

Trabajo Fin de Máster

# **Estudio coste-utilidad de la innovación quirúrgica iStent versus la práctica clínica habitual para el manejo del glaucoma:**

**evitar la ceguera reduciendo la presión intraocular (PIO)**

**Autor Pablo de Unamuno Vera**

Máster Universitario en Economía de la Salud y del Medicamento **UPF Barcelona School of Management**

**Curso 2018 – 2020**

**Mentor Juan Cabasés**



Estudio coste-utilidad de la innovación quirúrgica iStent versus la práctica clínica habitual para el manejo del glaucoma: evitar la ceguera reduciendo la presión intraocular (PIO)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Proyecto desarrollado en el marco del programa Máster Universitario en **Economía de la Salud y del Medicamento** impartido por la Barcelona School of Management centro adscrito a la Universidad Pompeu Fabra

# Estudio coste-utilidad de la innovación quirúrgica iStent versus la práctica clínica habitual para el manejo del glaucoma: evitar la ceguera reduciendo la presión intraocular (PIO)

---



*Implante trabecular en cámara anterior para drenaje del exceso de humor acuoso (H. Clínico U. San Carlos, Madrid)*



*Fármaco tópico hipotensivo ocular*

---

*Declaro la originalidad de este trabajo y no tener conflictos de interés. Declaro formalmente que he escrito el trabajo presentado de forma independiente. No he usado ningún soporte externo excepto la bibliografía y fuentes citadas en el texto. Este trabajo se realiza expresamente como TFM de la 7ª edición del Máster en Economía de la Salud y del Medicamento de la UPF (Barcelona School of Management)  
Pablo de Unamuno Vera*

## Abstract

Presentamos una evaluación económica partiendo de la modelización del glaucoma primario de ángulo abierto (POAG) a largo plazo. Se analizan costes y resultados en salud (AVACs) en los 19,6 años del horizonte temporal de la patología en España.

iStent utilizado desde el diagnóstico del POAG en pacientes con  $PIO \geq 41$  mmHg es una alternativa dominante al tratamiento actual (tratamiento tópico hipotensivo ocular), pero el tratamiento tópico hipotensivo ocular se pauta a pacientes con  $PIO \geq 21$  mmHg < 41 por lo tanto iStent no será adoptado por los glaucomatólogos vs. el tratamiento actual en estos pacientes.

iStent es también dominante vs. tratamiento tópico hipotensivo ocular+iStent y dichos pacientes precisaran someterse finalmente a cirugía. En consecuencia, con un diagnóstico precoz, se podría considerar adoptar iStent en ellos. iStent utilizado de forma temprana en dichos pacientes incrementa el bienestar social (perspectiva del financiador) y mejora la gestión de la salud.

Cuando iStent se adopta de forma temprana en dichos pacientes incrementa el bienestar social de España en 5.920 AVACs y supone un ahorro de 71 millones de €. Tomar la misma medida para un hospital intermedio, 500.000 habitantes de población de referencia, supondría 64 AVACs adicionales y un ahorro de 770.017€.

Siendo iStent una alternativa dominante es eficiente para el financiador público implantarlo en aquellos pacientes con POAG a los que tiene que somete a la operación de cirugía de cataratas (la cirugía de cataratas está cubierta por el seguro público)

Istent tiene inconvenientes como la cirugía y efectos adversos como elevación de la PIO, la obstrucción del iStent, la mala posición del iStent y/o hipema que deben ser valorados junto a la eficacia y coste-utilidad en su aprobación y financiación.

Esta evaluación económica aporta resultados de eficiencia a largo plazo de la implantación de iStents trabeculares frente a la atención estándar en pacientes con POAG con una presentación clara de costes y resultados en salud (AVACs) para ayudar a la toma de decisiones en la gestión de recursos para el manejo de esta patología.

## Antecedentes

El glaucoma es la principal causa de ceguera irreversible, la prevalencia mundial del glaucoma en pacientes de 40 a 80 años es del 3,54%<sup>1</sup>.

La presión intraocular (PIO) de más de 21 mmHg sin tratamiento es un factor de riesgo importante para el desarrollo de glaucoma primario de ángulo abierto (POAG) que genera defectos en el campo visual y, de forma imperceptible y progresiva para el paciente, puede llegar a causar ceguera (revisión Cochrane)<sup>2</sup>. La PIO influye en la atrofia y desaparición progresiva de las células ganglionares de la retina.

Otra revisión sistemática de Cochrane indica que la PIO es el factor más relevante para la gestión del glaucoma de ángulo abierto<sup>3</sup>.

El consenso de la World Glaucoma Association (WGA) recomienda tratar el glaucoma de forma escalonada. Inicialmente se utiliza la medicación tópica hipotensiva ocular en monoterapia, si fuera necesario se añade/n otra/s medicaciones tópicas hipotensivas oculares, para seguir con trabeculoplastia láser, minimally invasive glaucoma surgery (MIGS) y finalmente trabeculectomía, Weinberb\_2019<sup>4</sup>.

La revisión de Cochrane apoya la práctica mencionada de administrar medicación tópica hipotensiva ocular para disminuir la PIO con un claro efecto protector del campo visual<sup>2</sup>.

Además la innovaciones quirúrgicas para disminuir la PIO son de vital importancia ya que proporcionan tratamientos alternativos<sup>5</sup>.

En 2012 se comercializó un nuevo dispositivo MIGS (iStent) para controlar la PIO y evitar la dependencia del tratamiento de referencia actual, la medicación tópica hipotensiva ocular aplicada a diario. iStent es un implante trabecular, innovación quirúrgica, para el abordaje de la PIO<sup>6,7</sup>.

Las publicaciones de Fea, Vold y Le destacan la seguridad y eficacia de iStent en el control de la PIO<sup>6,7,8</sup>.

Es relevante incorporar, a la evidencia ya existente de iStent, la cuarta garantía, es decir su "value for money". Y en consecuencia analizar sus costes en relación a los resultados en salud que proporciona en la reducción de la PIO versus el tratamiento de referencia actual (medicación tópica hipotensiva ocular).

Existen evaluaciones coste-efectividad de iStent<sup>9</sup> que quizás se puedan reforzar con una evaluación económica que modelice el horizonte temporal clínico de la patología del glaucoma (desde el diagnóstico, los tratamientos utilizados/añadidos a la muerte). Investigadores de economía de la salud refuerzan la importancia de trabajar con la historia natural de la patología como uno de los primeros pasos metodológicos de las evaluaciones económicas<sup>10</sup>.

En el porqué de las evaluaciones económicas reforzar que además de analizar los costes incorporan evitar sufrimientos innecesarios<sup>11</sup>. En dicho sentido los resultados clínicos de las nuevas tecnologías pueden clasificarse en las que salvan vidas, aumentan la esperanza de vida o mejoran la calidad de la misma<sup>12</sup>.

Este último caso, la posible mejora en la calidad de vida, sería la aplicable a la innovación quirúrgica iStent. Además la publicación de Le y la revisión sistemática de Cochrane indican la necesidad de completar los estudios de iStent con resultados en calidad de vida<sup>8,13</sup>.

La descripción del comercializador, Glaukos, de iStent indica en su página web lo siguiente: iStent es un avance en el desarrollo de la cirugía de glaucoma mínimamente invasiva (MIGS) que aporta nuevas alternativas al tratamiento del glaucoma. La MIGS, que se usa frecuentemente en pacientes con glaucoma de ángulo abierto, se refiere a un grupo de procedimientos quirúrgicos que comparten las siguientes características: microincisión ab interno, traumatismo mínimo, eficacia, alto perfil de seguridad y recuperación rápida<sup>14</sup>.

La descripción del tratamiento tópico hipotensivo ocular (tratamiento actual) en la página glaucoma.org es la siguiente: las gotas oftálmicas que se utilizan para controlar el glaucoma reducen la presión ocular ayudando a los líquidos del ojo a drenar mejor y/o disminuyendo la cantidad de líquido que el ojo produce. Los fármacos para tratar el glaucoma se clasifican en función de su ingrediente activo<sup>15</sup>.

## Objetivos

Dada la importancia de orientar al decisor con resultados en calidad vida sobre iStent el objetivo primario es analizar si iStent es una opción eficiente vs. el tratamiento patrón para el glaucoma con un estudio coste-utilidad modelizando los resultados del implante trabecular iStent al horizonte temporal de la historia natural del paciente con POAG.

Como objetivo secundario analizaremos los costes y resultados en salud AVACs de adoptar iStent vs. alternativas menos coste-efectivas, con las perspectivas del financiador y gestor hospitalario, en sus respectivas poblaciones. Proporcionando así información relevante en la toma de decisiones y gestión de recursos en el manejo del glaucoma.

En consecuencia los objetivos son analizar los efectos del cambio tecnológico en las personas (calidad de vida) y en el sistema sanitario que lo incorpore vía costes y resultados en salud (AVACs)

## Material y métodos

Como ya se comentó, investigadores en economía de la salud, resaltan la importancia metodológica de elegir un **Horizonte Temporal** de análisis consecuente con la clínica del paciente<sup>10</sup>. Para el caso que nos ocupa con la clínica del paciente con POAG.

En otras palabras ¿durante cuánto tiempo padece el paciente estándar POAG? y en consecuencia ¿durante cuánto tiempo podría iStent ser una alternativa terapéutica al gold standard actual de tratamiento?

El periodo de tiempo elegido tiene implicaciones importantes. El implante trabecular tiene costes de partida por el dispositivo en sí y los relativos a la cirugía para implantarlo. Sin embargo la medicación tópica, en caso de mantenerse, ocasiona costes durante toda la progresión del glaucoma hasta la muerte. De igual manera los resultados en el control de la PIO (implante trabecular y/o fármaco hipotensivo tópico ocular) pueden variar en base al periodo de análisis elegido.

En consecuencia la amplitud del horizonte temporal debe estar en relación con la naturaleza del problema que se estudia analizando los costes y resultados en dicho periodo de tiempo<sup>16</sup>.

El proceso de trabajo para determinar el horizonte temporal se realizó con tres fuentes: bibliografía sobre incidencia y prevalencia del POAG, encuesta a glaucomatólogos en España y por último del Instituto Nacional de Estadística (INE).

A efectos de encontrar bibliografía sobre incidencia y prevalencia sobre POAG se buscó en MEDLINE el texto "glaucoma progression consensus" (49 publicaciones) y el texto "how long does glaucoma last" (345 publicaciones).

De dicha búsqueda se eligieron 2 estudios de poblaciones caucásicas evitando así el sesgo en incidencia y prevalencia de las poblaciones asiáticas y africanas. Los dos estudios elegidos fueron Bengtsson 1981 (Suecia, n=1.963 personas nacidas entre 1907 y 1921)<sup>17</sup> y Kreft 2019 (Alemania, n=250.000 personas de más de 50 años con seguimiento entre 2010 y 2013)<sup>18</sup>.

Ambos estudios indican que el Glaucoma se manifiesta en los primeros años tras cumplir los 50.

Partiendo de dicha incidencia elaboramos una encuesta a expertos glaucomatólogos, **Anexo 1**, con dos preguntas relacionadas con la edad a la que se diagnostica el glaucoma "¿A qué edad aproximada diagnostica el glaucoma a la mayoría de sus pacientes?" y por rangos "Indique el rango de edad en el que diagnostica el glaucoma" (a partir de los 50 años de la incidencia que encontramos en los estudios y con rangos de edad de 5 en 5 años).

De las respuestas en ambas preguntas obtuvimos una edad promedio del diagnóstico del Glaucoma en España de 67 años.

Tomamos los 67 años como el límite inferior del Horizonte Temporal de un paciente con POAG en España (edad promedio de diagnóstico y en consecuencia su posible tratamiento). **Tabla 1**



**Tabla 1**

¿A qué edad diagnostica el glaucoma (mayoría de sus pacientes)?

|             |
|-------------|
| Promedio    |
| <b>67,4</b> |

¿A qué edad diagnostica el glaucoma (% por rango edad)?

|                        | Promedio    |
|------------------------|-------------|
| 50 a 54 años           | 9%          |
| 55 a 59 años           | 13%         |
| 60 a 64 años           | 22%         |
| 65 a 69 años           | 19%         |
| 70 a 74 años           | 17%         |
| 75 a 79 años           | 14%         |
| 80 a 84 años           | 4%          |
| >84 años               | 2%          |
| <b>Media ponderada</b> | <b>66,3</b> |

Edad diagnostico del glaucucoma (mediana promedios) **67**

Para determinar el límite superior buscamos en el INE cuanto viviría en España una persona que "hoy" tuviera 67 años de edad. El dato del INE indica que un español que "hoy" tuviera 67 años viviría 19,6 años<sup>19</sup> (Nota: hemos puesto "hoy" porque la información próxima del INE es 2017, no presentan aún la de 2020). **Tabla 2**

**Tabla 2**

Esperanza de vida a distintas edades España. 2017

|         | Hombres | Mujeres | Total |
|---------|---------|---------|-------|
| 0 años  | 80,37   | 85,73   | 83,09 |
| 10 años | 70,68   | 75,99   | 73,37 |
| 20 años | 60,77   | 66,06   | 63,46 |
| 30 años | 50,99   | 56,17   | 53,62 |
| 40 años | 41,26   | 46,33   | 43,84 |
| 50 años | 31,82   | 36,69   | 34,31 |
| 60 años | 23,13   | 27,44   | 25,37 |
| 70 años | 15,37   | 18,59   | 17,11 |
| 80 años | 8,72    | 10,56   | 9,8   |
| 90 años | 4,24    | 4,86    | 4,67  |

Unidades: Años.

Fuente: INE.

<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10380&lang=es>

|  |   |
|--|---|
| Pérdida anual<br>de los 60 a los<br>70 | <b>Esperanza<br/>Vida con 67<br/>años</b> |
| 0,83                                   | <b>19,6</b>                               |

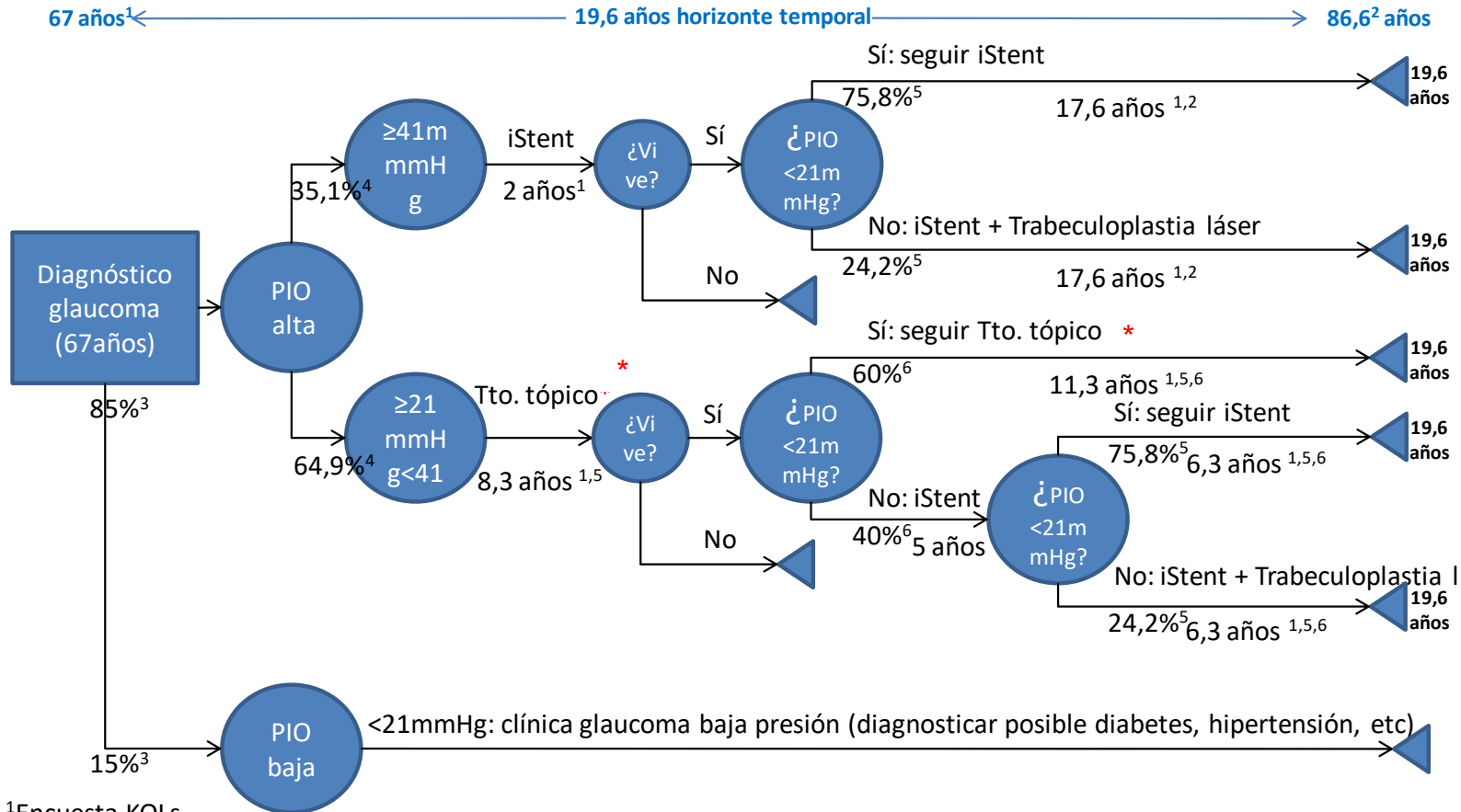
En consecuencia el Horizonte Temporal de nuestra evaluación económica son 19,6 años. Con los límites: inferior 67 años y superior 86,6 años (67 años edad de diagnóstico de la encuesta a glaucomatólogos + 19,6 años de supervivencia del INE para un español con 67 años)

El siguiente paso fue **modelizar los 19,6 años del paciente con glaucoma con un Árbol de Decisión**: nodos (decisión, azar y terminales), opciones terapéuticas utilizadas, duración de las mismas, probabilidades de transición entre nodos, costes y AVACs. Para ello trabajamos con 5 fuentes de las que mostramos a continuación lo más relevante:

- Bibliografía en MEDLINE de probabilidades de transición, costes y QALYs/AVACs sobre: glaucoma, iStent y trabeculoplastia. Con el texto "cost-effectiveness glaucoma" (327 publicaciones), el texto "transition probabilities POAG" (25 publicaciones); el texto "iStent" (158 publicaciones); el texto "iStent quality of life" (11 publicaciones), el texto "iStent cost" (13 publicaciones) y el texto "trabeculoplasty cost" (155 publicaciones).
- A efectos de trabajar con fuentes adicionales se realizaron búsquedas en TRIP SYSTEMATIC REVIEWS con los textos "iStent quality of life" (4 publicaciones) e "iStent cost" (3 publicaciones).
- Para el coste de iStent en España se realizaron búsquedas adicionales en Google con el texto "coste de iStent". Se seleccionaron dos pósters de la empresa Outcomes '10 presentados en distintos congresos de 2019<sup>20, 21</sup>
- Encuesta a glaucomatólogos (Centro Oftalmología Barraquer de Barcelona, Clínica Grupo Vista Sánchez-Trancón de Badajoz, Complejo H. de Navarra y H. Miguel Servet de Zaragoza) para analizar la transición entre tratamientos y su duración. En concreto con las preguntas 4 y 5 de la encuesta<sup>Anexo 1</sup>
- Tutor del trabajo. Catedrático de economía aplicada, Juan Manuel Cabasés, de la Universidad Pública de Navarra<sup>22</sup>

## Árbol de Decisión. Modelización clínica de los 19,6 años del horizonte temporal

### Modelo clínico del glaucoma



<sup>1</sup>Encuesta KOLs

<sup>2</sup>INE

<sup>3</sup>Mills\_2006

<sup>4</sup>Aktos\_2013

<sup>5</sup>Samuelson\_2019

<sup>6</sup>Nordmann\_2005

Cuestionario: Centro Oftalmología Barraquer Barcelona, Clínica Vista Sánchez-Trancón Badajoz, Complejo H. Navarra y H. Miguel Servet Zaragoza:

PIO: presión intraocular

iStent: microinvasive device

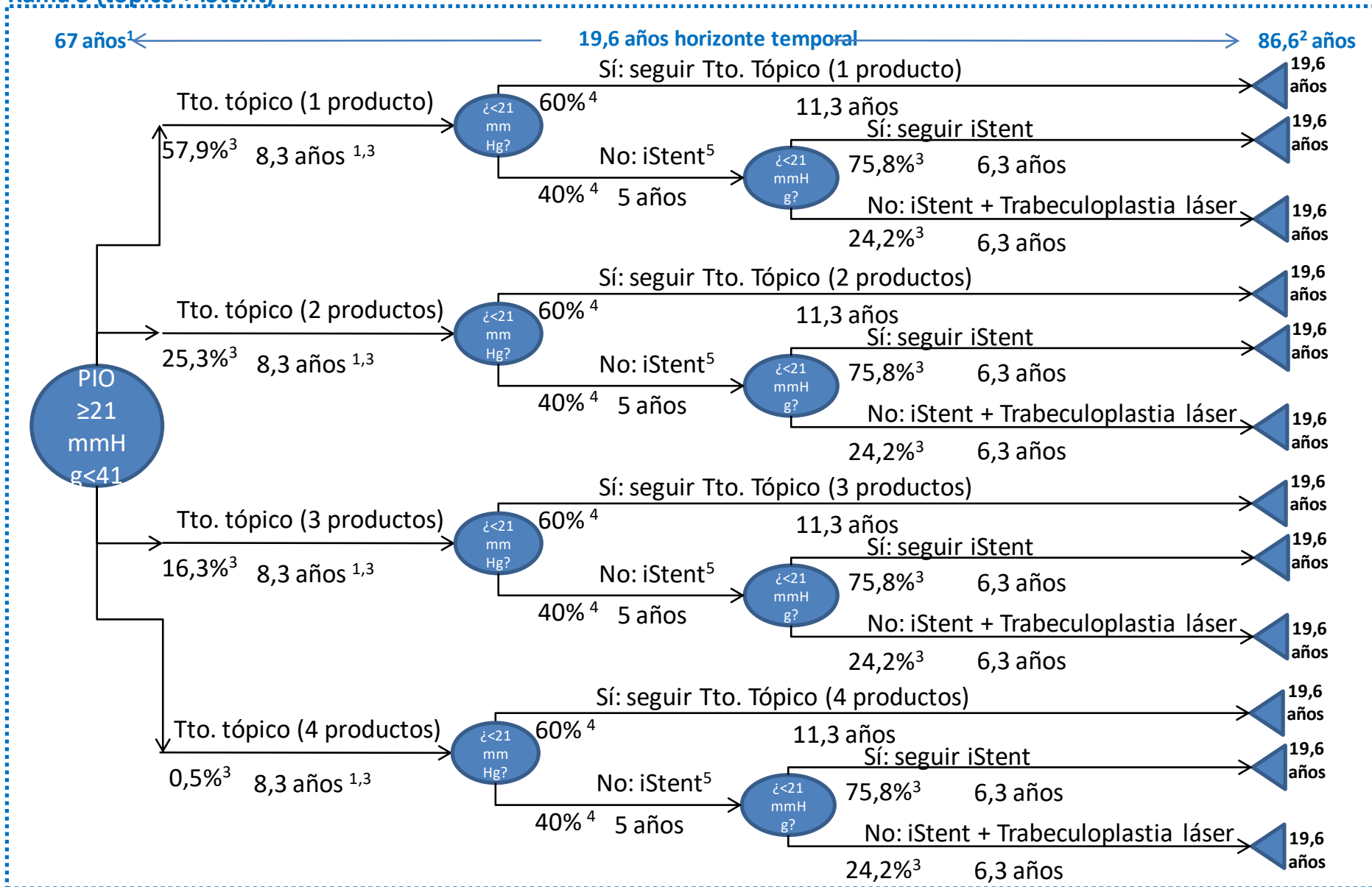
Muerte: ◀

mmHg: milímetros de mercurio (presión)

Tto. tópico\*: desarrollo aparte (4 ramas terapia tópica)

Nota: el orden de la bibliografía del árbol es para referenciar el mismo. El orden global de la bibliografía es el que aparece al final de este documento.

Rama 3 (tópico + iStent)



<sup>1</sup>Encuesta KOLs

<sup>2</sup>INE

<sup>3</sup>Samuelson\_2019

<sup>4</sup>Nordmann\_2005

<sup>5</sup>Gracias a iStent, Samuelson\_2019, el 84% de los ojos (a los 2 años) dejaron de precisar medicación tópica

Las **Probabilidades de Transición** se obtuvieron de las siguientes publicaciones de la búsqueda bibliográfica:

- De la publicación Mills\_2006 (página 1, columna 2, párrafo 2º)<sup>23</sup> para el nodo de decisión "Diagnóstico glaucoma, 67 años" a los nodos de probabilidad "PIO alta", 85%; "PIO baja", 15%
- De la publicación Aktas\_2013 (página 1, columna 1, results)<sup>24</sup> para el nodo de probabilidad "PIO alta" a los nodos de probabilidad " $\geq 41$ mmHg", 35,1% y " $\geq 21$ mmHg<41", 64,9%
- De la publicación Samuelson\_2019 (página 1, results)<sup>25</sup> para el nodo de probabilidad "¿PIO<21mmHg?" a los nodos de terminales muerte desde "iStent", 75,8% y muerte desde "iStent+trabeculoplastia", 24,2%
- De la publicación Nordmann\_2005 (página 1, columna 2, párrafo 1º)<sup>26</sup> para el nodo de probabilidad "¿PIO<21mmHg?" al nodo terminal muerte (60%) y desde el nodo de probabilidad "¿PIO<21mmHg?" al nodo de probabilidad "¿PIO<21mmHg?" (40%)
- Por último las probabilidades de transición del desdoblamiento de la terapia tópica hipotensiva ocular en 1, 2, 3 ó 4 fármacos oculares (el glaucomatólogo puede ir añadiendo más colirios en caso de no alcanzar la PIO objetivo) se obtuvo de la publicación Samuelson\_2019 en su Tabla 1<sup>25</sup>. Se muestra el desdoblamiento del árbol en nuestra evaluación en la página 11 "Modelo clínico del glaucoma (desarrollo de las cuatro ramas de terapia tópica hipotensiva)": 57,9% (un producto), 25,3% (dos productos), 16,3% (tres productos) y 0,5% (cuatro productos)

Para el **Coste anual del Tratamiento Tópico Ocular** (tratamiento actual) se obtuvo de IMS Health todas las presentaciones comercializadas en España (combinaciones fijas, prostaglandinas, beta bloqueantes, inhibidores de la anhidrasa carbónica y alfa aganistas; tanto marcas como genéricos). Se trabajó con la información acumulada del periodo anual abr-2019 a mar-2020 (unidades -frascos-). Para el cálculo de frascos anuales necesarios por ojo se partió del estudio de Lee 2006<sup>27</sup> que obtuvo el número de frascos anuales necesarios por ojo en base a sus ml. y al consumo diario de gotas (comprobamos los ml. por frasco en España con la información en Vademecum.es). El PVP+IVA de cada producto se obtuvo del Nomenclator del Ministerio de Sanidad en España<sup>28</sup>. Y por último el peso que tendría cada producto en el coste de un ojo se obtuvo ponderando lo que supone dicho producto en el consumo total anual de frascos en España de la ya mencionada fuente (IMS Health).

Se obtuvo un coste del tratamiento tópico ocular anual de un ojo de 70,7€ (monoterapia) **Tabla 2**. A efectos de tener coste por paciente se multiplicaron los 70,7€ por dos. El coste anual en caso de que el paciente recibiera dos, tres o cuatro fármacos tópicos se obtiene multiplicando el coste de la monoterapia respectivamente por dos, tres o cuatro. El coste del tratamiento tópico ocular anual en España es mucho más bajo, respecto a estudios publicados previamente como el de Lee 2006<sup>27</sup>, por la pérdida de patentes en España y la consecuente comercialización de genéricos.

**Tabla 2. Coste anual para un paciente del tratamiento tópico hipotensivo ocular en España**

| Tratamientos tópicos hipotensivos oculares para el Glaucoma en 2020 en España | <a href="http://www.vademecum.es">www.vademecum.es</a> <a href="#">Lee 2006</a> |              |                    |                    |                          |                 | <a href="#">nomenclator (AEMPS)</a> |  | <a href="#">IMS España</a>                          |                                   | Gasto anual un ojo estándar (gasto anual x peso producto) |
|---|---|--------------|--------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------------------|--|---|-----------------------------------|---|
|   | Volumén frasco (ml)   | Gotas por ml | Gotas en el frasco | Dosis día (un ojo) | Días teóricos por frasco | Frascos por año | PVP 2020 (iva incluido)             | Gasto anual un ojo (frascos año x PVP) | Frascos comercializados en España (Abr-19 a Mar-20) | Peso de cada producto en el gasto |   |
| <b>COMBINACIONES FIJAS</b>  |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  |   |                                   |   |
| DORZOLAM/TIMOL, COSOPT  | 5,0   | 25,9         | 129,50             | 2                  | 64,75                    | 5,64            | 12,1 €                              | 68,3 €                                 | 593.815,79  | 5,9%                              | 4,0 €   |
| DORZOLAM/TIMOL, COSOPT PF   | 10,0  | 25,9         | 259,00             | 2                  | 129,50                   | 2,82            | 22,1 €                              | 62,3 €                                 | 33.155,23   | 0,3%                              | 0,2 €   |
| DORZOLAM/TIMOL VIR  | 5,0   | 25,9         | 129,50             | 2                  | 64,75                    | 5,64            | 12,1 €                              | 68,3 €                                 | 52.849,58   | 0,5%                              | 0,4 €   |
| DORZOLAM/TIMOL STADA  | 5,0   | 25,9         | 129,50             | 2                  | 64,75                    | 5,64            | 12,1 €                              | 68,3 €                                 | 4.676,25  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| DORZOLAM/TIMOL CINFA  | 5,0   | 25,9         | 129,50             | 2                  | 64,75                    | 5,64            | 12,1 €                              | 68,3 €                                 | 3.181,52  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| DORZOLAM/TIMOL MYLAN  | 5,0   | 25,9         | 129,50             | 2                  | 64,75                    | 5,64            | 12,1 €                              | 68,3 €                                 | 1.376,13  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| DORZOLAM/TIMOL AUROVITAS  | 5,0   | 25,9         | 129,50             | 2                  | 64,75                    | 5,64            | 12,1 €                              | 68,3 €                                 | 1.277,94  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| DORZOLAM/TIMOL TARBIS   | 5,0   | 25,9         | 129,50             | 2                  | 64,75                    | 5,64            | 12,1 €                              | 68,3 €                                 | 17,56   | 0,0%                              | 0,0 €   |
| DORZOLAM/TIMOL TED  | 5,0   | 25,9         | 129,50             | 2                  | 64,75                    | 5,64            | 12,1 €                              | 68,3 €                                 | 9,86  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOP/TIMOL, XALACOM  | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 661.871,79  | 6,6%                              | 6,7 €   |
| LATANOP/TIMOL, ARUCOM   | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 37.186,57   | 0,4%                              | 0,4 €   |
| LATANOP/TIMOL, STADA  | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 5.326,48  | 0,1%                              | 0,1 €   |
| LATANOP/TIMOL, CINFA  | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 4.062,93  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOP/TIMOL, SANDOZ   | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 27,97   | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOP/TIMOL, FDC  | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 26,86   | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOP/TIMOL, RATIOPHARM   | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 10,68   | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOP/TIMOL, NORMON   | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 4,64  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOP/TIMOL, TARBIS   | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 4,13  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOP/TIMO, COMBIX  | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 3,91  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOP/TIMOL, MYLAN  | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 3,83  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOP/TIMOL, KERN   | 2,5   | 25,9         | 64,75              | 2                  | 32,38                    | 11,27           | 8,9 €                               | 100,7 €                                | 3,41  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| BRIMONIDINA/TIMOL, COMBIGAN   | 5,0   | 25,9         | 129,50             | 2                  | 64,75                    | 5,64            | 16,9 €                              | 95,2 €                                 | 475.786,88  | 4,8%                              | 4,5 €   |
| TRAVOPROST/TIMOL, ALPHAGAN  | 5,0   | 25,9         | 129,50             | 2                  | 64,75                    | 5,64            | 7,3 €                               | 41,2 €                                 | 356.804,41  | 3,6%                              | 1,5 €   |
| <b>PROSTAGLANDINAS</b>  |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  |   |                                   |   |
| LATANOPROST MONOPROST   | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 15,6 €                              | 71,2 €                                 | 1.418.775,16  | 14,2%                             | 10,1 €  |
| LATANOPROST, XALATAN  | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 1.568.766,22  | 15,7%                             | 5,4 €   |
| LATANOPROST, ARULATAN   | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 81.413,79   | 0,8%                              | 0,3 €   |
| LATANOPROST STADA   | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 45.657,71   | 0,5%                              | 0,2 €   |
| LATANOPROST MYLAN   | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 15.885,79   | 0,2%                              | 0,1 €   |
| LATANOPROST RATIOPHARM  | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 12.947,56   | 0,1%                              | 0,0 €   |
| LATANOPROST CINFA   | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 12.811,73   | 0,1%                              | 0,0 €   |
| LATANOPROST QUALIG  | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 5.261,27  | 0,1%                              | 0,0 €   |
| LATANOPROST AUROVITAS   | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 5.063,24  | 0,1%                              | 0,0 €   |
| LATANOPROST TARBIS  | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 3.868,47  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOPROST TEVA  | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 118,85  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOPROST SANDOZ  | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 64,76   | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOPROST APOTEX  | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 27,15   | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOPROST NORMON  | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 10,0 €                              | 45,8 €                                 | 7,98  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOPROST ARROW   | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 7,6 €                               | 34,8 €                                 | 2,60  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| LATANOPROST MEDICAL   | 2,5   | 32,0         | 80,00              | 1                  | 80,00                    | 4,56            | 8,9 €                               | 40,7 €                                 | 6,64  | 0,0%                              | 0,0 €   |
| TRAVOPROST, DUOTRAV   | 5,0   | 34,0         | 170,00             | 1                  | 170,00                   | 2,15            | 16,0 €                              | 34,4 €                                 | 542.611,38  | 5,4%                              | 1,9 €   |
| TRAVOPROST, TRAVATAN  | 5,0   | 34,0         | 170,00             | 1                  | 170,00                   | 2,15            | 16,0 €                              | 34,4 €                                 | 445.875,79  | 4,5%                              | 1,5 €   |
| TRAVOPROST VIR  | 5,0   | 34,0         | 170,00             | 1                  | 170,00                   | 2,15            | 16,0 €                              | 34,4 €                                 | 62.416,48   | 0,6%                              | 0,2 €   |
| TRAVOPROST, VIZITRAV  | 5,0   | 34,0         | 170,00             | 1                  | 170,00                   | 2,15            | 16,0 €                              | 34,4 €                                 | 10.940,70   | 0,1%                              | 0,0 €   |
| TRAVOPROST STADA  | 5,0   | 34,0         | 170,00             | 1                  | 170,00                   | 2,15            | 16,0 €                              | 34,4 €                                 | 5.690,90  | 0,1%                              | 0,0 €   |
| BIMATOPROST, GANFORT  | 3,0   | 32,0         | 96,00              | 1                  | 96,00                    | 3,80            | 23,2 €                              | 88,2 €                                 | 1.211.398,01  | 12,1%                             | 10,7 €  |
| <b>BETA BLOQUEANTES</b>   |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  |   |                                   |   |
| TIMOLOL, SANDOZ   | 3,0   | 32,6         | 97,80              | 2                  | 48,90                    | 7,46            | 2,2 €                               | 16,4 €                                 | 150.135,53  | 1,5%                              | 0,2 €   |
| TIMOLOL, TIMOFTOL   | 3,0   | 32,6         | 97,80              | 2                  | 48,90                    | 7,46            | 5,4 €                               | 40,3 €                                 | 98.410,62   | 1,0%                              | 0,4 €   |
| <b>INHIBIDORES ANHIDRASA CARBÓNICA</b>  |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  |   |                                   |   |
| BRINZOLAMIDA, SIMBRINZA   | 5,0   | 24,6         | 123,00             | 3                  | 41,00                    | 8,90            | 18,1 €                              | 160,8 €                                | 437.413,27  | 4,4%                              | 7,0 €   |
| DORZOLAMIDA, TRUSOPT  | 5,0   | 25,7         | 128,50             | 3                  | 42,83                    | 8,52            | 5,1 €                               | 43,6 €                                 | 278.475,69  | 2,8%                              | 1,2 €   |
| <b>ALFA AGONISTAS</b>   |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  |   |                                   |   |
| BRIMONIDINE   | 5,0   | 21,1         | 105,50             | 2                  | 52,75                    | 6,92            | 14,3 €                              | 99,0 €                                 | 1.370.930,92  | 13,7%                             | 13,6 €  |
|   |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  | 10.016.462,56                                       | 100,0%                            | 70,7 €  |
| <b>Coste paciente (2 ojos)</b>  |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  |   |                                   |   |
| <b>Coste anual PACIENTE tópico ocular en España, MONOTERAPIA</b>              |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  |   |                                   | <b>141,5 €</b>  |
| <b>DOBLE TERAPIA</b>  |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  |   |                                   | <b>282,9 €</b>  |
| <b>TRIPLE TERAPIA</b>   |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  |   |                                   | <b>424,4 €</b>  |
| <b>CUÁDRUPE TERAPIA</b>   |   |              |                    |                    |                          |                 |                                     |  |   |                                   | <b>565,8 €</b>  |



Iniciamos la búsqueda del **Coste de iStent** en MEDLINE y comprobamos que el estándar de tratamiento, para hacerlo clínicamente comparable al tratamiento actual (tratamiento tópico hipotensivo ocular), eran 2 iStent por ojo. Así se refleja tanto en el pivotal de iStent de Vold<sup>7</sup> como en publicaciones posteriores como la de Samuelson en 2019<sup>25</sup>.

Comprobamos la dificultad de encontrar en MEDLINE el coste de iStent para España. Sí encontramos información internacional, Canadá de 2014<sup>29</sup> y Nueva Zelanda de 2016 recogida en una publicación de 2018<sup>30</sup>. Para intentar encontrar información de España ampliamos la búsqueda a Google con el texto "coste de iStent" y conseguimos localizar 2 posters de España de Teus et al<sup>20,21</sup> presentados en 2019 en congresos de Albacete y Madrid. En la **Tabla 3** se muestra la información de dichos posters. El coste en España de los 4 iStent (2 por ojo) sería de 2.100€ y el coste de las cirugías de 3.085€.

Para la evaluación económica trabajamos con el coste de iStent sin cirugía (2.100€ por paciente) ya que encontramos abundante literatura internacional que sugiere implantar iStent aprovechando la cirugía de cataratas (la búsqueda en MEDLINE con el texto "iStent catarats" da 158 publicaciones). Pero representando cirugía una partida económica relevante, incluso mayor que la de iStent, realizamos un análisis de sensibilidad univariante en el que incluimos en iStent el coste de la cirugía necesaria para implantarlo.

**Tabla 3. Coste por paciente de iStent y de la cirugía necesaria para implantarlo en ambos ojos**

| España, coste iStent |  | Paciente  |
|----------------------|--|-----------|
|                      | Coste 4 IStent (2 por ojo) <sup>1</sup>                              | 2.100,0 € |
|                      | Coste 2 cirugías (quirófano, fungibles y profesionales) <sup>2</sup> | 3.085,0 € |

<sup>1</sup>Teus et al. 2019, Póster Congreso XXXIX Jornadas Economía Salud, jun-19 Albacete  
<sup>2</sup>Inferido restando el coste de iStent del congreso de Albacete al coste "iStent+cirugía" de "Teus et al. 95 congreso SEO, 25-28 de septiembre, 2019, Madrid"

Nota: La numeración de la bibliografía en la tabla es para referenciar en la misma tabla. La numeración global de la bibliografía es la que aparece al final de este documento.

El **Coste de la trabeculectomía láser selectiva (SLT)** se extrajo de la búsqueda MEDLINE con el estudio en 2019 de Berdahl<sup>31</sup>.

| <b>Coste Selective laser trabeculoplasty (SLT)<sup>1</sup></b> | <b>Paciente (1 SLT)</b> |
|--|-------------------------|
| 1 SLT (Berdahl_2017, \$396,39, tipo de cambio 0,89)            | 374,3 €                 |
| <b>TOTAL</b>   | <b>374,3 €</b>          |

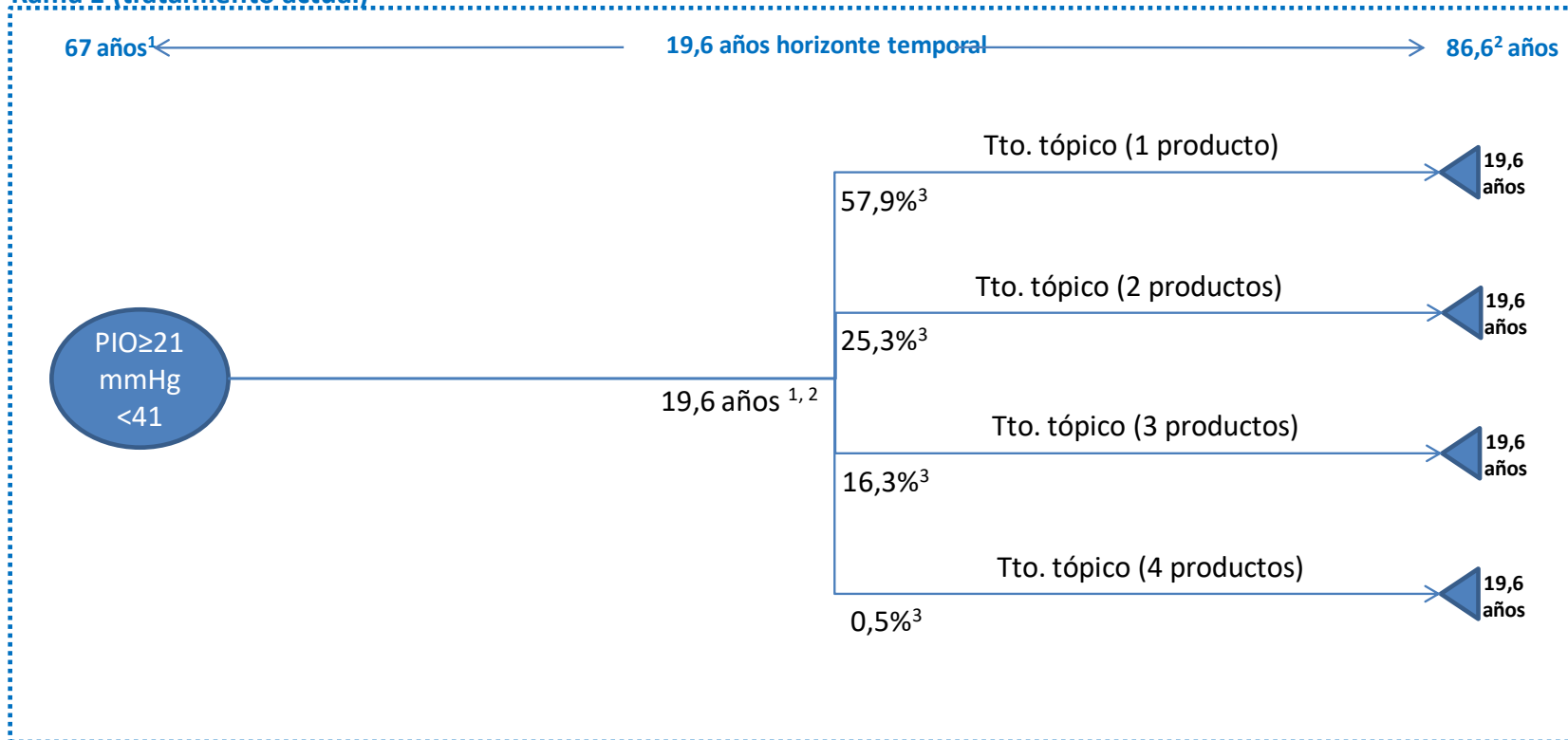
<sup>1</sup>Berdahl JP, Khatanab AK, Katz LJ, Herndone L, Laytonf AJ, Yuf TM, Bauerd MJ, Cantorg LB. Cost-comparison of two trabecular micro-bypass stents versus selective laser trabeculoplasty or medications only for intraocular pressure control for patients with open-angle glaucoma. J Med Econ. 2017 Jul;20(7):760-766. (Tabla 3, Fila 6)

Nota: La numeración de la bibliografía en la tabla es para referenciar en la misma tabla. La numeración global de la bibliografía es la que aparece al final de este documento.

No conseguimos localizar información de calidad de vida para el glaucoma en España. En consecuencia los **años de vida ajustados por calidad AVACs** se obtuvieron del estudio de Lee 2008 que estudió, por standard gamble, las utilidades asociadas a las 5 patologías oftalmológicas más habituales (el glaucoma una de las cinco). En dicho estudio se asocia respectivamente al glaucoma leve, moderado y severo 0,92, 0,9 y 0,76 AVACs<sup>32</sup>. Este estudio es el que utilizan otras publicaciones que han abordado la calidad de vida con distintas patologías oftalmológicas (el glaucoma entre ellas).

Del árbol de decisión Modelización clínica del Glaucoma extrajimos las **3 Ramas a comparar para la evaluación económica**

**Rama 1 (tratamiento actual)**



<sup>1</sup>Encuesta KOLs

<sup>2</sup>INE

<sup>3</sup>Samuelson\_2019

**Cuestionario: Centro Oftalmología Barraquer Barcelona, Clínica Vista Sánchez-Trancón Badajoz, Complejo H. Navarra y H. Miguel Servet Zaragoza:**

**PIO:** presión intraocular

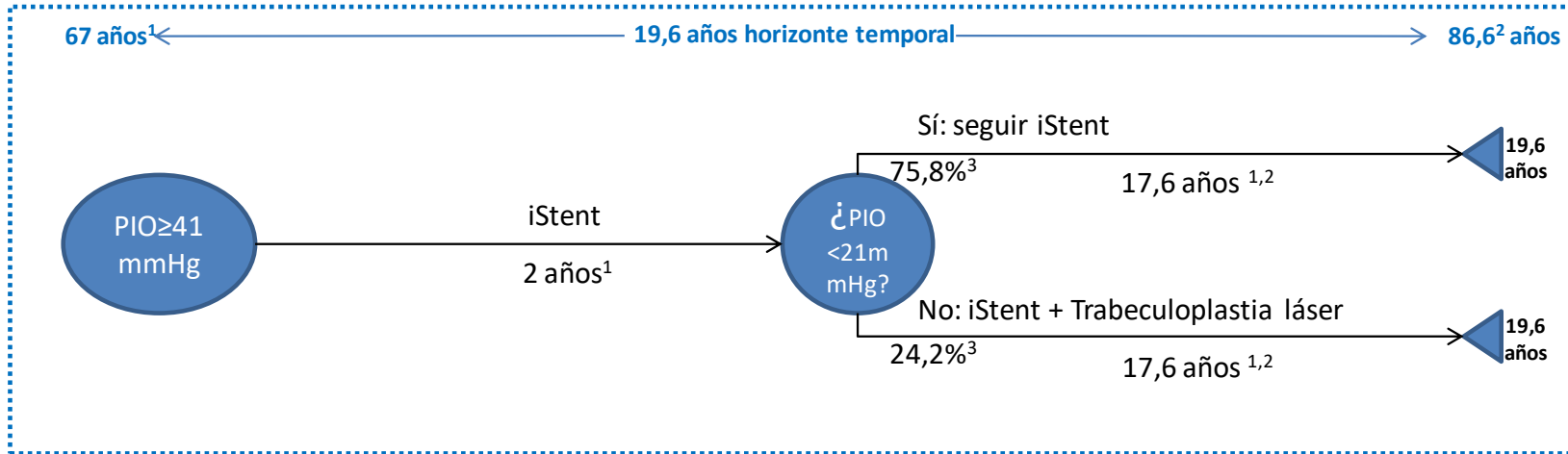
**iStent:** microinvasive device

**Muerte:** ◀

**mmHg:** milímetros de mercurio (presión)

**Tto. tópico:** tratamiento tópico hipotensivo ocular

Rama 2 (iStent)



<sup>1</sup>Encuesta KOLs

<sup>2</sup>INE

<sup>2</sup>Samuelson\_2019

**Cuestionario: Centro Oftalmología Barraquer Barcelona, Clínica Vista Sánchez-Trancón Badajoz, Complejo H. Navarra y H. Miguel Servet Zaragoza:**

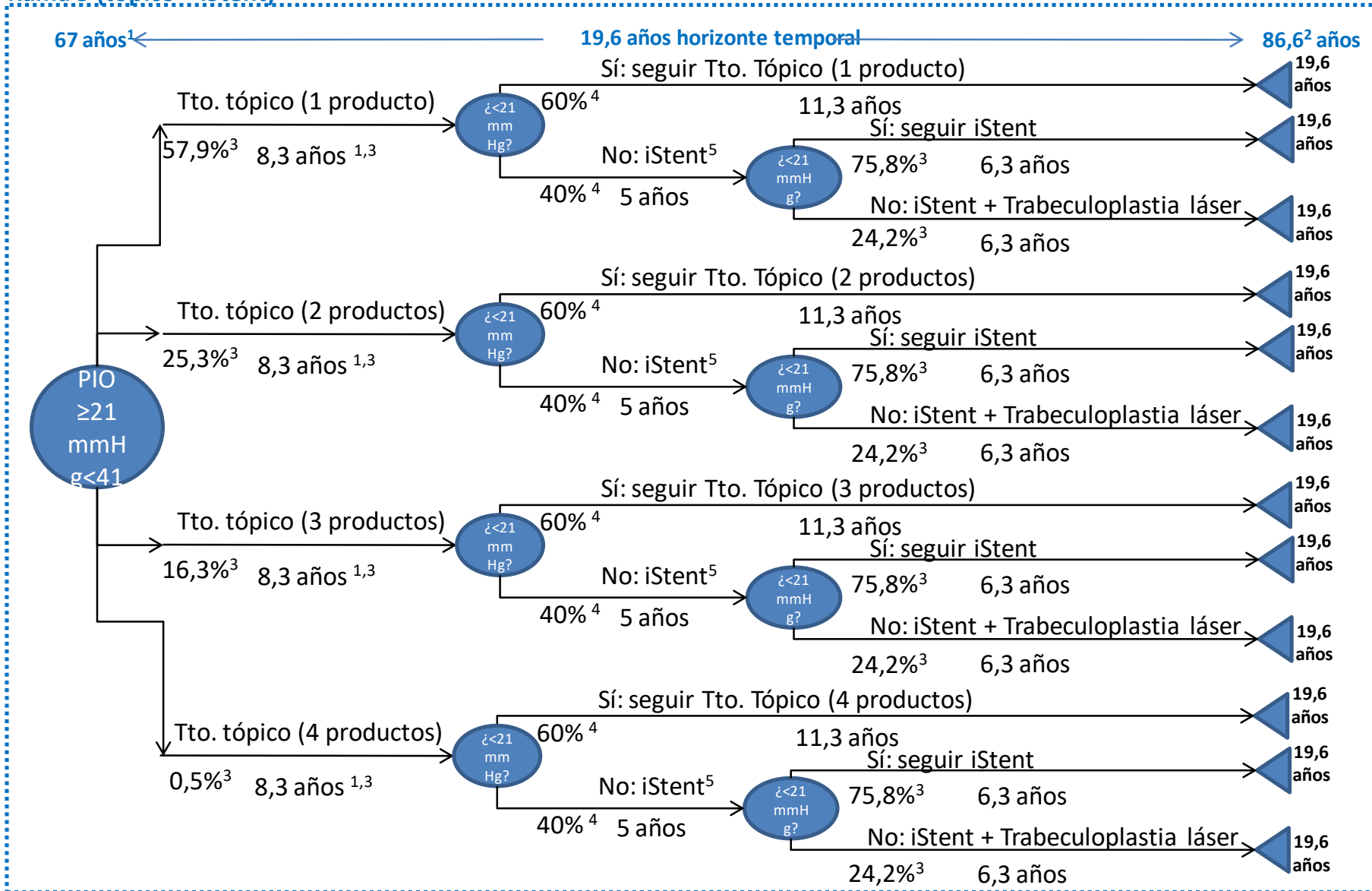
**PIO:** presión intraocular

**mmHg:** milímetros de mercurio (presión)

**iStent:** microinvasive device

**Muerte:** ◀

Rama 3 (tópico + iStent)



<sup>1</sup>Encuesta KOLs

<sup>2</sup>INE

<sup>3</sup>Samuelson\_2019

<sup>4</sup>Nordmann\_2005

<sup>5</sup>Gracias a iStent, Samuelson\_2019, el 84% de los ojos (a los 2 años) dejaron de precisar medicación tópica

Trasladamos a una hoja Excel los costes y AVACs año año durante los 19,6 años del horizonte temporal en el desarrollo de todas y cada una de las ramas. Para obtener costes y resultados (AVACs) con valores actuales trabajamos con la tasa de descuento del 3% del artículo de metodología para evaluaciones económicas de coste-efectividad de Sanders de 2016<sup>33</sup>. Y por último obtuvimos el valor actual costes y resultados en salud (AVACs) de cada una de las 3 ramas trabajando con sus respectivas probabilidades de transición. **Tabla 4.**

**Tabla 4** Valores actuales (costes y AVACs) que sirvieron para comparar los distintos tratamientos: **resultados análisis coste-efectividad y ratios coste-efectividad incrementales (RCEI).**

**Tabla 4**

**ESTIMACIÓN COSTES Y AVACs**

|   |      |
|---|------|
| <sup>33</sup> Tasa de descuento =       | 0,03 |
| % del año 20 =                          | 0,6  |
| <sup>32</sup> AVACs Glaucoma Severo =   | 0,76 |
| <sup>32</sup> AVACs Glaucoma Moderado = | 0,9  |
| <sup>32</sup> AVACs Glaucoma Leve =     | 0,92 |

| VALORES ACTUALES                             |  |
|--|--|
| <b>RAMA 1 (ponderada por probabilidades)</b> |  |
| Costes                                       |  |
| 3.337,1 €                                    |  |
| AVACs  |  |
| 13,30  |  |

| RAMA 1 (Tto. tópico hipotensivo ocular) |                | Valor actual 1 producto |                          |
|---|----------------|-------------------------|--------------------------|
|   | Probabilidades |                         | Costes                   |
|   | 0,579          |                         | 2.135,4 €                |
|   |                |                         | AVACs                    |
|   | 0,579          |                         | 13,32                    |
|   |                |                         | Valor actual 2 productos |
|   |                |                         | Costes                   |
|   | 0,253          |                         | 4.200,2 €                |
|   |                |                         | AVACs                    |
|   | 0,253          |                         | 13,32                    |
|   |                |                         | Valor actual 3 productos |
|   |                |                         | Costes                   |
|   | 0,163          |                         | 6.125,5 €                |
|   |                |                         | AVACs                    |
|   | 0,163          |                         | 13,19                    |
|   |                |                         | Valor actual 4 productos |
|   |                |                         | Costes                   |
|   | 0,005          |                         | 7.915,4 €                |
|   |                |                         | AVACs                    |
|   | 0,005          |                         | 13,06                    |

1

| RAMA 2 (ponderada por probabilidades) |  |
|---------------------------------------|--|
| Costes                                |  |
| 2.185,4 €                             |  |
| AVACs                                 |  |
| 13,46                                 |  |

| RAMA 2 (iStent + trabeculoplastia) |                | Valor actual iStent |  |
|------------------------------------|----------------|---------------------|--|
|                                    | Probabilidades |                     | Costes                                 |
|                                    | 0,758          |                     | 2.100,0 €                              |
|                                    |                |                     | AVACs                                  |
|                                    | 0,758          |                     | 13,58                                  |
|                                    |                |                     | Valor actual iStent + trabeculoplastia |
|                                    |                |                     | Costes                                 |
|                                    | 0,242          |                     | 2.452,8 €                              |
|                                    |                |                     | Costes                                 |
|                                    | 0,242          |                     | 13,06                                  |

| RAMA 3 (ponderada por probabilidades) |  |
|---------------------------------------|--|
| Costes                                |  |
| 3.386,4 €                             |  |
| AVACs                                 |  |
| 13,4                                  |  |

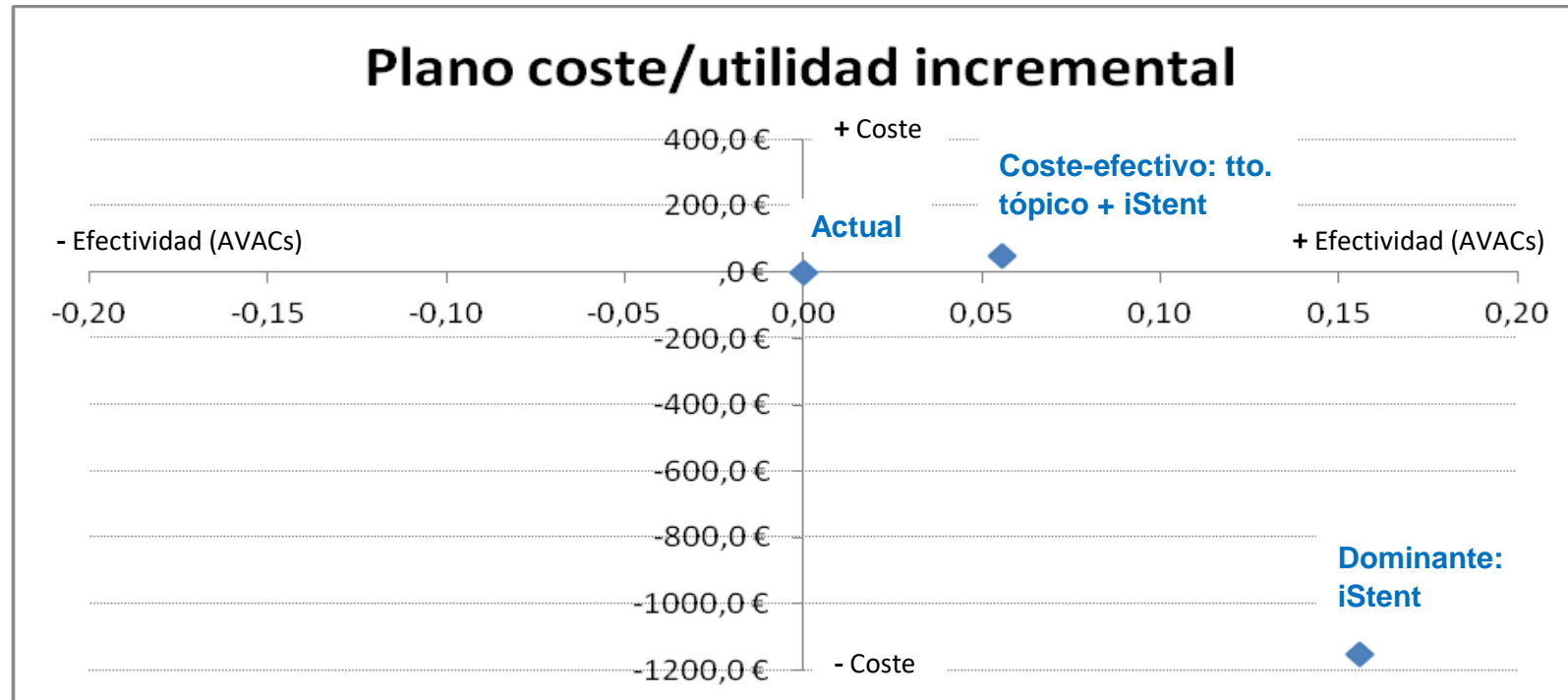
| RAMA 3 (Tto. tópico hipo. + iStent + trabe.) |                | Valor actual 1 producto                   |  |
|--|----------------|---|--|
|  | Probabilidades | Costes                                    |  |
|  | 0,347          | 2.135,4 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,347          | 13,32                                     |  |
|  |                | Valor actual 1 producto + iStent          |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,176          | 3.043,5 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,176          | 13,46                                     |  |
|  |                | Valor actual 1 producto + iStent + trabe  |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,056          | 1.640,6 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,056          | 13,46                                     |  |
|  |                | Valor actual 2 productos                  |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,152          | 4.200,2 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,152          | 13,32                                     |  |
|  |                | Valor actual 2 productos + iStent         |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,077          | 4.358,4 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,077          | 13,46                                     |  |
|  |                | Valor actual 2 productos + iStent + trabe |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,024          | 2.955,5 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,024          | 13,46                                     |  |
|  |                | Valor actual 3 productos                  |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,098          | 6.125,5 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,098          | 13,19                                     |  |
|  |                | Valor actual 3 productos + iStent         |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,049          | 5.534,0 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,049          | 13,33                                     |  |
|  |                | Valor actual 3 productos + iStent + trabe |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,016          | 4.131,1 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,016          | 13,33                                     |  |
|  |                | Valor actual 4 productos                  |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,003          | 7.915,4 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,003          | 13,06                                     |  |
|  |                | Valor actual 4 productos + iStent         |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,002          | 6.574,2 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,002          | 13,19                                     |  |
|  |                | Valor actual 4 productos + iStent + trabe |  |
|  |                | Costes                                    |  |
|  | 0,000          | 5.171,3 €                                 |  |
|  |                | AVACs                                     |  |
|  | 0,000          | 13,19                                     |  |



## Resultados

**RESULTADOS ANÁLISIS COSTE-EFECTIVIDAD**

|  |            | Costes (u.m.) | AVACs              |
|--|------------|---------------|--------------------|
| Actual (tto. tópico)<br>iStent                     |            | 3.337 €       | 13,30              |
|  |            | 2.185 €       | 13,46              |
|  | Diferencia | -1.152 €      | 0,16               |
|  |            |               | <b>Δ€ / Δ AVAC</b> |
| RCEI iStent vs. Actual (tto. tópico)               |            |               | <b>-7.403 €</b>    |
|  |            |               |                    |
| Actual (tto. tópico)<br>Tto. tópico + iStent       |            | 3.337 €       | 13,30              |
|  |            | 3.386 €       | 13,35              |
|  | Diferencia | 49 €          | 0,06               |
|  |            |               | <b>Δ€ / Δ AVAC</b> |
| RCEI Tto. Tópico + iStent vs. Actual (tto. tópico) |            |               | <b>887 €</b>       |
|  |            |               |                    |
| iStent<br>Tto. tópico + iStent                     |            | 2.185 €       | 13,46              |
|  |            | 3.386 €       | 13,35              |
|  | Diferencia | 1.201 €       | -0,10              |
|  |            |               | <b>Δ€ / Δ AVAC</b> |
| RCEI tto. Tópico + iStent vs. iStent               |            |               | <b>-12.004 €</b>   |



|               | Actual (Tto. tópico) | iStent   | Tto. tópico + iStent |
|---------------|----------------------|----------|----------------------|
| <b>Δ AVAC</b> | 0                    | 0,16     | 0,06                 |
| <b>Δ€</b>     | 0 €                  | -1.152 € | 49 €                 |

### iStent vs. la terapia actual (tto. tópico)

iStent vs. la terapia actual (tratamiento tópico hipotensivo ocular) es una alternativa dominante a adoptar. Cada AVAC incremental proporcionado por iStent supone además un ahorro de 7.403€. Indicar que dos aspectos importantes en este resultado:

- a) Se ha contemplado sólo el coste del device trabecular iStent, es decir no se ha contemplado el coste de la cirugía o lo que es lo mismo se considera que iStent se implanta al mismo tiempo que la cirugía de cataratas.

b) iStent se implanta desde el inicio del horizonte temporal, 67 años del paciente (por la muy alta PIO que padecen los pacientes de dicha rama de árbol de decisión,  $\geq 41\text{mmHg}$ ). En consecuencia los costes del device se diluyen a lo largo de los 19,6 años del horizonte temporal de vida de un paciente con POAG.

En otro orden de cosas hemos trabajado con un coste de 2 iStent por ojo. La razón para hacerlo así es que la literatura apoya implantar 2 iStent en cada ojo a la hora de comparar dicha tecnología con el tratamiento de referencia actual (fármaco tópico hipotensivo ocular). Así se ve en el estudio pivotal de iStent de Vold publicado en 2016<sup>7</sup>([abstract, Colum 2, Par 1, L 1-2](#)) y en la publicación de Samuelson de 2019<sup>25</sup> ([Pag 813, Colum 2, Par 3, L-1](#))

### **Tto. tópico+iStent vs. la terapia actual (tto. tópico)**

Tto. tópico+iStent es un tratamiento coste-efectivo vs. la terapia actual (tratamiento tópico hipotensivo ocular) siempre que exista una disponibilidad a pagar de 887€ por AVAC incremental. Dicho coste está muy por debajo del límite inferior de la disponibilidad a pagar por AVAC incremental en España, 25.000€ Sacristán\_2020<sup>34</sup> por lo que el Tto. tópico+iStent sería una alternativa eficiente en España.

### **Tto. tópico+ iStent vs. iStent**

Sin embargo el tto. tópico+iStent es una opción dominada por iStent. Es decir iStent implantado desde el inicio del horizonte temporal es más coste-efectivo que cuando se añade al tratamiento tópico hipotensivo ocular a posteriori.

La necesidad del glaucomatólogo de bajar la PIO, cuando el tratamiento tópico no ha sido efectivo, requiere que añada nuevas opciones terapéuticas al tratamiento inicial (ver en la página 19, ramas del árbol tto. tópico+iStent). De ahí que esta opción terapéutica (tto. tópico+iStent) menos coste-efectiva que iStent se esté utilizando en la práctica clínica habitual.

Dada esta situación contradictoria añadiremos a la evaluación económica un análisis de resultados (costes y resultados en salud, AVACs) con la perspectiva del financiador, cuando iStent se implanta desde el inicio también a aquellos pacientes que acaban necesítándolo a posteriori (página 19, ramas del árbol tto. tópico+iStent).

## Discusión

En nuestra evaluación económica iStent es una alternativa dominante y en consecuencia sería una alternativa terapéutica a adoptar.

En consecuencia se debe valorar hasta qué punto sería factible que iStent sustituyera a los otros tratamientos, actual (tratamiento tópico hipotensivo ocular) y/o a la alternativa tto. tópico+iStent. Es importante señalar que estas dos ramas de tratamiento parten de un diagnóstico de  $PIO \geq 21 \text{mmHg} < 41$  (rama 1 pag. 17 y rama 3 pag 19).

El glaucomatólogo toma sus decisiones de tratamiento en base al nivel de PIO de partida. Reserva para minimally invasive glaucoma surgery como iStent, encuesta a los glaucomatólogos <sup>Anexo 1</sup>, a los pacientes con  $PIO \geq 41 \text{mmHg}$ . De ahí que, aunque en nuestra evaluación económica iStent domine a la terapia actual, el glaucomatólogo adoptará tratamientos que considera más adecuados para dichos pacientes como la terapia tópica hipotensiva ocular. En consecuencia no podremos considerar que iStent se pueda adoptar en la rama 1 pag. 17 (Tratamiento tópico hipotensivo ocular)

Situación distinta sería la de aquellos pacientes que partiendo del tratamiento tópico finalmente acaban en tto. tópico+iStent. De inicio no se les práctico la cirugía puesto que están con tratamiento tópico pero habrá que hacérsela a posteriori y por otra parte esta alternativa es menos coste-efectiva que iStent. Por ambas razones esta rama con 25,96% ( $64,9\% * 40\%$ ), de los pacientes sí sería en la que podríamos considerar adoptar de forma más temprana iStent.

En dicho sentido hemos realizado un análisis adicional de costes y resultados en salud (AVACs), tanto con perspectiva del financiador como de la del gestor hospitalario, por la adopción temprana de la tecnología iStent en dicho 25,96% de los pacientes (ramas del árbol que acaban en tto. tópico+iStent, pag. 19).

Siendo iStent una alternativa dominante, cuando en su coste no requiere cirugía adicional, sería eficiente para el sector público implantarlo en aquellos pacientes con POAG a los que someten a la operación de cirugía de cataratas.

Aunque no incluimos el coste de la cirugía como parte de iStent sí es importante realizar un análisis de sensibilidad adicional consecuencia de incorporar el coste de la cirugía necesaria para implantarlo. Este análisis adicional dará información al gestor sanitario cuando se contempla tanto el coste de iStent como el de la cirugía.

iStent tiene otras ventajas como evitar daños en la superficie ocular debidos a los tratamientos tópicos y/o el ojo seco o inflamación crónica de los conservantes de determinados fármacos tópicos<sup>35</sup>. Pero por otra parte requiere cirugía y no todos los pacientes querrán someterse a la misma. También tiene efectos adversos, metanálisis de Popovic de 2018, como elevación de la PIO, obstrucción del iStent, mala posición del iStent y/o hipema (sangre en el área frontal del ojo)<sup>36</sup>. Estos temas ,que exceden de los objetivos de este trabajo, de forma conjunta con la eficacia de iStent y los resultados coste-utilidad que presentamos deberían ser considerados en conjunto cuando se tomen decisiones de aprobación y financiación de iStent.

## Resultados de la evaluación económica de utilizar la alternativa dominante de forma más amplia (perspectiva del financiador).

Se analizan los costes y resultado en AVACs cuando la alternativa dominante (iStent) se adopta, desde el inicio del horizonte temporal, en los pacientes que ahora acaban en la alternativa menos coste-efectiva (tto. tópico+iStent)

Para ello se parte de los datos de la pirámide poblacional en España<sup>37</sup>, el diagnóstico que ocurre como media a los 67 años (nuestra encuesta a glaucomatólogos)<sup>Tabla 1</sup> y la prevalencia del POAG en España, 2%<sup>38</sup>. En las tres últimas columnas se ve que en la rama 1 habría en España 88.758 pacientes, en la rama 2, 80.006 y en la 3, 59.172.

| Pirámide poblacional España (año 2019; H/M) <sup>37</sup> |       |           |           | Pacientes con potencial diagnóstico de POAG en España (? 67 años) <sup>Tabla 1</sup> | Pacientes potencialmente diagnosticados con POAG en España (2%) <sup>38</sup> |         |
|---|-------|-----------|-----------|--|---|---------|
| %   | Años  | Hombres   | Mujeres   |  |   | Total   |
| 4%  | 0-4   | 1.038.501 | 977.680   | 2.016.181  |   |         |
| 5%  | 5-9   | 1.198.575 | 1.125.661 | 2.324.236  |   |         |
| 5%  | 10-14 | 1.276.540 | 1.195.708 | 2.472.248  |   |         |
| 5%  | 15-19 | 1.135.092 | 1.074.999 | 2.210.091  |   |         |
| 5%  | 20-24 | 1.158.980 | 1.106.079 | 2.265.059  |   |         |
| 5%  | 25-29 | 1.214.262 | 1.172.812 | 2.387.074  |   |         |
| 6%  | 30-34 | 1.360.661 | 1.355.721 | 2.716.382  |   |         |
| 7%  | 35-39 | 1.718.964 | 1.722.935 | 3.441.899  |   |         |
| 9%  | 40-44 | 2.057.321 | 1.993.237 | 4.050.558  |   |         |
| 8%  | 45-49 | 1.983.751 | 1.901.196 | 3.884.947  |   |         |
| 8%  | 50-54 | 1.801.956 | 1.790.229 | 3.592.185  |   |         |
| 7%  | 55-59 | 1.649.984 | 1.702.474 | 3.352.458  |   |         |
| 6%  | 60-64 | 1.377.492 | 1.462.902 | 2.840.394  |   |         |
| 5%  | 65-69 | 1.126.819 | 1.233.249 | 2.360.068  | 1.796.659   | 35.933  |
| 5%  | 70-74 | 1.008.116 | 1.167.409 | 2.175.525  | 3.342.934   | 66.859  |
| 4%  | 75-79 | 775.359   | 970.866   | 1.746.225  | 2.717.091   | 54.342  |
| 3%  | 80-84 | 523.802   | 758.672   | 1.282.474  | 2.041.146   | 40.823  |
| 1%  | 85-89 | 378.061   | 65.783    | 443.844  | 509.627   | 10.193  |
| 1%  | 90-94 | 142.700   | 308.267   | 450.967  | 759.234   | 15.185  |
| 0%  | 95-99 | 31.325    | 88.285    | 119.610  | 207.895   | 4.158   |
| 0%  | 100+  | 2.387     | 9.923     | 12.310   | 22.233  | 445     |
| 100%  |       |           |           | 46.144.735   | 11.396.819  | 227.936 |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Pacientes tratados con Tto. tópico, Rama 1 (38,94%) <sup>24, 26</sup> | Pacientes tratados con iStent, Rama 2 (35,1%) <sup>24</sup> | Pacientes tratados con Tto. tópico + iStent, Rama 3 (25,96%) <sup>24, 26</sup> |
|---|---|--|

| Escenario actual (número de pacientes) |        |        |
|--|--------|--------|
| 13.992                                 | 12.613 | 9.328  |
| 26.035                                 | 23.467 | 17.357 |
| 21.161                                 | 19.074 | 14.107 |
| 15.896                                 | 14.329 | 10.598 |
| 3.969                                  | 3.578  | 2.646  |
| 5.913                                  | 5.330  | 3.942  |
| 1.619                                  | 1.459  | 1.079  |
| 173                                    | 156    | 115    |
| 88.758                                 | 80.006 | 59.172 |

<sup>37</sup>INE <https://www.populationpyramid.net/es/espa%C3%B1a/2019/>

Tabla 1 Edad media de diagnóstico del POAG en España: 67 años. Encuesta KOLs, TFM Pompeu Fabra.

<sup>38</sup>Prevalencia del Glaucoma de Ángulo Abierto en España: 2%

<sup>24, 26</sup>Número de pacientes tratados con medicación tópica ocular (38,94%). Rama 1, árbol de decisión clínico TFM Pompeu Fabra

<sup>24</sup>Número de pacientes tratados con iStent (35,1%). Rama 2, árbol de decisión clínico TFM Pompeu Fabra

<sup>24, 26</sup>Número de pacientes tratados con medicación tópica ocular + iStent (25,96%). Rama 3, árbol de decisión clínico TFM Pompeu Fabra

|        |
|--------|
| 38,94% |
| 35,10% |
| 25,96% |

Total 100%

Si los 59.172 pacientes de la rama 3 hubieran recibido desde el inicio el tratamiento iStent se conseguiría **incrementar el bienestar social de España** con 5.920 AVACs adicionales y un ahorro de más 71 millones de €.

**Nuevo escenario, poner nuevos % en celdas de color rosa (J37, J38 y J39)**

- Nuevo % de pacientes tratados con medicación tópica ocular
- Nuevo % de pacientes tratados con iStent
- Nuevo % de pacientes tratados con medicación tópica ocular + iStent

| Nuevo escenario (número de pacientes) |                               |   |
|---------------------------------------|-------------------------------|---|
| Pacientes tratados con Tto. Tópico    | Pacientes tratados con iStent | Pacientes tratados con Tto. tópico + iStent |
| 88.758                                | 139.178                       | 0   |

|               |
|---------------|
| <b>38,94%</b> |
| <b>61,06%</b> |
| <b>0,00%</b>  |

Total 100%

**Perspectiva social España**

|                               |        | Escenario actual | Nuevo escenario |
|-------------------------------|--------|------------------|-----------------|
| Tto. Tópico (rama 1)          | Costes | 296.194.423 €    | 296.194.423 €   |
|                               | AVACs  | 1.180.437        | 1.180.437       |
| iStent (rama 2)               | Costes | 174.842.340 €    | 304.155.934 €   |
|                               | AVACs  | 1.076.476        | 1.872.640       |
| Tto. Tópico + iStent (rama 3) | Costes | 200.378.085 €    | 0 €             |
|                               | AVACs  | 790.243          | 0               |

|        |  | TOTAL escenario actual |
|--------|--|------------------------|
| Costes |  | 671.414.848 €          |
| AVACs  |  | 3.047.157              |

|        |  | TOTAL nuevo escenario |
|--------|--|-----------------------|
| Costes |  | 600.350.358 €         |
| AVACs  |  | 3.053.077             |

| Nuevo escenario. Potencial ganancia de bienestar social |              |
|---|--------------|
| Costes  | 71.064.490 € |
| AVACs   | 5.920        |

## Resultados de la evaluación económica de utilizar la alternativa dominante de forma más amplia (perspectiva del gestor hospitalario).

Se muestra a continuación el resultado de tomar la misma medida en un hospital español intermedio (con un población de referencia de 500.000 habitantes).

Con la **perspectiva un gestor hospitalario de 500.000 habitantes** tomar la misma medida, ya analizada a nivel nacional, proporcionaría **64 AVACs adicionales** y un **ahorro de 770.017€**.

| Población de referencia del hospital. MODIFICAR POBLACIÓN DE REFERENCIA DEL HOSPITAL (CELDA G2) |       |         |         | 500.000  |   |  |   |
|---|-------|---------|---------|--|---|--|---|
| Pirámide poblacional hospital 500.000 habitantes (año 2019; H/M) <sup>37</sup>                  |       |         |         | Pacientes con potencial diagnóstico de POAG (? 67 años) <sup>Tabla 1</sup> | Pacientes potencialmente diagnosticados con POAG (2%) <sup>38</sup> | Pacientes tratados con Tto. tópico, Rama 1 (38,94%) <sup>24,26</sup> | Pacientes tratados con iStent, Rama 2 (35,1%) <sup>24</sup> |
| %   | Años  | Hombres | Mujeres | Total  |   |  |   |
| 4%  | 0-4   | 11.253  | 10.594  | 21.846   |   |  |   |
| 5%  | 5-9   | 12.987  | 12.197  | 25.184   |   |  |   |
| 5%  | 10-14 | 13.832  | 12.956  | 26.788   |   |  |   |
| 5%  | 15-19 | 12.299  | 11.648  | 23.947   |   |  |   |
| 5%  | 20-24 | 12.558  | 11.985  | 24.543   |   |  |   |
| 5%  | 25-29 | 13.157  | 12.708  | 25.865   |   |  |   |
| 6%  | 30-34 | 14.743  | 14.690  | 29.433   |   |  |   |
| 7%  | 35-39 | 18.626  | 18.669  | 37.295   |   |  |   |
| 9%  | 40-44 | 22.292  | 21.598  | 43.890   |   |  |   |
| 8%  | 45-49 | 21.495  | 20.600  | 42.095   |   |  |   |
| 8%  | 50-54 | 19.525  | 19.398  | 38.923   |   |  |   |
| 7%  | 55-59 | 17.878  | 18.447  | 36.325   |   |  |   |
| 6%  | 60-64 | 14.926  | 15.851  | 30.777   |   |  |   |
| 5%  | 65-69 | 12.210  | 13.363  | 25.572   | 19.468  | 389  |   |
| 5%  | 70-74 | 10.923  | 12.649  | 23.573   | 36.222  | 724  |   |
| 4%  | 75-79 | 8.401   | 10.520  | 18.921   | 29.441  | 589  |   |
| 3%  | 80-84 | 5.676   | 8.221   | 13.896   | 22.117  | 442  |   |
| 1%  | 85-89 | 4.096   | 713     | 4.809  | 5.522   | 110  |   |
| 1%  | 90-94 | 1.546   | 3.340   | 4.886  | 8.227   | 165  |   |
| 0%  | 95-99 | 339     | 957     | 1.296  | 2.253   | 45   |   |
| 0%  | 100+  | 26      | 108     | 133  | 241   | 5  |   |
| 100%  |       |         |         | 500.000  | 123.490   | 2.470  |   |

| Escenario actual (número de) |     |
|------------------------------|-----|
| 152                          | 137 |
| 282                          | 254 |
| 229                          | 207 |
| 172                          | 155 |
| 43                           | 39  |
| 64                           | 58  |
| 18                           | 16  |
| 2                            | 2   |
| 962                          | 867 |

<sup>37</sup>INE <https://www.populationpyramid.net/es/espaa/C3%B1a/2019/>

Tabla 1 Edad media de diagnóstico del POAG en España: 67 años. Encuesta KOLs, TFM Pompeu Fabra.

<sup>38</sup>Prevalencia del Glaucoma de Ángulo Abierto en España: 2%

<sup>24, 26</sup>Número de pacientes tratados con medicación tópica ocular (38,94%). Rama 1, árbol de decisión clínico TFM Pompeu Fabra

<sup>24</sup>Número de pacientes tratados con iStent (35,1%). Rama 2, árbol de decisión clínico TFM Pompeu Fabra

<sup>24, 26</sup>Número de pacientes tratados con medicación tópica ocular + iStent (25,96%). Rama 3, árbol de decisión clínico TFM Pompeu Fabra



| Escenario actual (número de pacientes)                               |   |  |
|--|---|--|
| Pacientes tratados con Tto. tópico, Rama 1 (38,94%) <sup>24,26</sup> | Pacientes tratados con iStent, Rama 2 (35,1%) <sup>24</sup> | Pacientes tratados con Tto. tópico + iStent, Rama 3 (25,96%) <sup>24, 26</sup> |
| 962  | 867   | 641  |

|        |
|--------|
| 38,94% |
| 35,10% |
| 25,96% |

Total 100%

| Nuevo escenario (número de pacientes) |                               |   |
|---------------------------------------|-------------------------------|---|
| Pacientes tratados con Tto. Tópico    | Pacientes tratados con iStent | Pacientes tratados con Tto. tópico + iStent |
| 962                                   | 1.508                         | 0   |

|        |
|--------|
| 38,94% |
| 61,06% |
| 0,00%  |

Total 100%

**Nuevo escenario, MODIFICAR NUEVOS % en celdas de color rosa (J37, J38 y J39)**

- Nuevo % de pacientes tratados con medicación tópica ocular
- Nuevo % de pacientes tratados con iStent
- Nuevo % de pacientes tratados con medicación tópica ocular + iStent

**Perspectiva social España**

|                               |        | Escenario actual | Nuevo escenario |
|-------------------------------|--------|------------------|-----------------|
| Tto. Tópico (rama 1)          | Costes | 3.209.406 €      | 3.209.406 €     |
|                               | AVACs  | 12.791           | 12.791          |
| iStent (rama 2)               | Costes | 1.894.499 €      | 3.295.673 €     |
|                               | AVACs  | 11.664           | 20.291          |
| Tto. Tópico + iStent (rama 3) | Costes | 2.171.191 €      | 0 €             |
|                               | AVACs  | 8.563            | 0               |

|        | TOTAL escenario actual |
|--------|------------------------|
| Costes | 7.275.097 €            |
| AVACs  | 33.017                 |

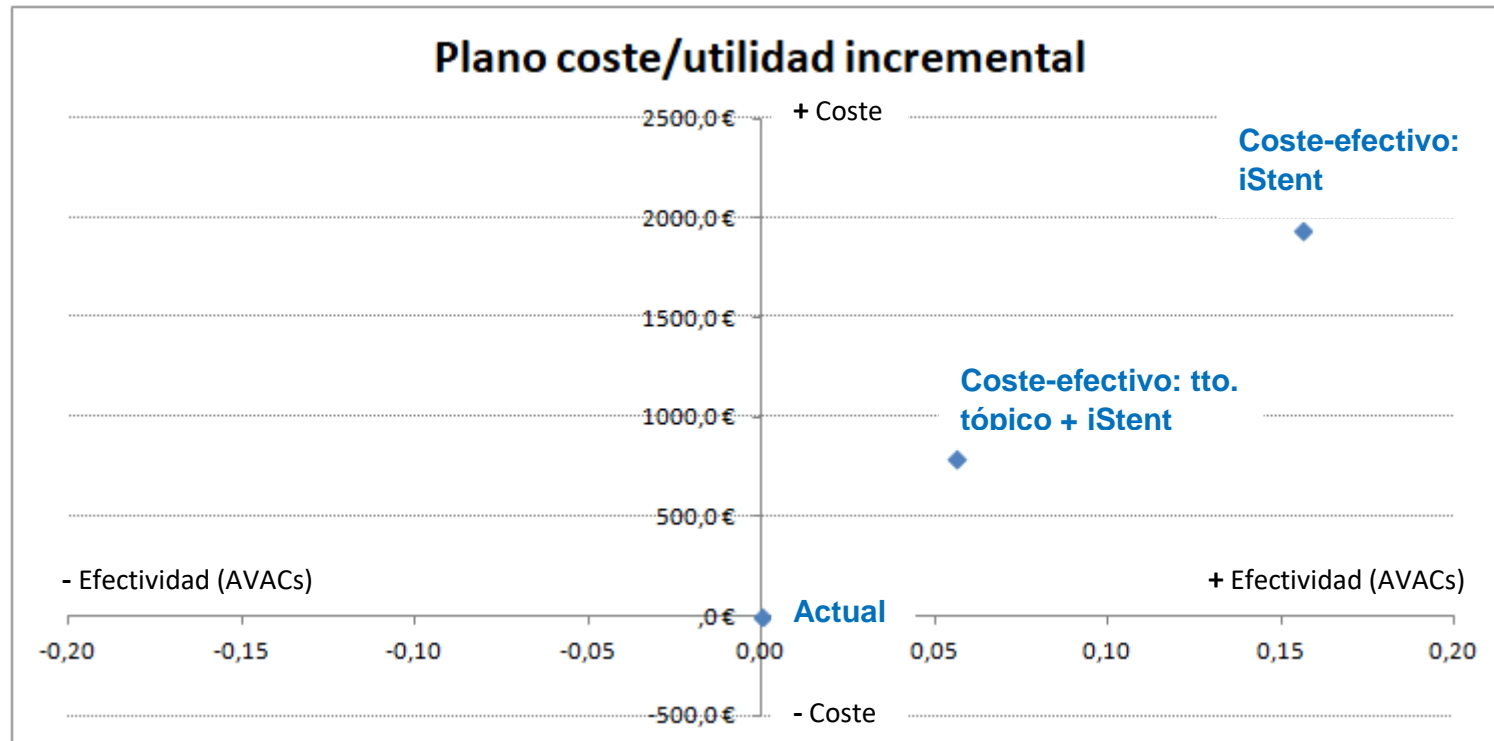
|        | TOTAL nuevo escenario |
|--------|-----------------------|
| Costes | 6.505.080 €           |
| AVACs  | 33.082                |

| Nuevo escenario. Potencial ganancia de bienestar social |           |
|---|-----------|
| Costes  | 770.017 € |
| AVACs   | 64        |

## Resultados con análisis de sensibilidad univariante (coste de iStent incluyendo también la cirugía)

### RESULTADOS ANÁLISIS COSTE-EFECTIVIDAD (COSTE ISENT INCLUYE LA CIRUGÍA PARA IMPLANTARLO)

|  |            | Costes (u.m.) | AVACs              |
|--|------------|---------------|--------------------|
| Actual (tto. tópico)<br>iStent                     |            | 3.337 €       | 13,30              |
|  |            | 5.270 €       | 13,46              |
|  | Diferencia | 1.933 €       | 0,16               |
|  |            |               | <b>Δ€ / Δ AVAC</b> |
| RCEI iStent vs. Actual (tto. tópico)               |            |               | <b>12.428 €</b>    |
|  |            |               |                    |
| Actual (tto. tópico)<br>Tto. tópico + iStent       |            | 3.337 €       | 13,30              |
|  |            | 4.125 €       | 13,35              |
|  | Diferencia | 788 €         | 0,06               |
|  |            |               | <b>Δ€ / Δ AVAC</b> |
| RCEI Tto. Tópico + iStent vs. Actual (tto. tópico) |            |               | <b>14.189 €</b>    |
|  |            |               |                    |
| iStent<br>Tto. tópico + iStent                     |            | 5.270 €       | 13,46              |
|  |            | 4.125 €       | 13,35              |
|  | Diferencia | -1.146 €      | -0,10              |
|  |            |               | <b>Δ€ / Δ AVAC</b> |
| RCEI tto. Tópico + iStent vs. iStent               |            |               | <b>11.451 €</b>    |



|               | Actual (Tto. tópico) | iStent  | Tto. tópico + iStent |
|---------------|----------------------|---------|----------------------|
| <b>Δ AVAC</b> | 0,00                 | 0,16    | 0,06                 |
| <b>Δ€</b>     | 0 €                  | 1.933 € | 788 €                |

La alternativa iStent pasa de ser dominante a ser coste-efectiva cuando se incorpora en iStent la cirugía necesaria para implantarlo. iStent, comparando las razones de coste-efectividad incrementales (RCEI), sigue siendo más coste-efectivo que la alternativa tto. tópico+iStent: cada AVAC incremental de iStent requiere una disponibilidad a pagar de 12.428€ mientras que cada AVAC incremental de tto. tópico+iStent requiere una disponibilidad a pagar de 14.189€.

En el plano coste/utilidad incremental ambas alternativas se sitúan ahora en el cuadrante más efectivo pero más costoso.

Ambos RCEI siguen estando por debajo del límite inferior de la disponibilidad a pagar para España, estudio de Sacristán 2020<sup>34</sup>, 25.000€, por lo que se puede concluir que ambas siguen siendo eficientes en España tras aplicar el análisis de sensibilidad univariante para un coste de iStent que incluye la cirugía para implantarlo.

## Conclusiones

Nuestra modelización de la patología del glaucoma de ángulo abierto cuenta con dos fortalezas, analizar de forma amplia lo que ocurre a lo largo de la historia natural de la patología (19,6 años de horizonte temporal, diagnóstico al fallecimiento) e incorporar la información de calidad de vida (AVACs) demandada para iStent por parte de numerosos autores.

iStent utilizado desde el diagnóstico del POAG en aquellos pacientes con  $PIO \geq 41$  mmHg es una alternativa dominante al tratamiento actual (tto. tópico hipotensivo ocular). La sustitución de alternativas menos coste-efectivas por iStent incrementa el bienestar social (perspectiva del financiador) y mejora también la gestión de la salud.

En concreto iStent podría incrementar el bienestar social de España en 5.920 AVACs y suponer un ahorro de 71 millones de € al sustituir, desde el inicio del horizonte temporal, a opciones menos coste-efectivas como lo es la alternativa tto. tópico+iStent. Tomar misma medida para un hospital intermedio, 500.000 habitantes, supondría 64 AVACs adicionales y un ahorro de 770.017€. Podría ser difícil identificar en su diagnóstico a pacientes que posteriormente evolucionaran a dicha combinación por lo que se debe concienciar de su menor coste-efectividad en la búsqueda de sugerencias y mejoras para el diagnóstico precoz.

Siendo iStent una alternativa dominante, cuando en su coste no se considera la cirugía, es eficiente para el sector público implantarlo en aquellos pacientes con glaucoma a los que someten a la operación de cirugía de cataratas.

La distribución del cuestionario a los glaucomatólogos, inicio de la crisis de la COVID19 y colapso hospitalario, ocasionó un respuesta baja (5 cuestionarios recibidos, si bien fueron de glaucomatólogos con mucha experiencia de centros públicos y privados de referencia y en líneas generales con homogeneidad en las respuestas). Sería bueno ampliar la muestra de glaucomatólogos y comprobar la consistencia de la modelización (querría agradecer el apoyo de mi tutor, Juan M. Cabasés, para duplicar el número de respuestas obtenidas gracias a la participación de los glaucomatólogos del Complejo H. de Navarra).

La información de utilidades, Lee, es de 2008 y no corresponde a España. Sí es cierto que dicho estudio es el que utilizan otras publicaciones que han abordado la calidad de vida en distintas patologías oftalmológicas (el glaucoma entre ellas). Sería bueno realizar un estudio específico de calidad de vida con iStent en España e incorporar sus resultados a nuestro modelo. Por otra parte es necesario revisar, con glaucomatólogos españoles, las utilidades ahora asignadas en base a la bibliografía a lo largo del horizonte temporal de nuestro modelo.

Pensamos que el método (población y epidemiología española, opinión de expertos, perspectiva, horizonte temporal, tasa de descuento, moneda, valores actuales, elección del modelo, resultados con análisis de sensibilidad, resultados ampliando la perspectiva y la tutoría por un experto en economía de la salud) dota al modelo de una buena aplicabilidad para el contexto español (con la excepción mencionada de los valores de utilidad no correspondientes a la población española y algo extemporáneos). Con pequeñas modificaciones a otros contextos (supervivencia, precios de las alternativas en el país correspondiente, cambio de pirámides poblacionales y prevalencia) el modelo sería transferible a otros países.

En la perspectiva clínica la tecnología iStent puede conseguir evitar la problemática del cumplimiento del paciente con la medicación tópica ocular, aún más complejo en pacientes de edad avanzada. Ello ayudaría al manejo del glaucoma, evitando la progresión hacia la ceguera, por el control 24 horas de la presión intraocular. Aunque iStent también tiene inconvenientes como la cirugía y efectos adversos como elevación de la PIO, la obstrucción del iStent, la mala posición del iStent y/o hipema (sangre en el área frontal del ojo) que deben ser considerados.

Pensamos que esta evaluación económica aporta resultados de eficiencia a largo plazo de la implantación de iStents trabeculares frente a la atención estándar en pacientes con glaucoma de ángulo abierto (POAG) para ayudar a la toma de decisiones en la gestión de recursos en el manejo del glaucoma con una cuestión claramente definida, un periodo de análisis consecuente con la progresión del glaucoma y una presentación clara de costes y resultados en salud (AVACs) con distintas perspectivas.

## Bibliografía

1. Tham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng CY. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2014 Nov;121(11):2081-90.
2. Cochrane on-line. Intervenciones médicas para el glaucoma de ángulo abierto primario. Available from: <https://www.cochrane.org/es/CD003167/intervenciones-medicas-para-el-glaucoma-de-angulo-abierto-primario-y-la-hipertension-ocular>. Spanish.
3. Saldanha IJ, Dickersin K, Wang X, Li T. Outcomes in Cochrane systematic reviews addressing four common eye conditions: an evaluation of completeness and comparability. *PLoS One*. 2014 Oct 16;9(10):e109400.
4. Weinreb RN, Ramulu P, Topouzis F, Park KH, Mansouri K, Lerner SF. Glaucoma surgery. Part of World Glaucoma Association (WGA) Consensus series 11. ISBN10: 90-6299-280-3. ISBN13: 978 -90-6299-280-5. 2019. <https://books.google.es/books?id=NIW4DwAAQBAJ&pg=PA253&lpg=PA253&dq=Projected+Cost+Comparison+of+Trabectome,+iStent,+and+Endoscopic+Cyclophotocoagulation+Versus+Glaucoma+Medication+in+the+Ontario+Health+Insurance+Plan&source=bl&ots=AjWDyn8TIm&sig=ACfU3U01Y1mxCapwNkned4KrjzXKAoWzDQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjJv6mUoeDnAhWh6uAKHSnjBb4Q6AEwB3oECAgQAQ#v=onepage&q=Projected%20Cost%20Comparison%20of%20Trabectome%2C%20iStent%2C%20and%20Endoscopic%20Cyclophotocoagulation%20Versus%20Glaucoma%20Medication%20in%20the%20Ontario%20Health%20Insurance%20Plan&f=false>.
5. Quigley HA. 21st century glaucoma care. *Eye (Lond)*. 2019 Feb;33(2):254-260.
6. Fea AM, Belda JJ, Rekas M, Jünemann A, Chang L, Pablo L, Voskanyan L, Katz LJ. Prospective unmasked randomized evaluation of the iStent inject versus two ocular hypotensive agents in patients with primary open-angle glaucoma. *Clin Ophthalmol*. 2014 May 7;8:875-82.
7. Vold SD, Voskanyan L, Tetz M, Auffarth G, Masood I, Au L, Ahmed II, Saheb H. Newly Diagnosed Primary Open-Angle Glaucoma Randomized to 2 Trabecular Bypass Stents or Prostaglandin: Outcomes Through 36 Months. *Ophthalmol Ther*. 2016 Dec;5(2):161-172.
8. Le K, Saheb H. iStent trabecular micro-bypass stent for open-angle glaucoma. *Clin Ophthalmol*. 2014 Sep 23;8:1937-45.
9. Patel V, Ahmed I, Podbielski D, Falvey H, Murray J, Goeree R. Cost-effectiveness analysis of standalone trabecular micro-bypass stents in patients with mild-to-moderate open-angle glaucoma in Canada. *J Med Econ*. 2019 Apr;22(4):390-401.
10. Cabasés JM, Carmona G, Hernández R. Incidence, risk and evolution of osteoporotic hip fractures in Spanish women using a Markov type model. *Medicina Clínica*, 01 Jan 2000, 114 Suppl 2:63-67. Spanish.
11. Campillo-Artero C, Ortún V. El análisis de coste-efectividad: por qué y cómo. *Revista española de cardiología*. Vol. 69. Núm. 4. páginas 370-373 (Abril 2016). Spanish.
12. Puig-Junoy J, Murillo C. Máster de Economía de la Salud Universitat Pompeu Fabra 2019-2020. Asignatura 7 Economía de la salud (2), Unidad 3. Spanish.
13. Le JT, Bicket AK, Wang L, Li T. Ab interno trabecular bypass surgery with iStent for open-angle glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Mar 28;3:CD012743.
14. Descripción de iStent por parte del comercializador, Glaukos, en su página web: <https://www.glaukos.com/esp/profesionales-sanitarios/migs/> Spanish.
15. Descripción del tratamiento tópico hipotensivo ocular en la página web glaucoma.org: <https://www.glaucoma.org/es/guia-de-medicamentos.php> Spanish.
16. Prieto L, Sacristán JA, Pinto JL, Badia X, Antoñanzas F, Del Llano J, Grupo ECOMED. Análisis de costes y resultados en la evaluación económica de las intervenciones sanitarias. *Med Clin (Barc)*, 122 (2004), pp. 423-42. Spanish.
17. Bengtsson B. The prevalence of glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1981 Jan;65(1):46-9
18. Kreft D, Doblhammer G, Guthoff RF, Frech S. Prevalence, incidence, and risk factors of primary open-angle glaucoma - a cohort study based on longitudinal data from a German public health insurance. *BMC Public Health*. 2019 Jul 1;19(1):851

19. INE. Esperanza de vida a distintas edades España. 2017. <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10380&lang=es>. Spanish.
20. Teus MA, García J, Falvey H, Buseghin G, Soler M, Appierto M. Evaluación económica del implante de iStent inject® en pacientes con glaucoma de ángulo abierto leve-moderado en España. póster, 95 congreso SEO, 25-28 de septiembre, 2019, Madrid. Spanish.
21. Teus M, Belda JI, Lavín C, Soler M, Aceituno S. Póster Congreso XXXIX Jornadas Economía Salud, junio, 2019, Albacete. Spanish.
22. Personal docente Universidad Pública de Navarra, catedrático de economía aplicada Juan Manuel Cabasés Hita. <https://www.unavarra.es/pdi?uid=290>. Spanish.
23. Mills RP, Budenz DL, Lee PP, Noecker RJ, Walt JG, Siegartel LR, Evans SJ, Doyle JJ. Categorizing the stage of glaucoma from pre-diagnosis to end-stage disease. *Am J Ophthalmol*. 2006; 141(1): 24-30.
24. Aktas Z, Korkmaz S, Hasanreisoglu M, Onol M, Hasanreisoglu B. Trabeculectomy With Large Area mitomycin-C Application as a First-Line Treatment in Advanced Glaucoma: Retrospective Review. *Int J Ophthalmol* 2014 Feb 18;7(1):104-9.
25. Samuelson TW, Sarkisian SR Jr, Lubeck DM, Stiles MC, Duh YJ, Romo EA, Giamporcaro JE, Hornbeak DM, Katz LJ; iStent inject Study Group. Prospective, Randomized, Controlled Pivotal Trial of an Ab Interno Implanted Trabecular Micro-Bypass in Primary Open-Angle Glaucoma and Cataract: Two-Year Results. *Ophthalmology*. 2019 Jun;126(6):811-821.
26. Nordmann JP, Lafuma A, Deschaseaux C, Berdeaux G. Clinical Outcomes of Glaucoma Treatments Over a Patient Lifetime: A Markov Model. 1. *J Glaucoma*. 2005 Dec;14(6):463-9.
27. Lee R, Hutnik CML. Projected Cost Comparison of Selective Laser Trabeculoplasty Versus Glaucoma Medication in the Ontario Health Insurance Plan. *Can J Ophthalmol*. 2006 Aug;41(4):449-56
28. Nomenclator del Ministerio de Sanidad y Consumo. PVP medicamentos en España. <https://www.msbs.gob.es/profesionales/nomenclator.do> Spanish.
29. Iordanous Y, Kent JS, Hutnik CM, Malvankar-Mehta MS. Projected cost comparison of Trabectome, iStent, and endoscopic cyclophotocoagulation versus glaucoma medication in the Ontario Health Insurance Plan. *J Glaucoma*. 2014 Feb;23(2):e112-8.
30. Ngan K, Fraser E, Buller S, Buller A. A Cost Minimisation Analysis Comparing iStent Accompanying Cataract Surgery and Selective Laser Trabeculoplasty Versus Topical Glaucoma Medications in a Public Healthcare Setting in New Zealand. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018 Nov;256(11):2181-2189.
31. Berdahl JP, Khatanab AK, Katz LJ, Herndone L, Laytonf AJ, Yuf TM, Bauerd MJ, Cantorg LB. Cost-comparison of two trabecular micro-bypass stents versus selective laser trabeculoplasty or medications only for intraocular pressure control for patients with open-angle glaucoma. *J Med Econ*. 2017 Jul;20(7):760-766.
32. Lee BS, Kymes SM, Nease RF, Sumner W, Siegfried CJ, Gordon MO. The Impact of Anchor Point on Utilities for 5 Common Ophthalmic Diseases. May 2008 Volume 115, Issue 5, Pages 898-903.e4
33. Sanders GD, Neumann PJ, Basu A, Brock DW, Feeny D, Krahn M, Kuntz KM, Meltzer DO, Owens DK, Prosser LA, Salomon JA, Sculpher MJ, Trikalinos TA, Russell LB, Siegel JE, Ganiats TG. Recommendations for Conduct, Methodological Practices, and Reporting of Cost-effectiveness Analyses: Second Panel on Cost-Effectiveness in Health and Medicine. *JAMA*. 2016 Sep 13;316(10):1093-103.
34. Sacristán JA, Oliva J, Campillo-Artero C, Puig-Junoy J, Pinto-Prades JL, Dilla T, Rubio-Terrés C, Ortún V. ¿Qué es una intervención sanitaria eficiente en España en 2020? *Gac Sanit*. 2020;34(2):189-193. Spanish.
35. Baudouin C, Denoyer A, Rostène W. Glaucoma today: detection and therapeutic progress. *Biol Aujourd'hui*. 2013;207(2):87-95. doi: 10.1051/jbio/2013009. French



36. Popovic M, Campos-Moller X, Saheb H, Ahmed IK. Efficacy and Adverse Event Profile of the iStent and iStent Inject Trabecular Micro-bypass for Open-angle Glaucoma: A Meta-analysis. *J Curr Glaucoma Pract.* May-Aug 2018;12(2):67-84.
37. INE. Pirámide poblacional España año 2019. <https://www.populationpyramid.net/es/esp%C3%A1a/2019/> Spanish.
38. Antón A, Andrada MT, Mujica V, Calle MA, Portela J, Mayo A. Prevalence of primary open-angle glaucoma in a Spanish population: the Segovia study. *J Glaucoma.* 2004 Oct;13(5):371-6.

# Anexo I (cuestionario a glaucomatólogos en España)

**CUESTIONARIO SOBRE GLAUCOMA**

¡Gracias por participar, sus respuestas se presentarán de forma global y anónima para un proyecto fin de máster (PFM) de la Universidad Pompeu Fabra. Puede enviarlo a [pablo.deunamuno@alum.upf.edu](mailto:pablo.deunamuno@alum.upf.edu) o foto ~~WhatsApp~~ al 629 363 440.

1. Hospital o Centro de trabajo

2. ¿A qué **edad** aproximada **diagnostica el glaucoma a la mayoría** de sus pacientes?  
 años

3. Rango de edad. Indique el **rango de edad (% aproximado)** en el que diagnostica el glaucoma. Total debería ser igual al 100%

50 a 54 años ..... %

55 a 59 años ..... %

60 a 64 años ..... %

65 a 69 años ..... %

70 a 74 años ..... %

75 a 79 años ..... %

80 a 84 años ..... %

>84 años ..... %

**Total 100%**

4. ¿En qué orden (1º, 2º ó 3º) optaría por las siguientes opciones para controlar la PIO?

|   | Orden de utilización<br>¿1º 2º ó 3º opción? |
|---|---|
| Medicación tópica hipotensiva                 |   |
| <del>Tuberculoplastia</del> Láser             |   |
| Minimal Microinvasive Glaucoma Surgery (MIGS) |   |

5. ¿Durante cuántos años mantendría cada opción (aproximado) antes de pasar a la siguiente?

Comentarios