

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



Evaluaciones de tecnologías sanitarias en el Perú: Ponderando impactos
presupuestales y en salud

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el título profesional de Licenciado en
Economía presentado por:

Figallo Brero, Miguel

Asesora:

Leyva Zegarra, Janneth Zonia


Lima, 2024

Informe de Similitud

Yo, Leyva Zegarra, Janneth Zonia docente de la Facultad de Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado Evaluaciones de tecnologías sanitarias en el Perú: Ponderando impactos presupuestales y en salud del/de la autor (a)/ de los(as) autores(as) Figallo Brero, Miguel dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 8%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 20/09/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 23 de septiembre del 2024

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Leyva Zegarra, Janneth Zonia</u>	
DNI: 45045389	Firma 
ORCID: 0000-0002-1480-4558	

Resumen

Mi experiencia profesional abarca 15 años de trabajo en economía, con un enfoque particular en la aplicación de herramientas microeconómicas al campo de la salud desde 2014. Inicialmente, en ese año, trabajé en investigación en el IESE de Barcelona, analizando el impacto de intervenciones en salud sobre el bienestar de los pacientes. Posteriormente, luego de pasar por la administración pública como asesor en el Ministerio de Economía y Finanzas, empecé a trabajar en APOYO Consultoría, donde lidero proyectos de regulación y evaluación de tecnologías sanitarias.

El paso por la esfera académica, pública y de consultoría ha enriquecido la manera en la que puedo aplicar herramientas microeconómicas muy técnicas, pero sin perder de vista su relevancia y aplicabilidad en la vida diaria. De esta manera, los trabajos que he realizado cuentan con un marco analítico que permite comprender la distribución de recursos en el sector salud y, al mismo tiempo, terminan con recomendaciones realistas que posibilitan mejorar la eficacia y eficiencia en el sistema de salud en el corto plazo. Específicamente, los estudios realizados con evaluaciones con respecto al efecto que tendría el uso de nuevas tecnologías sanitarias han requerido de estas capacidades para que permitan optimizar los recursos en el sistema de salud peruano.

En este documento sistematizo el esfuerzo en este campo en el contexto peruano, presentando la experiencia profesional y el marco teórico relevante. Específicamente, destaco la aplicación de metodologías como el análisis costo-beneficio, costo-efectividad y costo-utilidad para evaluar alternativas terapéuticas en términos de costos y resultados de salud. Este enfoque busca maximizar la eficiencia y el valor del tratamiento para los pacientes, contribuyendo a decisiones informadas en el sistema de salud. Asimismo, muestro limitaciones para su aplicación y ejemplos concretos.

Palabras clave: economía de la salud, farmacoeconomía, tecnologías sanitarias

Índice

Introducción	1
1. Marco de referencia	4
1.1. Contexto profesional	4
1.2. Marco teórico	6
1.3. Marco metodológico	8
1.3.1. Análisis costo-beneficio (ACB)	8
1.3.2. Análisis costo-efectividad (ACE)	9
1.3.3. Análisis costo-utilidad (ACU)	10
2. Evaluando tecnologías sanitarias en Perú	13
2.1. Detalles específicos para la evaluación de tecnologías sanitarias	13
2.1.1. Sistematización de costos	14
2.1.2. Estimando el bienestar	16
2.2. Maneras para lidiar con la escasez de información en el contexto peruano al evaluar tecnologías sanitarias	18
2.2.1. Retos para el desarrollo de estudios en el sector de salud peruano debido a la fragmentación del sistema de salud	20
2.2.2. Problemas adicionales por la falta de trazabilidad	21
2.3. Resumen de una evaluación de tecnología sanitarias: el caso de un medicamento oftalmológico	21
2.3.1. Estimación de costos	22
2.3.2. Estimación de efectividad	24
2.3.3. Ponderación de costos y efectividad	25
Conclusiones	26
Referencias bibliográficas	27
Anexos	29
Anexo 1: Biografía del autor	29
Anexo 2: CV resumido	30
Anexo 3: Detalles para el cálculo del AVISA	33
Anexo 4: En búsqueda del “paciente promedio”	35
Anexo 5: Representación gráfica del análisis de costo efectividad	40

Índice de tablas

Tabla 1. Categorías y subcategorías de costos	15
Tabla 2. Resumen y detalles de la estimación de la variable bienestar en cada una de las metodologías detalladas	17
Tabla 3. Mapeo de información	19
Tabla 4. Detalles de costos estimados para el tratamiento oftalmológico evaluado	23



Índice de gráficos

Gráfico 1. Uso del trastuzumab y evolución de muertes por cáncer de mama en Perú	5
Gráfico 2. Ejemplo de una cadena de Markov: Análisis de una línea para prevención de suicidio	36
Gráfico 3. Ejemplo de progresión del cáncer de mama	37
Gráfico 4. Ejemplo de esquema de probabilidades	38
Gráfico 5. Representación gráfica del análisis costo-efectividad (ejemplo ilustrativo)	40



Introducción

En el presente documento, se pretende mostrar cómo la evaluación de tecnologías sanitarias se ha aplicado a lo largo de mi experiencia profesional, enmarcando dicho análisis en un contexto teórico sustentado en textos de literatura especializada. A lo largo de mi trayectoria, los proyectos que he llevado a cabo se han fundamentado en un marco analítico que no solo permite comprender la distribución de recursos en el sector salud, sino que, por mi paso por el sector público y la consultoría, también ofrece recomendaciones prácticas y realizables con el objetivo de mejorar la eficacia y eficiencia del sistema de salud en plazos relativamente cortos.

El enfoque de mis estudios durante los últimos años de mi vida profesional se ha centrado, de manera específica, en evaluar el impacto potencial que la adopción de nuevas tecnologías sanitarias podría tener. Estas evaluaciones son cruciales para optimizar el uso de los recursos disponibles en el sistema de salud peruano. Las capacidades analíticas y metodológicas empleadas en estos estudios no solo han permitido identificar áreas de mejora y eficiencia, sino también proponer intervenciones estratégicas basadas en evidencia que puedan ser implementadas para lograr resultados tangibles y sostenibles. A través de este documento, se expondrá detalladamente cómo cada uno de estos elementos ha sido aplicado, demostrando la importancia de un enfoque estructurado y fundamentado en la literatura especializada para la evaluación de tecnologías sanitarias.

En términos generales, la relevancia del enfoque económico en salud radica en su capacidad para proporcionar un marco analítico que permita comprender no solo la distribución actual de los recursos, sino también para proponer recomendaciones con miras a mejorar la eficacia y eficiencia de su asignación (Krabbe, 2017).

Adicionalmente, en términos prospectivos enfrentamos desafíos significativos como sociedad, destacándose la transición demográfica hacia una población en envejecimiento y una creciente prevalencia de enfermedades crónicas. Estos

fenómenos imponen una presión adicional a los recursos estatales, demandando un replanteamiento acerca de la asignación eficiente de dichos recursos en el ámbito de la salud.

Estos retos no son ajenos a las dinámicas internacionales. Si bien la magnitud de las brechas es considerablemente distinta, los cambios demográficos estructurales, como el que estamos en camino a enfrentar en Perú, han sucedido antes en Europa y han impulsado ya cambios en sus sistemas sanitarios. La pregunta de investigación ya no es (solo) cuánto cuesta, sino dónde está el mayor valor y dónde está el valor para el paciente.

En este contexto nace la necesidad de que la sociedad, desde el Estado, la academia y el sector privado, realicen evaluaciones de tecnologías sanitarias que permitan una mejor asignación de los recursos escasos. Específicamente, una tecnología sanitaria se refiere a la tecnología médica utilizada en el tratamiento de los pacientes, ya sea a través de medicamentos, dispositivos médicos, procedimientos y sistemas. Estas tecnologías se pueden utilizar para el diagnóstico, el tratamiento, la supervisión y la prevención de enfermedades y afecciones médicas. En este contexto, los sistemas de salud deben elegir qué tecnologías sanitarias incluir dentro de su proceso de atención para poder atender a los pacientes de la mejor manera posible (Drummond, Sculpher, Claxton, Stoddart, & Torrance, 2015).

Sin embargo, en la medida que los recursos de los sistemas de salud son escasos, es importante llevar a cabo una evaluación de las tecnologías de salud desde una perspectiva económica porque permite cuantificar los beneficios y los resultados positivos de cada tecnología de salud en particular. Esto incluye evaluar el impacto en los resultados de los pacientes, el ahorro de costos y la mejora general de la salud. Al realizar una evaluación económica, los responsables de la toma de decisiones pueden determinar si los beneficios de implementar una tecnología de salud superan los costos asociados. Ello requiere analizar el valor de cada tecnología sanitaria en la toma de decisiones de atención médica. Como resultado, se prioriza la asignación de recursos a través de decisiones informadas sobre las tecnologías que permiten mejorar la

prestación de atención médica y los resultados de los pacientes (Drummond, Sculpher, Claxton, Stoddart, & Torrance, 2015).

En este documento sistematizo parte del esfuerzo que he realizado en este campo en el contexto peruano con miras a hacerlo más visible. Para ello, presento, en primer lugar, el detalle de mi experiencia profesional personal y el marco teórico relevante referido a la Economía de la Salud, específicamente a la evaluación de tecnologías sanitarias (ver sección 1). Luego analizo cómo se han desarrollado estas evaluaciones en un contexto con limitada información como el peruano (ver sección 2). Por último, se presentan las conclusiones.



1. Marco de referencia

1.1. Contexto profesional

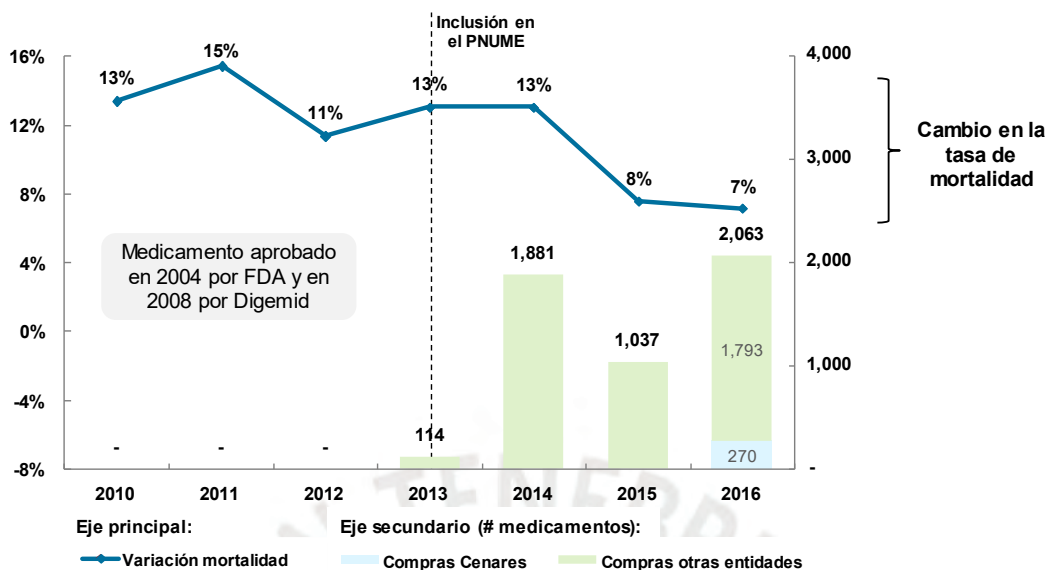
El hilo conductor de mi experiencia profesional está en la aplicación de conceptos microeconómicos a distintos sectores. Si bien los sectores evaluados han sido muy variados, el marco conceptual general desde donde se han analizado (el de la microeconomía) ha sido una constante. Sin perjuicio de lo anterior, no evalué aspectos relacionados al sector salud sino hasta 2014, luego de egresar de la maestría en economía con una perspectiva desde la academia. Esta experiencia me permitió entender cuáles eran los *outcomes* relevantes en el sector y cómo medirlos.

La sistematización de trabajos que recojo en este documento corresponde a lo realizado en consultorías que he liderado en APOYO Consultoría en mi rol de Gerente de Proyectos. Estos trabajos, en su mayoría, han sido financiados por el sector privado, principalmente laboratorios que buscaban evaluar el impacto específico que podría tener su innovación si se utilizara en Perú.

De esta manera, uno de los primeros trabajos que hice en Perú en el sector salud fue una evaluación de rezago de adopción de nuevos medicamentos. Más allá de solo mostrar la existencia del rezago, tener conocimiento específico sobre el sector salud me permitió identificar dónde se producían las principales demoras y cómo esas demoras se traducían en mayor morbilidad y mortalidad. Así, en aquella oportunidad identifiqué que el medicamento que actualmente se utiliza para tratar distintos tipos de cáncer de mama se incorporó a nuestro sistema 18 años luego de ser adoptado en los Estados Unidos. Dicha demora, de acuerdo con las estimaciones que realicé en aquel momento, habría causado alrededor de 2,600 muertes.

Gráfico 1

Uso del trastuzumab y evolución de muertes por cáncer de mama en Perú



Fuente: APOYO Consultoría. Disponible en: <https://cborrador.lamula.pe/2020/06/17/cuando-morirse-es-mas-barato-para-el-estado-que-comprar-medicamentos-de-ultima-generacion-para-el-cancer/cristinaluna/>

En el contexto de lo anterior, surge la necesidad, desde el Estado y también desde los proveedores de medicamentos, de acelerar la evaluación que permita introducir nuevos medicamentos, dispositivos médicos y, en general, nuevas tecnologías sanitarias, que mejoren la salud de los peruanos, pero dentro de las limitaciones presupuestales del sector. Esta evaluación es importante porque existen contextos en donde la adopción de nuevas tecnologías sanitarias permiten tratamientos más efectivos que disminuyen las recaídas y el tiempo total de tratamiento y que, por ende, pueden también disminuir el costo del tratamiento en conjunto a pesar de que el precio de la tecnología sanitaria utilizada en sí misma aumente. Esto último, por ejemplo, lo evidenció junto con otros colegas para el caso de la potencial introducción de Phesgo para tratamiento de cáncer de mama en el contexto peruano (Figallo, Delgado, Gonzalez, & Arenas, 2023).

Una particularidad de estos estudios de consultoría es que, para ser aceptados por autoridades de evaluaciones sanitarias, deben ser publicados en revistas académicas luego de un proceso de revisión de pares. En este sentido, existen conferencias mundiales de Economía de la Salud donde convergen el

mundo de la consultoría, la academia, el sector público y el sector privado. Personalmente he podido participar, a partir de los trabajos realizados en Perú, en ISPOR, una de los eventos de esta disciplina más relevantes a nivel mundial y de presentar los resultados de los estudios que he liderado

1.2. Marco teórico

Los conceptos económicos pueden resultar útiles para analizar diversas aristas del sector salud, como, por ejemplo, cómo las personas toman decisiones para incrementar su consumo de bienes relacionados a la salud, a veces con mejores resultados que otros (Folland, Allen, & Stano, 2013). Asimismo, pueden ser aplicados para entender dinámica de crecimiento de más largo plazo.

Sobre este último punto, la literatura muestra que es posible teorizar la salud como un input que ayuda a incrementar el nivel –y la calidad– del capital humano. En ese contexto, cuando un individuo busca maximizar su utilidad toma también la decisión de cuánto invertir en salud, incluso sacrificando su consumo en otros bienes. Ello, indirectamente, mejora su capacidad para generar ingresos y, por ende, aumenta su restricción presupuestaria (Strauss & Thomas, 2008).¹

$$\text{Max } U(C, H)$$

$$\text{s.a. } p_c C + p_n N = wL$$

$$W = Pmg(H; X_w)$$

$$H = f(N; X_H)$$

Donde: **C**: Consumo no vinculado a salud
L: oferta laboral
H: Nivel de salud alcanzado
N: insumos de salud
p_i: Precios
w: salario, determinado por la función W
X_i: Otras características que afectan la función i

Específicamente, en el modelo anterior el individuo elige los niveles de consumo (C) y de tiempo destinado a trabajar (L) que es lo que amplía su restricción presupuestaria. Además, consume bienes (N) que permiten incrementar sus niveles de salud (H). Ello, a su vez, aumenta su capacidad para generar ingresos (W). Todo ello, restringido por un conjunto de dotaciones iniciales de características contextuales. Resolviendo el modelo, es posible

¹ Se muestra una versión simplificada a lo propuesto por Strauss & Thomas (2008).

construir la demanda de bienes vinculados a la salud.

Sin perjuicio de lo anterior, el modelo precedente muestra la presencia de endogeneidad en tanto es la salud (H) la que genera mayores ingresos –vía el incremento de la productividad en la función W – que son necesarios para invertir en bienes (N) que, a su vez, mejoran la salud (H). Así, tenemos a la salud tanto como costo, pero también como beneficio.

Por ello, desde una perspectiva empírica, una de las preguntas relevantes en esta disciplina es optimizar los tratamientos (i.e. qué tratamiento resulta óptimo tanto en costos como beneficios). Para ello, la Economía de la Salud plantea comparar alternativas terapéuticas en términos de costos, y consecuencias o efectos sobre el estado de salud de los individuos. Además, resalta la necesidad de estimar costos más allá del individuo para poder medir costos sociales asociados a la pérdida de productividad que generan las enfermedades. En principio, el análisis planteado favorece aquellas alternativas que logran mejores resultados de salud a un menor costo; es decir, las que maximizan la eficiencia. Consecuentemente, ayuda a encontrar la alternativa que maximiza el valor del tratamiento para los pacientes (Folland, Allen, & Stano, 2013).

En cualquier caso, este problema de optimización puede tener resultados distintos dependiendo de quién financia la introducción de nuevas tecnologías sanitarias. En relación con mi experiencia profesional, en el que he evaluado tecnologías para tratamientos complejos, el pagador es el Estado y debe decidir qué tanto la inversión en el cambio de tecnología tiene impacto (i) en sus costos, (ii) en el costo de los pacientes y (iii) en la reducción de los efectos de la enfermedad en los pacientes. En los casos en la que una nueva tecnología logra reducir los costos señalados en los primeros dos puntos a través de una reducción en la frecuencia de atención, por ejemplo, y, a su vez, es más efectiva curando al paciente (i.e. dotándolo de más salud), la adopción de esa nueva tecnología sanitaria debería estar más que garantizada. Sin embargo, Cuando los costos sí aumentan, es necesario ponderar si esa mayor inversión en salud, medido a través de la reducción de la enfermedad y aumento de la productividad marginal de la población, maximiza la utilidad de la sociedad en su conjunto. En

última instancia, esa la pregunta de investigación relevante en los estudios que presento en este trabajo.

1.3. Marco metodológico

Una de las preguntas previas para obtener un resultado es qué metodología usar y en qué momento. De ello depende cómo se termina de conceptualizar los costos y los beneficios asociados a la inversión en salud y en nuevos tratamientos. En términos generales, dentro de la práctica se reconocen las siguientes metodologías principales de análisis: (i) análisis costo-beneficio (ACB), (ii) análisis costo-efectividad (ACE) y (iii) análisis costo-utilidad (ACU). Las tres metodologías involucran el cálculo de un ratio entre el costo de la alternativa –tanto individual como social– y el resultado de salud analizado (beneficio, efectividad o utilidad) (Becerra, García-Molina, & Gómez, 2013; Berwick, Nolan, & Whittington, 2008; Cabo, Cabo, Bellmont, Herreros, & Trainini, 2018; Chicaíza, García, & Romano, 2013).

1.3.1. Análisis costo-beneficio (ACB)

El análisis costo-beneficio (ACB) tiene como objetivo principal identificar la alternativa con el mayor beneficio neto en términos de unidades monetarias. En este enfoque, los costos resultan de la cuantificación de todos los costos monetarios en los que directamente incluyen tanto el financiador como el paciente (costos directos); y de los costos por pérdida de tiempo o de discapacidad que se genera durante la enfermedad, además de la estimación de pérdida de productividad (costos indirectos, monetizados en función del valor del tiempo que refleje el costo de oportunidad del paciente). De otro lado, beneficios se definen como la máxima disposición a pagar (WTP, por sus siglas en inglés) por estar en un estado de salud en comparación con otro.

La unidad de análisis de resultado de salud se expresa en términos monetarios, lo que permite comparar diferentes alternativas directamente en base a su valor económico. Ello se hace a partir del siguiente ratio:

$$VAN \left(\frac{\sum(B - C)}{\sum C} \right)$$

Donde:

B: Beneficios

C: Costos

El criterio de decisión en el ACB es seleccionar aquella alternativa que cuente con el mayor ratio positivo entre los beneficios y los costos asociados. En otras palabras, se busca maximizar el retorno económico de la intervención o tecnología sanitaria analizada. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el ACB presenta limitaciones significativas, especialmente en la dificultad de transformar los beneficios sanitarios en unidades monetarias, lo que ha llevado a su uso menos frecuente en la práctica.

Cuando los resultados del tratamiento son fácilmente monetizables, se puede realizar un ACB y comparar, de manera directa, los beneficios con los costos. En caso los beneficios estén vinculados a ganancias en resultados que son difícilmente intercambiables o intangibles, como es más común, se puede medir qué alternativa es clínicamente más efectiva y, por ende, genera más sobrevida y menos discapacidad (ACE); o cuál alternativa es aquella que le genera más valor (utilidad) al paciente (ACU).

1.3.2. Análisis costo-efectividad (ACE)

El análisis costo-efectividad (ACE) tiene como objetivo identificar la alternativa menos costosa y más efectiva en términos de unidades habitualmente utilizadas en los centros de atención sanitaria. En este enfoque, los costos se estiman de manera similar al ACB, pero la unidad de análisis de resultado de salud (beneficio) puede ser variables intermedias, como la reducción de la presión arterial, o finales, como los años de vida ganados. De esta manera, el ACE se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$\left(\frac{C_A - C_B}{E_A - E_B} \right)$$

Donde:

E: Indicador de efectividad

C: Costos

El criterio de decisión en el ACE se basa en establecer un máximo ratio aceptable entre los costos y los efectos esperados. Se prefiere la alternativa que tenga un ratio menor al máximo establecido. Es importante destacar que en situaciones donde dos alternativas tienen la misma efectividad, al análisis se centra en identificar la alternativa que minimiza los costos.

En el caso de la efectividad para el ACE, se estiman la menor pérdida de años saludables que resulta de la enfermedad con cada uno de sus posibles tratamientos. El AVISA (DALY, por sus siglas en inglés) representa la cantidad de años perdidos por discapacidad por una enfermedad. Esta medida se utiliza para estandarizar efectividades diferentes de *outcomes* clínicos y analizar en qué casos se pierden menos años, ya sea por discapacidad o muertes.² La ventaja es que se condensa todo en un solo indicador comparable utilizado como proxy de la efectividad. Para estimar el AVISA se adopta la metodología y supuestos de la OMS, la cual es utilizada por el Ministerio de Salud (Minsa, 2008).³

Sin perjuicio de lo anterior, el ACE presenta limitaciones, ya que no permite comparar alternativas cuyos efectos no sean los mismos, lo que puede limitar su aplicabilidad en ciertos contextos.

1.3.3. Análisis costo-utilidad (ACU)

El análisis costo-utilidad (ACU) busca identificar la alternativa que, a un menor costo, asegure una mayor combinación de cantidad y calidad de vida. En este enfoque, la unidad de análisis de resultado de salud, que aproxima el beneficio de cada tratamiento evaluado, se expresa en años de vida ajustados por calidad (QALY), que asigna un valor de 1 a un año de vida saludable y un valor menor a 1 a los años de vida con mala salud. De esta manera, la fórmula utilizada –y los

² En algunos casos se puede interpretar que esta medida genera una doble contabilización de parte de los costos indirectos. La diferencia radica en que, en este caso, el indicador permanece como años de vida y no se monetiza. De esa manera se puede evaluar la efectividad del tratamiento en lugar del impacto en términos de reducción de costos que significa para el paciente. Independientemente de ello, es otras de las razones por las que Krol et al (2016) recomiendan hacer las comparaciones de costos sin incluir dichos costos indirectos.

³ Para mayor detalle del cálculo del AVISA, ver Anexo 3.

costos—, representada a continuación, es similar a la del ACE, aunque las unidades utilizadas son otras.

$$\left(\frac{C_A - C_B}{U_A - U_B}\right)$$

Donde:

U: Utilidad (en QALY)

C: Costos

El criterio de decisión en el ACU implica establecer un umbral de costo-utilidad, donde se prefiere la alternativa que tenga un ratio menor a un umbral definido en cada país por conceso. Este enfoque es especialmente útil en comparaciones de alternativas que no impacten directamente sobre la misma variable clínica. A través del ACU, por ejemplo, tratamientos paliativos o con fines estéticos que se pueden dar luego de una intervención (por ejemplo, implantes de mama luego de una mastectomía realizada para combatir un cáncer) pueden incrementar los costos del procedimiento sin afectar la efectividad del tratamiento contra el cáncer. En ese tipo de casos, un ACE mostraría que el tratamiento no resulta costo-efectivos. Sin embargo, como la reconstrucción mamaria incrementa el bienestar de los pacientes de manera significativa, podría justificarse su financiamiento a partir de la perspectiva del ACU.

En el caso del ACU, la utilidad se mide a través de los QALY, que se miden normalmente en una escala que va del 0 (que representa la muerte) al 1 (que representa un estado de salud perfecto), y los valores inferiores a 1 indican una calidad de vida más baja debido a problemas de salud o discapacidades. Estas ponderaciones se pueden obtener mediante varios métodos, incluidas las técnicas de valoración directa, como la compensación temporal o la apuesta estándar, o mediante métodos indirectos, como el uso de instrumentos basados en preferencias (Meltzer, Basu, & Sculpher, 2016).⁴

Luego se asigna el valor correspondiente a cada estado de salud previsto en el tiempo. Esos valores se suman para estimar la calidad de vida total ganada o

⁴ La valoración del estado de salud, que requiere asignar un valor a los diferentes estados de salud en función de su impacto en la calidad de vida es algo que no se ha hecho en países como Perú.

perdida como resultado de una intervención o afección de salud en particular (Sassi, 2006). Con ello, es posible comparar las estimaciones del QALY para diferentes intervenciones o afecciones de salud para evaluar su impacto en la calidad de vida y tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos y la priorización de la atención médica.

Sin embargo, el ACU presenta limitaciones, como la obtención de valores de utilidad de fuentes secundarias para la mayoría de países como el Perú, lo que puede afectar la precisión del cálculo de los QALY, y la subjetividad en la fijación del umbral de costo-utilidad para la toma de decisiones de política.



2. Evaluando tecnologías sanitarias en Perú

Aplicar el marco teórico precedente para el sector salud es posible en el Perú, tanto como sucede con otros sectores. Sin embargo, evaluar las tecnologías sanitarias desde la perspectiva económica, todavía no es tan común por la cantidad y detalle de información que se requiere. En ese sentido, en la presente sección se presenta, primero, los detalles específicos sobre cómo aplicar estas metodologías (ver sección 2.1); y segundo, las dificultades que pueden existir con las bases de datos existentes (ver sección 2.2). Por último, se presenta un estudio de caso donde se resume cómo se aplica una evaluación de tecnologías sanitarias para el caso del Z en Perú (ver sección 2.3).

2.1. Detalles específicos para la evaluación de tecnologías sanitarias

Evaluar las tecnologías sanitarias, incluso desde la perspectiva económica, requiere una aproximación multidisciplinaria. Principalmente, ello se debe a que se debe empezar entendiendo el detalle de los tratamientos a evaluar lo que, a su vez, depende de criterios médicos aplicados en función de la situación de cada paciente en particular. En este contexto, la lectura de las guías de prácticas clínicas y entrevistas a personal de salud resulta indispensable.

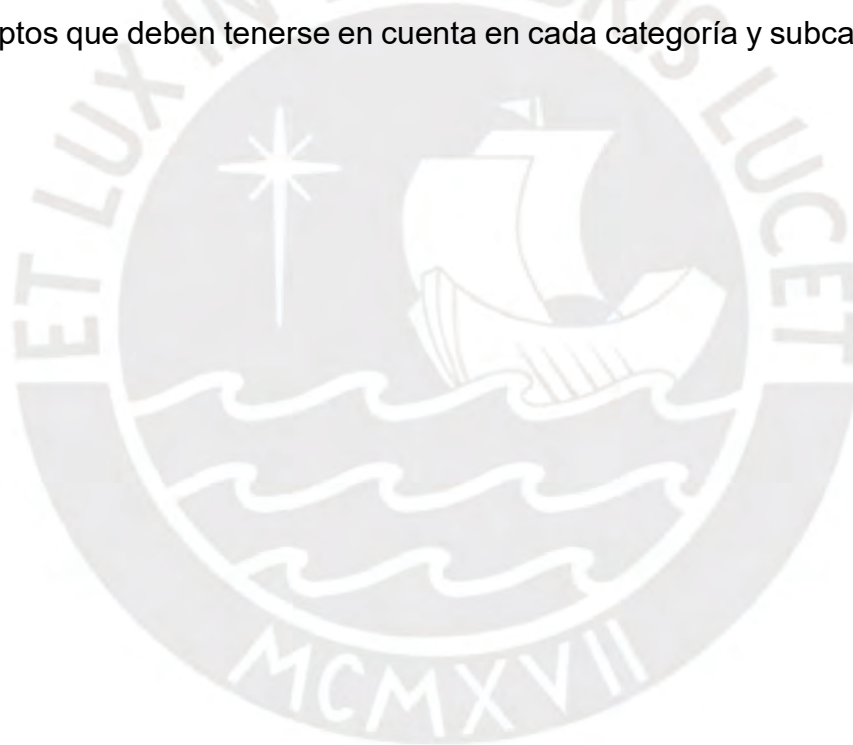
Adicionalmente, la multiplicidad de potenciales rutas de tratamientos específicos para cada uno de los posibles resultados intermedios del tratamiento requieren que la evaluación se haga desde una perspectiva estadística. Así, por ejemplo, en el caso de progresión de enfermedades o problemas de salud a lo largo del tiempo, las transiciones entre diferentes estados de salud en función de las probabilidades se modelan a través de cadenas de Markov. De otro lado, para modelar escenarios del mundo real y evaluar el impacto de las intervenciones a mayor escala, se pueden realizar simulaciones. Ambos métodos son ejemplos de alternativas que buscan predecir los efectos a largo plazo, la rentabilidad y el impacto general de las tecnologías sanitarias (Briggs, Sculpher, & Claxton, 2006).

Todo lo anterior es requisito para poder conocer la ruta de tratamiento de un

“paciente promedio”.⁵ Una vez se tiene identificada el detalle de la ruta de tratamiento, se deben evaluar (i) los costos y (ii) la variable de bienestar elegida en función del caso.

2.1.1. Sistematización de costos

Con respecto a los costos, Las tres metodologías de análisis requieren el cálculo de costos que permitan comparar la eficiencia de las tecnologías médicas evaluadas. Debido a que el resultado esperado que genera beneficio es estar sano, los costos son todo aquello que se genera mientras un paciente requiere tratamiento, sea monetario o no. Para dicho análisis, se consideran dos categorías principales de costos: (i) directos e (ii) indirectos. La Tabla 1 detalla los conceptos que deben tenerse en cuenta en cada categoría y subcategoría de costos:



⁵ Para mayor detalle, ver el Anexo 4.

Tabla 1
Categorías y subcategorías de costos

Categoría y subcategoría	Contenido
I. Costos directos	
Personal sanitario	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costo monetario del tiempo dedicado a la aplicación del procedimiento médico por parte del personal sanitario.^{1/}
Material consumible	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agujas y jeringas ▪ Equipos trifurcados ▪ Bombas de infusión ▪ Guantes, gasas y vestuario quirúrgico ▪ Otros materiales descartables
Costo farmacológico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medicamentos para infusión intravenosa (p.e. suero fisiológico, docetaxel, anticuerpos monoclonales) ▪ Medicamentos para inyección subcutánea ▪ Medicamentos para inyección intravítrea ▪ Otros fármacos aplicados como parte del procedimiento médico
Intervenciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios médicos: por ejemplo, costos de pruebas de laboratorio, de atenciones médicas, etc.
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costo monetario de desplazamiento al centro de salud.
II. Costos indirectos	
Costos indirectos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor del tiempo de los pacientes (tiempo de espera, transporte, atención, intervención quirúrgica, entre otros) ▪ Pérdida de productividad de la sociedad que se genera cuando las enfermedades no se han curado. Esta pérdida es mayor en los casos en que la enfermedad es más severa. Así, tratamientos de igual duración, pero que disminuyen el malestar o dolor de cierta enfermedad y que, por ende, aumentan la actividad de los pacientes en su vida diaria, reducen este costo. ▪ Valor de la desutilidad generada por el procedimiento médico.^{2/}

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los contenidos listados son referenciales y pueden variar de acuerdo con las necesidades y características de cada análisis.

1/ Este valor es calculado como una proporción de los sueldos del personal sanitario (p.e. médicos, enfermeras, químico farmacéuticos, entre otros).

2/ En algunos estudios no se incorpora este concepto al costo indirecto debido a la dificultad de su medición. Sin perjuicio de ello, conceptualmente, forma parte de la categoría mencionada.

Sin perjuicio de que cada categoría de costos es relevante y detalla un aspecto específico del tratamiento, en muchos casos los costos indirectos

terminan siendo considerablemente superiores a los directos. En ese sentido, para la comparación de resultados, particularmente en el caso de tecnologías sanitarias de alto costo, la literatura recomienda, como prueba conservadora, ver si los resultados obtenidos son consistentes únicamente utilizando costos directos que son los más tangibles en tanto son los costos que directamente desembolsan el Estado para la atención y el paciente para lograr ser atendido (p.e. transporte para llegar a la consulta) (Krol, Papenburg, Brouwer, & Hakkaart, 2016). Específicamente, el estudio de Krol et al. (2016) reveló que los costos de productividad vinculados al periodo que dura una enfermedad compleja, suelen tener una gran influencia en los resultados de rentabilidad global y, por ende, excluidos del análisis.⁶ Por ello, si bien es importante medir dicho costo con la finalidad de evaluar la carga social de la enfermedad y poder priorizar las atenciones que brinda el Estado, el estudio sugiere actuar con cautela al interpretar y comparar los resultados de las evaluaciones económicas en función de qué tipo de costos incluye en el análisis con la finalidad de asegurar consistencia.

2.1.2. Estimando el bienestar

De otro lado, como se vio en la sección 1.3, la variable de bienestar está en función del método a utilizar. Así, por más que se contabilicen los costos de manera homogénea, y a pesar de que todas las alternativas metodológicas están interconectadas en la medida en que siempre se busca conocer la mejor alternativa terapéutica disponible, los resultados de cada método –ACB, ACE y ACU– serán distintos.

⁶ El estudio sistematiza 249 evaluaciones económicas identificadas, y encuentran que solo el 9% incluyeron los costos de productividad relacionados con el trabajo remunerado, y un estudio incluyó los costos de productividad no remunerados.

Tabla 2

Resumen y detalles de la estimación de la variable bienestar en cada una de las metodologías detalladas

Método	Principales características
ACB	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resumen: El cálculo de los beneficios se centra en cuantificar, en unidades monetarias los resultados de una tecnología de salud en particular. Esto implica evaluar el impacto en los resultados de los pacientes y la mejora general de la salud. ▪ Ventaja: Permite una comparación directa y comprensible en términos monetarios. Ello facilita la evaluación del retorno de la inversión. ▪ Desventaja: La valoración monetaria de los beneficios de salud requiere de supuestos que pueden ser discutibles, especialmente los intangibles como el valor de la vida. ▪ Aplicación: Decisiones de asignación de recursos entre diferentes sectores. Por ejemplo, evaluar si la inversión en un nuevo equipo médico por parte del Estado se justifica por las ganancias en salud que genera
ACE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resumen: La efectividad se refiere a la medida en que una tecnología de la salud logra su propósito previsto en entornos del mundo real. Implica medir el impacto real de la tecnología en la salud y el bienestar de los pacientes en unidades naturales como años de vida ganados, teniendo en cuenta factores como la seguridad y la adherencia del paciente. ▪ Ventaja: No requiere asignar un valor monetario directo a los resultados de salud. ▪ Desventaja: Está limitado a comparaciones entre intervenciones con resultados medidos en la misma unidad. Asimismo, la unidad de medida no refleja totalmente el incremento de bienestar que produce la intervención ▪ Aplicación: Comparación de tecnologías sanitarias con el mismo objetivo de salud. Por ejemplo, evaluar qué tecnología sanitaria utilizada en el tratamiento contra la diabetes tipo II tiene el menor costo por cada año de vida ganado que genera.
ACU	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resumen: La utilidad se refiere al valor y la utilidad generales de una tecnología de la salud en la práctica clínica. Esto incluye tener en cuenta las preferencias de los pacientes, las mejoras en la calidad de vida y el impacto social más amplio de la tecnología. ▪ Ventaja: Captura de manera más completa las preferencias del paciente en relación con cada tratamiento. ▪ Desventaja: La estimación de las utilidades puede ser subjetiva y variar entre individuos y poblaciones. ▪ Aplicación: Comparación de intervenciones con diferentes efectos en cantidad y calidad de vida. Por ejemplo, determinar si una cirugía de reemplazo de cadera, con los costos, riesgos y tiempos de recuperación que ello implica, agrega más calidad de vida al paciente que un tratamiento basado en fisioterapia y control del dolor.

Fuente: Elaboración propia.

2.2. Maneras para lidiar con la escasez de información en el contexto peruano al evaluar tecnologías sanitarias

El desarrollo de las metodologías descritas requiere hacer uso de ciertas piezas de información, tanto transversales como específicas a cada tipo de análisis. Estas piezas de información pueden obtenerse a través de distintas fuentes, tales como: (i) papers académicos, (ii) bases de datos y documentos del sistema de salud local, (iii) bases de datos internacionales, (iii) solicitudes de información y (iv) entrevistas a profundidad. La Tabla 3 detalla las piezas de información que pueden ser obtenidas a partir de cada fuente:



Tabla 3
Mapeo de información

Fuente de información	Pieza de información
Estado del arte y validación externa	
Papers académicos	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de efectividad obtenidas en estudios clínicos Marco teórico y analítico para el desarrollo metodológico Resultados previos (ahorros, efectividad, ratios, etc.) para realizar <i>checks</i> de consistencia
Bases de datos del sistema de salud local	
REUNIS (enlace)	<ul style="list-style-type: none"> Data de prestación de servicios de salud (ejemplo: atendidos y atenciones en consulta externa, diagnósticos) Profesionales de salud que brindan atención en consulta externa Data de mortalidad (tasas y registros de defunciones – SINADef)
Guías de práctica clínica (GPC) ^{1/}	<ul style="list-style-type: none"> Descripción detallada de procedimientos médicos (flujo de procedimientos, insumos utilizados y personal involucrado)
Data de SUSALUD (enlace)	<ul style="list-style-type: none"> Registro Nacional de IPRESS Data de morbilidad en emergencia, hospitalización y ambulatoria Recursos de salud por IPRESS
Tarifarios (EsSalud 1 , EsSalud 2 , INEN)	<ul style="list-style-type: none"> Precios de los procedimientos y dispositivos médicos de las IPRESS de cada nivel de atención
Bases de datos internacionales ^{2/}	
<ul style="list-style-type: none"> Health Utility Index (HUI) EuroQol 	<ul style="list-style-type: none"> Puntuaciones (utilidad) estandarizadas para distintos estados de salud.
Técnicas de levantamiento de información	
Solicitud de información a MINSA o EsSalud ^{3/}	<ul style="list-style-type: none"> Tarifarios actualizados Stock de medicamentos, materiales y dispositivos médicos por IPRESS Guías de práctica clínica actualizadas Documentos administrativos (p.e. costos de planilla) Número de pacientes con un determinado diagnóstico
Entrevistas a profundidad	<ul style="list-style-type: none"> Validación de los flujogramas de procedimientos médicos contenidos en las GPC. Principales cuellos de botella y riesgos en la aplicación de procedimientos médicos. Dosis y tiempo de aplicación de cada medicamento involucrado en los procedimientos médicos.

Fuente: Elaboración propia.

1/ Las Guías de Práctica Clínica pueden ser obtenidas en el repositorio de EsSalud (ver [enlace](#)).

2/ Algunos enlaces donde se pueden encontrar valores de utilidad basadas en los instrumentos listados son: (i) [HRS - HUI3](#), (ii) [EuroQol](#). Cabe resaltar que el segundo enlace cuenta con referencias a *papers* académicos que cuentan con mediciones de las puntuaciones de EuroQol aplicadas a diferentes contextos y países.

3/ En el caso de EsSalud, las solicitudes de información van dirigidas al Presidente Ejecutivo del Seguro Social de Salud. Los correos pueden ser obtenidos en el siguiente [enlace](#).

Sin perjuicio de lo anterior, las bases de datos del sistema de salud local son limitadas. Específicamente, existen dos limitaciones principales: (i) la poca uniformidad de información entre instituciones de diferentes subsistemas de salud (p.e. hospitales Minsa, EsSalud y de las fuerzas armadas) y (ii) la imposibilidad de generar trazabilidad del paciente.

2.2.1. Retos para el desarrollo de estudios en el sector de salud peruano debido a la fragmentación del sistema de salud

El sistema público de salud está fragmentado, con administraciones repartidas en distintas instituciones (Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo; Ministerio del Interior, Ministerio de Defensa). Además, hay institutos especializados como el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN). Por último, también existe una superintendencia (Susalud), que recoge información administrativa de las prestadoras de salud, tanto públicas como privadas. Cada una de estas entidades maneja su propio registro de información por separado. Tanto es así que incluso, hasta antes de la pandemia, no se podía conocer siquiera cuántas camas hospitalarias había.

Adicionalmente, incluso dentro de un mismo administrador, no existe consistencia entre los datos recogidos. En la medida en que no existe un sistema de recolección de información que asegure la consistencia, cada institución de salud reporta la información solicitada de la manera que le parece la mejor posible. Muchas veces, eso genera que, para instituciones de salud de menor tamaño, no existan reportes muy fiables cuando se analizan enfermedades menos prevalentes.

Debido a lo anterior, resulta especialmente relevante realizar pedidos de información *ad hoc* cuando se trata de evaluar tecnologías sanitarias en Perú, tal como se mencionó en la Tabla 3. Ello, sumado con la revisión de la data recolectada en función de resultados de la literatura, encuesta de hogares como la ENAHO o la ENDES, entrevistas y los registros administrativos (como cantidad de compra de medicamentos, por ejemplo), es indispensable para generar que los datos sean completos y consistentes.

2.2.2. Problemas adicionales por la falta de trazabilidad

Una vez se logra tener las variables relevantes para el análisis, es muy probable que no tenga la trazabilidad necesaria (i.e. un número de identificación para cada paciente, sin presentar la información que permita saber de quién se trata) para poder profundizar el análisis. Es decir, podemos saber cuántas veces las personas se atendieron en el sistema de salud, pero no si fueron pocas personas muchas veces, o muchas personas pocas veces.

Lo anterior genera un reto para poder analizar si los diagnósticos son oportunos y el desarrollo de complicaciones vinculado al tratamiento brindado. Por ejemplo, evaluar tratamientos que disminuyen la recaída de los pacientes requiere analizar qué tanto reingresa cada paciente de acuerdo con el tratamiento que recibe. Ello, en un extremo, puede ser significativamente costoso para el sistema y es imposible de evaluar de manera directa.

En los casos con las dificultades mencionadas, es posible basarse en los resultados que existen en otros países o en estudios clínicos realizados en otros contextos. Si bien ello tiene limitaciones en tanto el tratamiento es aplicado en otro contexto que, a su vez, puede tener efectos sobre, siguiendo el ejemplo, los reingresos, es la única alternativa viable ante la limitación. Adicionalmente, a través de una revisión cualitativa, es posible discutir dentro de la evaluación si los parámetros utilizados para reemplazar la evidencia faltante podrían estar subestimando o sobrestimando los resultados.

2.3. Resumen de una evaluación de tecnología sanitarias: el caso de un medicamento oftalmológico⁷

Existen complicaciones de otras enfermedades o condiciones que derivan en complicaciones oftalmológicas que, a su vez, generan discapacidad visual. Los

⁷ El estudio realizado sobre este medicamento será sometido a publicación. En esta sección, se resumirá algunos hallazgos y se aproximarán ciertos resultados para cumplir con los requisitos de originalidad al momento de hacer el sometimiento a la revista.

costos asociados al tratamiento aumentan en algunos casos, especialmente cuando surgen complicaciones.

Para algunas de estas enfermedades oftalmológicas, en Perú se emplean tres tratamientos: *A*, *B* y *C*. En otros países se ha comenzado a utilizar *Z* como un método alternativo de tratamiento. A diferencia del resto de alternativas, la principal diferencia de *Z* radica en su menor frecuencia de administración en comparación con otros tratamientos. Sin embargo, el precio de cada unidad de *Z* es significativamente mayor que el de *A*.

En este caso se optó por realizar un ACE de acuerdo con el contexto revisado de investigaciones previas. Específicamente, algunas investigaciones realizadas en Canadá sugieren que, por un lado, *Z* podría ser más costoso que *A*, pero más efectivo. Para ponderar ambos efectos de distintas tecnologías sanitarias que tienen el mismo objetivo terapéutico y analizar si fuera deseable que el Estado asuma esos potenciales mayores costos a cambio de una efectividad mayor, decidí utilizar dicho enfoque. Asimismo, si bien existen beneficios vinculados a la utilidad que percibe el paciente (por ejemplo, el valor que le otorga al hecho de no disminuir su capacidad visual), la efectividad está directamente correlacionada con ese resultado. Por ello, al no contabilizar estos efectos (i.e. beneficios vinculados a la utilidad), los resultados serán conservadores desde el punto de vista del paciente.

2.3.1. Estimación de costos

Los costos los calculé en tres pasos: (i) costos totales, (ii) costos directos e indirectos, y (iii) costos específicos de cada tratamiento. Además, consideré los costos de los fármacos, procedimientos médicos, citas médicas, transporte y tiempo de espera. La Tabla 4 detalla las fuentes y cómo se estimaron los costos:

Tabla 4

Detalles de costos estimados para el tratamiento oftalmológico evaluado

Tipo de costo	Detalles de la estimación
Costos directos	
Costo farmacológico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtuve precios unitarios de los fármacos a partir de datos de adquisiciones públicas en Perú. ▪ Para el caso del Z, que no se compra en el sistema pública, utilicé el 50% del precio minorista de Z listado en KAIROS, en línea con las diferencias de precios observadas con otros medicamentos. ▪ El número de dosis para calcular el costo anual que utilicé fue aquel establecido en las guías de práctica clínica.
Costo del procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los costos del procedimiento los calculé a partir del tarifario de EsSalud, teniendo en cuenta todos los materiales y pasos involucrados. En este caso, el procedimiento en particular ya estaba íntegramente costeadado en el documento. ▪ Los costos de otros procedimientos asociados al seguimiento del paciente también los obtuve del tarifario de EsSalud.
Costo de las citas médicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantuve uniformes para todos los tratamientos, variando solo en frecuencia.
Costos indirectos	
Costo del transporte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multipliqué el gasto de las personas en transporte debido a necesidades médicas reportado en la ENAHO por el número de inyecciones por esquema de tratamiento. ▪ Incluí el costo del acompañante para mayor precisión.
Costo de espera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluí los costos de oportunidad basados en el salario promedio por grupo de edad, ajustado para pacientes afiliados con EsSalud según su diagnóstico de acuerdo con lo reportado en la ENAHO. ▪ Luego, repliqué el análisis para los cuidadores. El dato lo ajusté de acuerdo con el perfil del acompañante (mujer de entre 40 y 50 años).

Fuente: Elaboración propia.

Nota: No calculé los costos de pérdida de productividad para la sociedad dentro de los costos indirectos porque en todos los casos se está tratando al paciente y quería evaluar si, a pesar de tener un cálculo conservador en el sentido que ignora los elevados costos por pérdida de productividad que genera la discapacidad visual, las conclusiones podían seguir siendo las mismas. Asimismo, lo relevante en este caso es poder mostrar si, incluso tomando solo los costos directos, le es conveniente al pagador cambiar de esquema. Elaboración: Propia.

Los costos totales de cada esquema de tratamiento los calculé sumando los costos directos e indirectos correspondientes. En este estudio, los costos directos fueron los más relevantes, representando más del 99% de los costos totales. Esto incluye los costos de los fármacos, y los procedimientos y las citas médicas.

En este caso, a pesar de que el costo de comprar Z es mayor que cualquier

otra alternativa, resultó la opción que genera el tratamiento a menor costo. A pesar de que puede sonar contraintuitivo en primera instancia, ello sucede por su menor frecuencia de administración en comparación con otros tratamientos como *A*, *B* y *C*. Como consecuencia, los costos anuales vinculados al procedimiento resultan significativamente menores a partir del segundo año. El primer año, es la segunda alternativa menos costosa porque requiere de dosis adicionales de carga que elevan el costo del tratamiento. Así, una transición progresiva de esquema de tratamiento a *Z* podría no generar presión presupuestal y asegurar ahorros en el futuro.

2.3.2. Estimación de efectividad

Desde el lado de la efectividad, como no había estudios clínicos aplicados en Perú o data sistematizada de los efectos de los tratamientos vigentes, utilicé información de 80 estudios clínicos realizados alrededor del mundo. El reto de ello, sin embargo, era que los resultados de dichos estudios no son directamente extrapolables a la población peruana. En este caso en particular, el nivel de intensidad de la enfermedad está asociada a variables como la edad. En ese sentido, parámetros de efectividad de estudios clínicos realizados a poblaciones con un promedio de edad mayor al de los pacientes peruanos no pueden ser directamente trasladados. Por ello, estimé un modelo econométrico con la información de los 80 estudios que explicaba el resultado obtenido en función del tratamiento (*A*, *B*, *C* o *Z*), pero controlando por las características de la muestra evaluada en cada estudio clínico, como edad de los pacientes, por ejemplo.

El análisis mostró que el tratamiento *Z* es superior a la alternativa más utilizada en Perú (*A*) y que no hay diferencias significativas entre *A* y el resto de las alternativas terapéuticas distintas al *Z*. Para verificar la validez del modelo, revisé otros resultados de meta-análisis que se hicieron al respecto. En general, todos los documentos revisados concluían que el tratamiento *Z* era no inferior que el *A*, siendo ello consistente con lo que resultó del modelo que estimé.

2.3.3. Ponderación de costos y efectividad

De este modo, a diferencia del estudio para Canadá, para el caso peruano encontré que el Z es el tratamiento menos costoso y más efectivo para las patologías estudiadas. Esto se debe principalmente a su menor frecuencia de tratamiento en comparación con otros esquemas. Incluso considerando el costo de Z en el primer año, en el que se requieren dosis de carga que aumentan la frecuencia de la aplicación, Z demuestra ser costo-efectivo si tomamos como referencia los umbrales de la OMS.⁸

Aunque el costo inicial de Z es mayor debido a las dosis de carga, se observan ahorros a partir del segundo año además de ofrecer mayor efectividad a los pacientes. Con estos resultados, aprovechando solo los ahorros que se pueden generar a partir del segundo año, es posible establecer una estrategia de transición de los pacientes hacia el tratamiento Z incluso sin generar incrementos presupuestales.

Asimismo, la capacidad operativa del sistema de salud peruano, que administra A con una frecuencia menor a la recomendada de acuerdo con entrevistas con médicos de EsSalud y del Minsa, resalta la necesidad de tratamientos que se ajusten a las realidades prácticas del sistema de salud. La ventaja de Z en requerir 25% de las dosis que A se alinea mejor con esta capacidad operativa, convirtiéndolo también en una alternativa más viable en el contexto en el que opera nuestro sistema de salud.

⁸ Para mayor detalle de esta afirmación, ver ejemplo ilustrativo en el Anexo 5.

Conclusiones

Este documento muestra que, a pesar de algunas limitaciones, es posible desarrollar evaluaciones económicas de tecnologías sanitarias para el contexto peruano. Para ello, se requiere trabajar de cerca con profesionales de la salud para entender adecuadamente los posibles tratamientos y, en base a ello, estimar costos y el efecto en el paciente.

Desde la perspectiva teórica, ello está muy vinculado a las aplicaciones microeconómicas que existen en otros campos, sobre todo vinculado al desarrollo. Poder entender una lógica formal a la toma de decisiones de cada paciente ante distintas alternativas terapéuticas que generan muchas veces cambios en los costos, pero también en los beneficios que genera a través de ganancias de productividad es relevante para analizar cómo afecta el cambio a un nuevo esquema de tratamiento dada las diferencias en precios relativos. Ello, a su vez permite optimizar los recursos escasos en nuestro sistema de salud.

Si bien la información suele no ser perfecta en el caso peruano, los retos que contiene podrían no ser distintos al de otros campos de aplicación en el Perú (fragmentación, poca consistencia, falta de trazabilidad). Así, se muestra la aplicación del análisis a través de un ejemplo de un medicamento oftalmológico que, a pesar de tener un precio más elevado, resulta más beneficioso para todos, incluyendo para el financiador que puede ahorrar en otros costos directos.

En este contexto, se concluye que los economistas en Perú tenemos bastante espacio para aportar, desde nuestra disciplina, a incrementar la salud de la población, mejorar los niveles de atención y disminuir el costo per cápita necesario.

Referencias bibliográficas

- Becerra, L. C., García-Molina, M., & Gómez, G. R. (Diciembre de 2013). Análisis costo utilidad: evolución, fundamentos e implicaciones. *COYUNTURA ECONÓMICA: INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL*, XLII(2), 97-111.
- Berwick, D., Nolan, T., & Whittington, J. (2008). The Triple Aim: Care, Health and Costs. *Health Affairs*, 759–769.
- Briggs, A., Sculpher, M., & Claxton, K. (2006). *Decision modelling for health economic evaluation*. Oup Oxford.
- Bührer, C., Paling, T., Gale, R., Paulo, T., & Bagijn, M. (2024). Cost-Effectiveness of Faricimab in the Treatment of Diabetic Macular Oedema (DMO): A UK Analysis. *PharmacoEconomics Open*.
- Cabo, J., Cabo, V., Belmont, M., Herreros, J., & Trainini, J. (2018). Medicina basada en la eficiencia (costo-efectividad y costo-utilidad) como refuerzo de la Medicina basada en la evidencia. *Revista Argentina de Cardiología*, 86(3), 218-223.
- Chicaíza, L., García, M., & Romano, G. (2013). Análisis costo utilidad: evolución, fundamentos e implicaciones. *COYUNTURA ECONÓMICA: INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL*, 53(2), 97-111.
- Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, K., Stoddart, G. L., & Torrance, G. W. (2015). *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Oxford University Press.
- Figallo, M., Delgado, M. F., Gonzalez, M., & Arenas, A. (2023). Cost minimization analysis of treatments for metastatic HER2-positive breast cancer: Fixed-Dose combination of pertuzumab and trastuzumab for subcutaneous injections. *medRxiv*.
- Folland, S., A. C., & Stano, M. (2013). *The economics of health and health care* (7ma ed.). New Jersey: Pearson.
- Fuchs, V. R. (2000). The future of health economics. *Journal of Health Economics*, 19(2), 141-157.
- Krabbe, P. F. (2017). *The Measurement of Health and Health Status*. Academic Press.
- Krol, M., Papenburg, J., Brouwer, W., & Hakkaart, L. (2016). A noticeable difference? Productivity costs related to paid and unpaid work in economic evaluations on expensive drugs. *The European Journal of Health Economics*, 17, 391–402.
- Meltzer, D. O., Basu, A., & Sculpher, M. J. (2016). Theoretical Foundations of Cost-Effectiveness Analysis in Health and Medicine. *Cost-Effectiveness in Health and Medicine*, 39-66.
- Minsa. (2008). *La carga de Enfermedad y Lesiones en el Perú*. Lima.
- Murray, C. (1994). Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. *Bulletin of the World Health Organization*, 72(3), 29-445.

- Pil, L., Pauwels, K., Muijzers, E., Portzky, G., & Annemans, L. (2013). Cost-effectiveness of a helpline for suicide prevention. *Journal of Telemedicine and Telecare* , 1-9.
- Sassi, F. (2006). Calculating QALYs, comparing QALY and DALY calculations. *Health policy and planning*, 21(5), 402-408.
- Strauss, J., & Thomas, D. (2008). Human Resources: Empirical Modeling of Household and Family Decisions. En T. P. Schultz, & J. Strauss, *Handbook of Development Economics* (Vol. 4). North Holland.



Anexos

Anexo 1: Biografía del autor

Master en Economía por la Barcelona School of Economics y Bachiller de la misma especialidad por la PUCP. Cuento con 15 años de experiencia profesional, vinculada principalmente a temas de microeconomía aplicada. En estos 15 años he tenido la oportunidad de trabajar desde el lado de la investigación y también del lado aplicado. Ello me ha permitido acumular experiencia y conocimientos que abarcan diversos aspectos de la disciplina.

Recién en 2014, luego de egresar de la maestría, comencé a aplicar herramientas microeconómicas en el campo de la salud cuando fui contratado en el IESE en Barcelona para trabajar en estos temas con la profesora Nuria Mas. Junto con investigadores de Berkeley y del Banco Mundial analizamos los impactos de algunas intervenciones en el sector salud sobre el bienestar de los pacientes. Si bien las técnicas estadísticas utilizadas eran las mismas, este trabajo me permitió conocer nuevas formas de contabilizar los impactos sobre los pacientes.

Actualmente me desempeño como gerente de proyectos en APOYO Consultoría liderando el análisis de mercados regulados, aunque también realizo trabajos vinculados al análisis de la competencia y de evaluación de políticas públicas.⁹ Uno de los mercados en los que me he especializado es el de salud, donde en los últimos años he realizado evaluaciones de tecnologías sanitarias, ponderando tanto los costos, como los beneficios en términos del Estado, el paciente y la sociedad. A partir de ello, he presentado resultados en ISPOR, el evento de Economía de la Salud más importante del mundo, y algunos se han sometido a publicación.

⁹ Previamente trabajó en el Ministerio de Economía y Finanzas como asesor de la Dirección General de Asuntos de Economía Internacional, Competencia y Productividad donde, entre otros trabajos, analizó el impacto regulatorio de distintas propuestas normativas.

Anexo 2: CV resumido

EDUCACIÓN

2020	Lima School of Economics – Lima – Perú Economic Evaluation Methods in Health
2013 – 2014	Barcelona Graduate School of Economics – Barcelona – España Maestría en Economía
2004 – 2009	Pontificia Universidad Católica del Perú – Lima – Perú Bachiller en Economía

HISTORIA LABORAL RELEVANTE AL TRABAJO:

Periodo	Entidad empleadora y su cargo/posición. Información de contacto para referencias	País	Resumen de actividades realizadas relevantes al Trabajo
Setiembre, 2018 – a la fecha	APOYO Consultoría	Perú	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de proyectos vinculados con temas de salud y en general de temas regulatorios y de políticas públicas
Junio, 2016 – Agosto, 2018	Ministerio de Economía y Finanzas – Consultor de la Dirección General de Asuntos de Economía Internacional, Competencia y Productividad	Perú	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de posibles impactos económicos de políticas públicas. Miembro de Grupos de Trabajo Multisectoriales en temas de cambio climático, transporte, energía, cemento y minería (seguimiento NDC). Elaboración de informes evaluando Proyectos de Ley y otras iniciativas
Octubre, 2014 – Setiembre, 2015	IESE Business School – Graduate RA (PhD Núria Mas)	España	<ul style="list-style-type: none"> Miembro del grupo de investigación con U. Berkeley Diseño teórico y empírico Data manager (recojo de información, creación de datasets) Aplicación econométrica Discusión y redacción parcial del trabajo académico final.
Abril, 2013 – Setiembre,	Columbia Business School (CBS), Universidad Pompeu Fabra (UPF)– Asistente de	Perú y España	<ul style="list-style-type: none"> Data manager (recojo de información, creación de bases

2014	Investigación (PhD Jonas Hjort, PhD Gianmarco León)		<p>de datos, regresiones preliminares)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estadística descriptiva • Colaboración con la discusión y la explicación de los resultados
Enero, 2019 – Julio, 2013	Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) – Asistente de Investigación (PhD Manuel Glave)	Perú	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño teórico y empírico • Data manager (recojo de información, creación de datasets) • Responsable y coordinador del trabajo de campo • Aplicación econométrica • Discusión y redacción parcial del estudio. • Participante activo en reuniones de explicación de resultados.
Marzo, 2016 – Mayo, 2016	Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) – Consultor	Perú	<ul style="list-style-type: none"> • Consultoría con PhD Ricardo Fort para Fair Trade Organization • Evaluación de los impactos de certificación orgánica y Fairtrade en la población beneficiaria: Síntesis a partir de una revisión de literatura.
Noviembre, 2016 – Febrero, 2016	Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) – Consultor	Perú	<ul style="list-style-type: none"> • Consultoría con PhD Ricardo Fort para FIDA • Evaluación de cadenas de valor en Latinoamérica, el rol de FIDA y cómo articular a pequeños productores
Octubre, 2015 – Noviembre, 2015	Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) – Consultor	Perú	<ul style="list-style-type: none"> • Consultoría para PhD Gabriela Guerrero • Sistematización de información y análisis sobre datos de cobertura en educación inicial en el Perú
Agosto, 2013 – Agosto, 2013	Ministerio de Educación del Perú – Consultor	Perú	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de currículas de otros países para entender cómo se dicta economía
Abril, 2013 – Junio, 2013	Ministerio de Educación del Perú – Consultor	Perú	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta sobre enseñanza de economía en los colegios • Vincular cursos con “aprendizajes fundamentales”
Setiembre, 2012 – Octubre, 2012	International Initiative for Impact Evaluation (3ie) – Consultor	Perú	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir comentarios para mejorar cada propuesta • Evaluar cada propuesta siguiendo el criterio del 3ie

DOCENCIA:

- Pontificia Universidad Católica del Perú (2015 - actualidad)
Profesor del Master en economía: Temas de economía del desarrollo
Profesor del Master en economía: Economía Internacional
Profesor de pregrado: Economía y Derecho
- Universidad Pompeu Fabra (UPF) (2013 - 2014)
Jefe de prácticas: Introducción a la microeconomía, Introducción a la macroeconomía
- Universidad Antonio Ruiz de Montoya (2010 - 2013)
Profesor virtual: Economía y globalización: Dinámicas sociales y económicas del Perú y del mundo contemporáneo
- Pontificia Universidad Católica del Perú (2009 - 2013)
Jefe de prácticas: Microeconomía 2, Historia del pensamiento económico, Historia económica, Investigación académica, Introducción a la microeconomía

TRABAJOS, DOCUMENTOS Y REDES SOCIALES LABORALES:



<https://scholar.google.com.pe/citations?user=QITxUqkAAAAJ&hl=es&oi=ao>



<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0008-1308-8677>



[linkedin.com/in/miguel-figallo](https://www.linkedin.com/in/miguel-figallo)



<https://qrco.de/MiguelFigalloAC>

Anexo 3: Detalles para el cálculo del AVISA

El AVISA consta de dos componentes: (i) años de vida perdidos por muerte prematura por la enfermedad i , y (ii) años vividos con discapacidad por la enfermedad i . Ello se mide a nivel poblacional y puede expresarse mediante la siguiente ecuación:

$$AVISA_i = AVP_i + AVD_i$$

$AVISA_i$: Años de vida saludables perdidos por la enfermedad i

AVP_i : Años de vida perdidos por muerte prematura por la enfermedad i

AVD_i : Años vividos con discapacidad por la enfermedad i

En primer lugar, el AVP se calcula como la suma de los productos de cada una de las defunciones por la esperanza de vida según la edad al momento de la defunción. Este cálculo puede expresarse mediante la siguiente fórmula:

$$AVP = \sum_{x=0}^{x=1} d_x e_x$$

AVP : Años de vida perdidos por muerte prematura

d_x : Número de defunciones a la edad x (puede tomar valor de 1 si se normaliza todo el análisis a la unidad)

e_x : Esperanza de vida de cada edad x

En segundo lugar, el AVD se calcula como la duración de la enfermedad multiplicada por el peso de la discapacidad causada por esta. El peso de la discapacidad (el cual toma valor entre 0 y 1, 0 cuando hay ausencia de discapacidad y 1 a la muerte) se toma en función a los parámetros establecidos por el Ministerio de Salud (Minsa, 2008) en base a información que proviene de la OMS (Murray, 1994). El cálculo unitario se puede apreciar en la siguiente ecuación:

$$AVD = A * D$$

AVD : Años vividos con discapacidad

A : Duración de la enfermedad

D : Peso de la discapacidad

Posteriormente se multiplica por la diferencia en ocurrencias de eventos

clínicos y muerte entre las alternativas terapéuticas evaluadas. Como resultado, se obtiene la diferencia AVISA entre cada tecnología sanitaria evaluada y el *standard of care* (la tecnología sanitaria utilizada en el sistema de salud evaluado). Ello es utilizado como proxy de efectividad y se observa en la siguiente fórmula:

$$\Delta AVISA_i = AVP_i * O_{mt} + AVD_i * O_{mb}$$

$\Delta AVISA_i$: Diferencia en AVISA entre tecnologías sanitarias

AVP_i : Años de vida perdidos por muerte prematura por la enfermedad i

O_{mt} : Diferencia de ocurrencia en muerte

AVD_i : Años vividos con discapacidad por la enfermedad i

O_{mb} : Diferencia de ocurrencia en morbilidad



Anexo 4: En búsqueda del “paciente promedio”

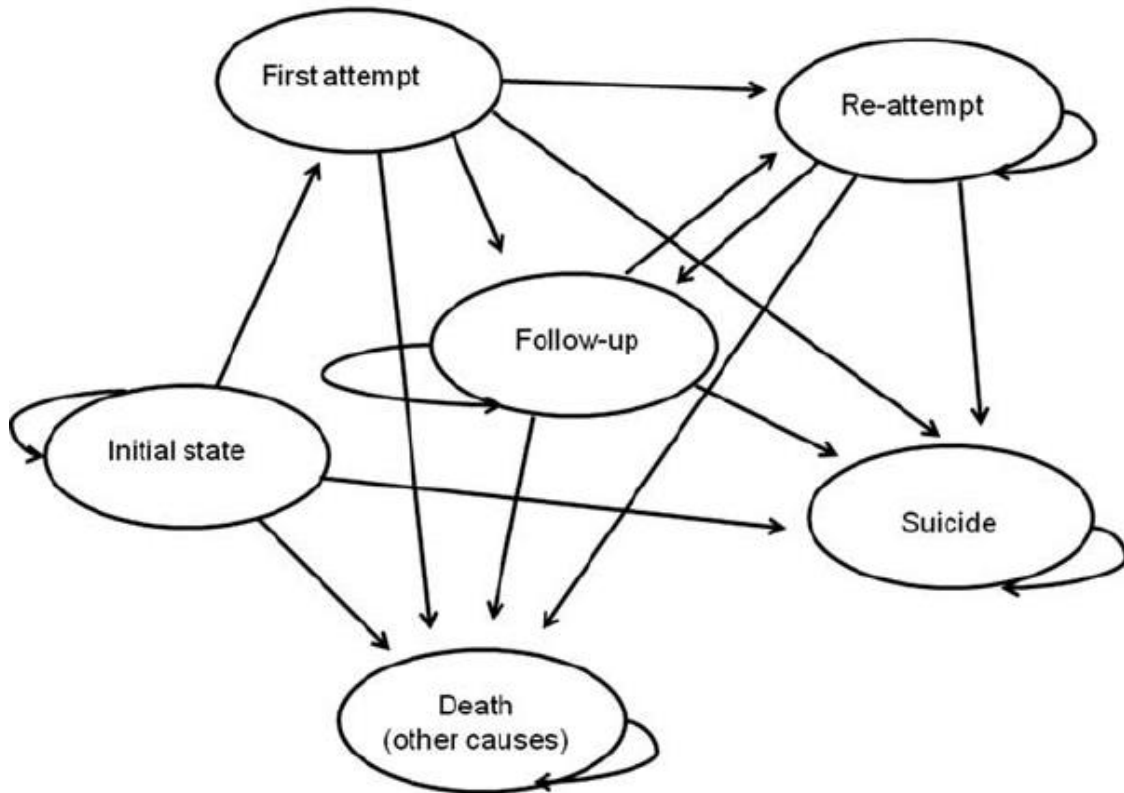
Es posible pensar en esquemas de tratamiento específicos para cada paciente con una misma enfermedad. Esto generalmente se debe a características propias del individuo como su edad, su peso, su sexo, el acceso a otros servicios relevantes, la adherencia al tratamiento, el desarrollo propio de la enfermedad que puede diferir entre uno y otro organismos, entre otros aspectos.

En este contexto, las guías clínicas buscan resumir qué hacer en cada uno de estos casos. Así, se indica cuándo mantener, reducir o aumentar la dosis del tratamiento; cuándo hacer otros exámenes; o cuándo proceder de una manera alternativa. Todo ello genera resultados que están en el espectro desde sanar al paciente hasta que el paciente muera.

Lo descrito previamente se puede poner en un mapa. Esto es posible hacerlo con data que los mismos doctores han recolectado sobre la evolución de sus pacientes. En algunos casos –los menos–, estos estudios existen para Perú. Sin embargo, es posible utilizar la progresión promedio observada en otros países. A continuación, se ilustra cómo se ve este mapa que puede analizarse como una cadena de Markov:

Gráfico 2

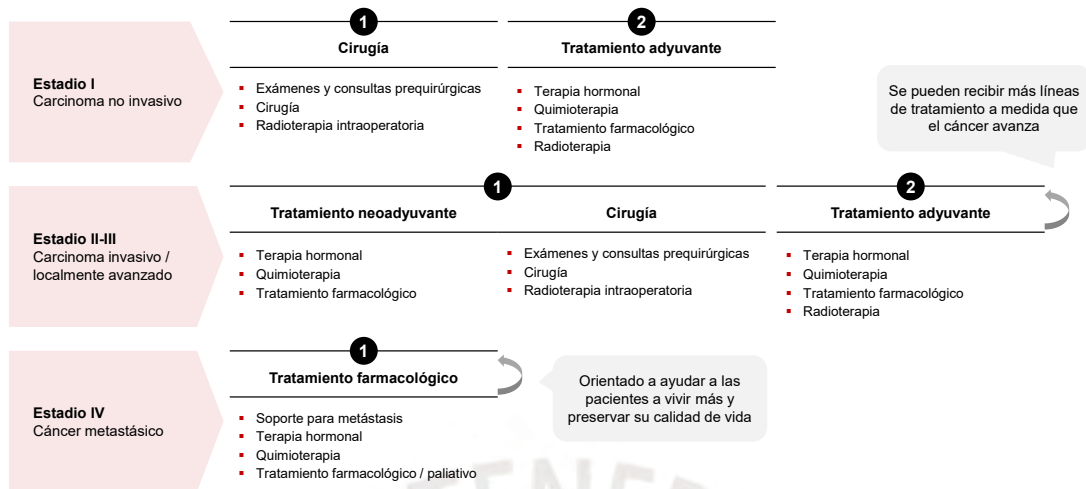
Ejemplo de una cadena de Markov: Análisis de una línea para prevención de suicidio



Fuente y elaboración: (Pil, Pauwels, Muijzers, Portzky, & Annemans, 2013)

En otros casos, es posible simplemente utilizar una progresión esperada. Por ejemplo, en el caso del cáncer de mama, el mapa del tratamiento podría ser como el que sigue:

Gráfico 3
Ejemplo de progresión del cáncer de mama

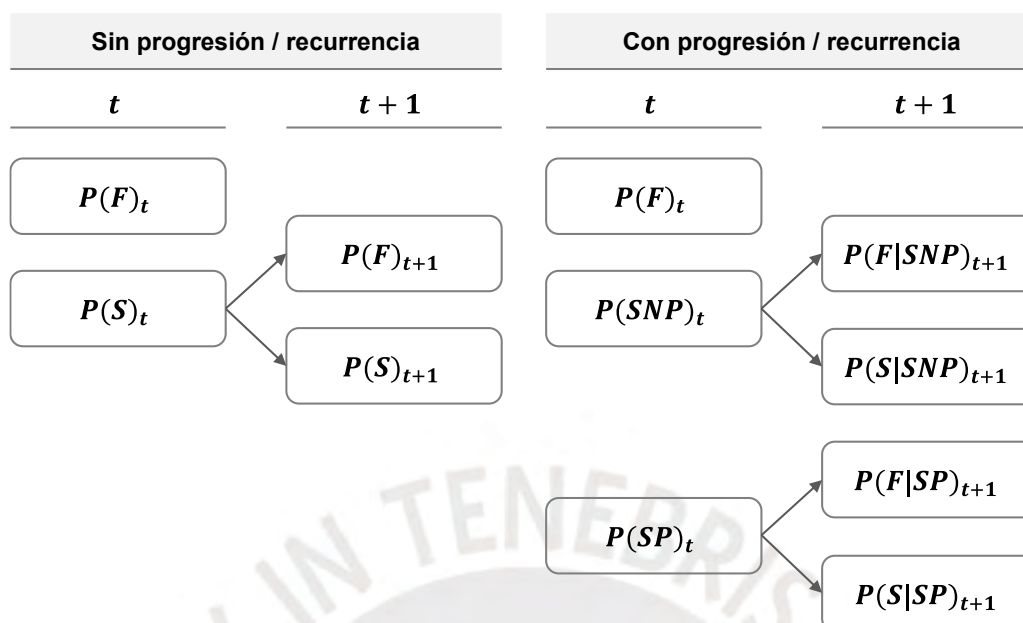


Fuente: Elaboración propia.

En este contexto, el cálculo de probabilidades se basa en un esquema en el cual cada paciente enfrenta una probabilidad de fallecer o sobrevivir en cada periodo. Adicionalmente, el paciente puede sobrevivir con o sin progresión o recurrencia del cáncer de mama¹⁰ en determinado periodo. Es importante destacar que la probabilidad de los diferentes escenarios que enfrenta el paciente en cada periodo depende del resultado del periodo anterior.

¹⁰ Aplica para los estadios II, III y IV.

Gráfico 4
Ejemplo de esquema de probabilidades



Fuente: Elaboración propia.

$P(F)_i$: Probabilidad de fallecimiento en el periodo i

$P(S)_i$: Probabilidad de supervivencia en el periodo i

$P(SNP)_i$: Probabilidad de supervivencia sin progresión / recurrencia en el periodo i

$P(SP)_i$: Probabilidad de supervivencia con progresión / recurrencia en el periodo i

$P(F|SNP)_i$: Probabilidad de fallecimiento en el periodo i luego de haber sobrevivido sin progresión / recurrencia en el periodo $i - 1$

$P(F|SP)_i$: Probabilidad de fallecimiento en el periodo i luego de haber sobrevivido con progresión / recurrencia en el periodo $i - 1$

$P(S|SNP)_i$: Probabilidad de supervivencia en el periodo i luego de haber sobrevivido sin progresión / recurrencia en el periodo $i - 1$

$P(S|SP)_i$: Probabilidad de supervivencia en el periodo i luego de haber sobrevivido con progresión / recurrencia en el periodo $i - 1$

Para estimar obtener las probabilidades de mortalidad y supervivencia del esquema de tratamiento base en cada estadio de la enfermedad, se puede recurrir recurrió a información reportada por terceros en otras investigaciones. A partir de ello, por ejemplo, se pueden utilizar indicadores de hazard ratios (HR)¹¹ reportados en los estudios de referencia de cada esquema de tratamiento para

¹¹ El *hazard ratio* o cociente de riesgo es el riesgo relativo de la ocurrencia de un evento en un grupo de ensayo en comparación al grupo control durante toda la duración del estudio clínico. De esta forma, por ejemplo, un HR de 1 significa que no hay diferencia entre los grupos, un HR de 2 significa que hay un riesgo doble y un HR de 0,5 indica que hay la mitad de riesgo de que un evento ocurra en un grupo con respecto al otro.

calcular sus respectivas probabilidades en cada estadio de la siguiente manera:

$$P(F)_{ji} = HR_j \cdot P(F)_{oi}$$

$P(F)_{ji}$: Probabilidad de fallecimiento del paciente bajo el esquema de tratamiento j en el periodo i

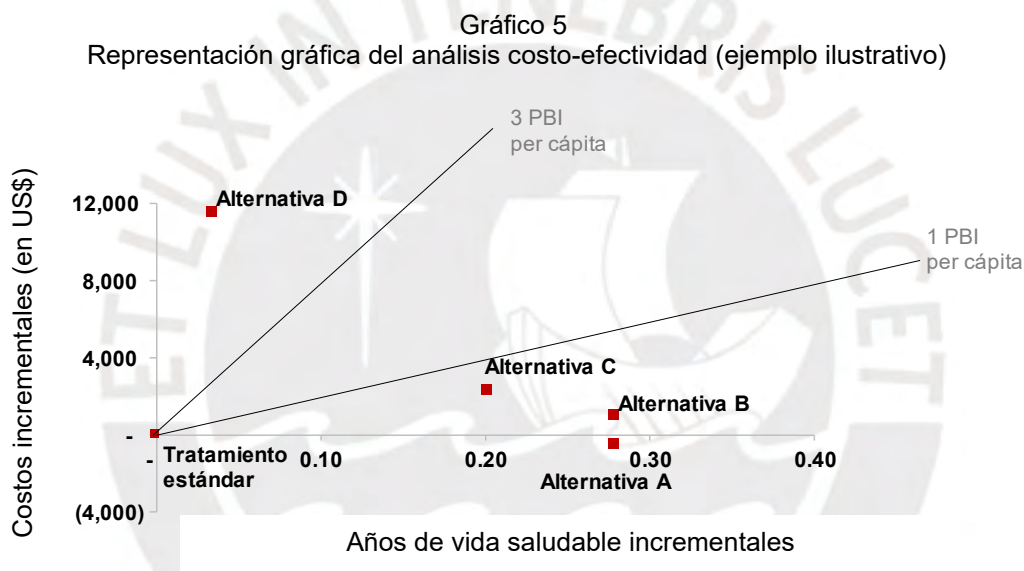
HR_j : *Hazard ratio* de la probabilidad de fallecimiento reportada en el estudio de referencia del esquema de tratamiento j

$P(F)_{oi}$ Probabilidad de fallecimiento del paciente bajo el esquema de tratamiento base en el periodo i



Anexo 5: Representación gráfica del análisis de costo efectividad

Las metodologías de costo-efectividad y costo-utilidad descritas suelen representarse gráficamente, de modo tal que se evidencien los criterios de decisión aplicados. El Gráfico 5 muestra un ejemplo ilustrativo para el caso de costo-efectividad. Como se puede apreciar en el gráfico, aquellas tecnologías con menor costo incremental y mayor efectividad, son catalogadas como costo-efectivas. En el caso del ejemplo, la alternativa D no sería costo-efectiva. Mientras que la alternativa A sería la más costo-efectiva, llegando a ser costo-ahorradora.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los umbrales de efectividad o utilidad suelen definirse a partir de parámetros establecidos. La OMS toma como referencia, por ejemplo, el PBI per cápita (p.e. se puede definir un umbral de 1 o 3 PBI per cápita).