Mejoramiento de la Calidad en Salud. Perú: Instituto Nacional de Salud; 2015. [Consultado, el 08 de marzo del 2016]. Disponible en: <http://www.speit.org/monografias/44-monografias/9-analisis-de-la-situacion-actual-y-propuesta-de-lineamientos-tecnicos-para-el-control-y-prevencion-de-la-tuberculosis-resistente-en-el-peru-2008.html>.
27. Caviedes L, Moore DA. Introducing MODS: A low-cost, low-tech tool for high-performance detection of tuberculosis and multidrug resistant tuberculosis. Indian J Med Microbiol 2007; 25:87.
28. Solis L, Shin SS, Han LL, Llanos F, Stowell M, Sloutsky A. Validation of a rapid method for detection of M. tuberculosis resistance to isoniazid and rifampin in Lima, Peru. Int J Tuberc Lung Dis. 2005; 9(7):760–764.
29. Puyén Guerra ZM. Prueba de sonda lineal Genotype Genotype MTBDRplus para el diagnóstico de Tuberculosis Multidrogoresistente en Perú. Bol Inst Nac Salud. 2016; 22(1-3):16-21.
30. Puyén ZM, Acosta J, Obregon G, Pacheco E, Ramírez H, Mendoza A, et al. Use and evaluation of a line probe assay in patients with tuberculosis in Peru: 2011–2013. Rev Panam Salud Pública. 2016; 39(1):19–25.