



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

## FACULTAD DE QUÍMICA

TESIS

MANCOMUNADA

**“Costo efectividad de los tratamientos de  
radioterapia y quimioterapia y de otros tratamientos  
necesarios en pacientes con cáncer cervicouterino en  
hospitales de alta especialidad”.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO  
QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA

**PRESENTA:**

GLORIA ESTRADA GÓMEZ

BERENICE LOAIZA FLORES

**DIRECTOR DE TESIS**

VÍCTOR MARCIAL GRANADOS GARCÍA



Ciudad Universitaria, CD. MX., 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



---

## **JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE: CARLOS GALDEANO BIENZOBAS**

**VOCAL: JOAQUÍN GONZÁLEZ ROBLEDO**

**SECRETARIO: VÍCTOR MARCIAL GRANADOS GARCÍA**

**1er. SUPLENTE: SUSANA PRUDENCIANA FLORES OTERO**

**2do. SUPLENTE: JORGE FRANCISCO DESCHAMPS GÓNGORA**

**SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA: Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud, Área de Envejecimiento. Centro Médico Nacional Siglo XXI, Dirección: Av. Cuauhtémoc No. 330, Colonia Doctores, Delegación Cuauhtémoc, D.F., C.P. 06720.**

**ASESOR DEL TEMA: VÍCTOR MARCIAL GRANADOS GARCÍA**

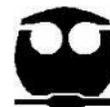
**SUSTENTANTES: GLORIA ESTRADA GÓMEZ**

**BERENICE LOAIZA FLORES**



*Nunca consideres el estudio como un deber, sino como una oportunidad para  
penetrar en el maravilloso mundo del saber.*

*Albert Einstein*



---

## AGRADECIMIENTOS

A mi mamá por haberme dado la vida y sobre todo la fuerza para poder realizarme como persona. Por darme el amor, la entrega, dedicación y sacrificio. Con todo mi cariño y eterno agradecimiento, a quien siempre me alentó a seguir adelante y a no rendirme. Esto es dedicado para ti mamita. Siempre te llevaré en mi corazón.

A mi hermano por haberme apoyado en todo y gracias a tí estoy cumpliendo este sueño. Te quiero mucho.

A mi tío Pv por haber sido como un padre y sobre todo gracias por todo el amor que siempre me has dado. Te quiero mucho.

A mis amigas Bere, Fanny, Lina y Lulú por su amistad incondicional, por compartir juntos este logro. Sigamos fortaleciendo esta gran amistad.

Y agradezco al Mtro. Víctor Marcial Granados por apoyarme en mi trabajo de investigación y por toda su paciencia y enseñanzas.

A la máxima casa de estudios la UNAM por la inolvidable experiencia de ser parte de su colegiado, por formar en mí una profesional que lleve los principios de su fundación. “¡Goya....!”

A la Facultad de Química y a todos los profesores por enseñarme y transmitirme sus conocimientos, al igual que sus consejos.

**Por mi raza hablará el espíritu.**

*Gloria Estrada Gómez*



---

## AGRADECIMIENTOS

Doy primeramente gracias a Dios por haberme dejado día a día continuar con esta travesía maratónica para terminar satisfactoriamente este reto.

Agradezco al Mtro. Víctor Marcial Granados García por haberme permitido realizar este proyecto, brindarme su apoyo para concluir mi formación académica, así mismo a la Unidad de Investigación Epidemiológica y el Servicio de Salud del Hospital Siglo XXI.

Gracias por todo a mis padres José y Graciela y a mi abuela Herminia por haberme apoyado, y haber sido un gran soporte, en mi formación personal, profesional y espiritual.

A mis herman@s Isidro, Bety, Maydeli, Giselle, Shantal y Luis por apoyarme en todo momento, ser mis confidentes, aliados y confortarme en los mejores y peores momentos durante este reto.

A mi Esposo Andrés por amarme y en todo momento estar a mi lado incondicionalmente, gracias mi pequeño.

Dios te agradezco haberme regalado a un par de diamantes que son el motor de este recorrido, les dedico este trabajo porque ustedes son mi inspiración, los amo Iván y Ximena Dánae.



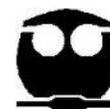
---

Gracias Gloria, Lina, Fanny, Sandra, Dolores, Gaby, Verónica, Yara, Moisés, Elena, Jorge, Édgar, por haber compartido alguna experiencia conmigo en este caminar y en alguna de mis etapas de escuela, por haberme dado esa palabra de afecto, aliento, sonrisas, llantos, discusiones y sobre todo por ser mis amigos.

En la parte Profesional le agradezco a Liliana Gutiérrez, Josefina Sánchez, por permitirme crecer profesionalmente y adquirir experiencia laboral y facilitarme el tiempo requerido para realizar este proyecto.

A la máxima casas de estudios por todos los conocimientos, experiencias, el uso de espacios e instalaciones. Y sobre todo a mis profesores que gracias por todos los conocimientos brindados.

*Berenice Loaiza Flores*



---

## INDICE

	<b>Página</b>
<b>I INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II OBJETIVO</b>	2
<b>III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	2
<b>IV HIPÓTESIS</b>	2
<b>V ANTECEDENTES</b>	3
5.1 Definición	3
5.2 Clasificación por Estadio	4
5.3 Factores de Riesgo	6
5.4 Diagnóstico	7
5.5 Tratamiento	8
5.6 Mortalidad en México por cáncer cervicouterino	12
5.7 Costo de tratamientos de cáncer cervicouterino en México	13
<b>VI MATERIALES Y MÉTODOS</b>	14
6.1 Descripción general del estudio de Costos Efectividad	14
6.2 Criterios de Inclusión	14
6.3 Criterios de Exclusión	15
6.4 Recolección de datos	15
6.5 Métodos de estimación de costos	16
6.6 Efectividad	16
6.7 Modelo de Markov	17
6.7.1 Parámetros	19
6.7.1.1 Costos	19
6.7.1.2 Probabilidades de ocurrencia de transición de los estados	19
6.7.1.3 Mortalidad	21
6.7.2 Costo- efectividad	21



## INDICE

	<b>Página</b>
<b>VII RESULTADOS</b>	<b>22</b>
7.1 Características demográficas, socioeconómicas y de salud	22
7.2 Consumo de bienes y servicios	26
7.3 Costos médicos promedio y uso de recursos por pacientes	30
7.4 Costo por estadio de cáncer cervicouterino	33
7.5 Categorías de costos	35
7.6 Modelo de Markov	37
7.6.1 Resultados de costo-efectividad en el caso base (inicial) y en el análisis de sensibilidad	39
<b>VIII DISCUSIÓN</b>	<b>45</b>
<b>IX CONCLUSIONES</b>	<b>49</b>
<b>X BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>50</b>
<b>XI APÉNDICE</b>	<b>55</b>
9.1 Instrumento de recolección de datos	55
9.2 Base y escenarios de análisis de sensibilidad de una vía	61



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1 Diagrama de Proceso de Infección de Cáncer Cervicouterino (CaCu)	3
Figura 2 Estadificación del Cáncer Cervicouterino FIGO 2009	4
Figura 3 Prevención y detección oportuna del Cáncer Cérvico uterino en el primer nivel de atención	7
Figura 4 Tratamiento de CaCu : Estadio 1A1 y 1A2	8
Figura 5 Tratamiento de CaCu: Estadio 1B1 y IIA	9
Figura 6 Tratamiento de la Enfermedad extendida: estadios IIB –IIIB	10
Figura 7 Tratamiento de la Enfermedad extendida: estadios IVA	10
Figura 8 Tratamiento de la Enfermedad extendida: estadios IVB	11
Figura 9 Representación gráfica del modelo de Markov que simula la evolución natural de la enfermedad para los diferentes estadios del cáncer cervicouterino	17
Figura 10 Histograma de Categoría de Costos del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3)	35
Figura 11 Histograma de Categoría de Costos del Hospital de Oncología Siglo XXI (HO-siglo XXI)	36
Figura 12 Costos y años de vida promedio en 20 Años de tratamiento de pacientes con CaCu	41
Figura 13 Diagrama de Tornado. Efecto de parámetros en los costos de cáncer cervicouterino	42
Figura 14 Diagrama de Tornado. Efectividad en el cáncer cervicouterino	43
Figura 15 Diagrama de Tornado. RCEP para el cáncer cervicouterino	44



## INDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1 Estados de salud y sus posibles transiciones hacia otros estados	18
Tabla 2 Parámetros de estimación del modelo de Markov en el estudio de costo-efectividad en pacientes con cáncer cervicouterino	20
Tabla 3 Características demográficas, socioeconómicas y salud de pacientes del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3) n=308	23
Tabla 4 Características demográficas, socioeconómicas y salud de pacientes del Hospital de Oncología Siglo XXI. (n=346)	25
Tabla 5 Consumo de Bienes y Servicios de pacientes del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3) (n=308)	27
Tabla 6 Consumo de Bienes y Servicios de pacientes del Hospital de Oncología Siglo XXI (n=346)	29
Tabla 7 Frecuencia de Uso de Bienes, Servicios y Costos del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3)	31
Tabla 8 Frecuencia de uso de Bienes y Servicios y costos del Hospital de Oncología Siglo XXI (HO-siglo XXI)	32



---

	<b>Página</b>
Tabla 9 Estadio de las pacientes con CaCu según FIGO y Costos del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3)	33
Tabla 10 Estadio de las pacientes con CaCu según FIGO y Costos del Hospital de Oncología Siglo XXI (HO-siglo XXI)	34
Tabla 11 Resultados del modelo de Markov en 20 años (en porcentaje)	37
Tabla 12 Resultados del modelo de Markov en 20 años (Costos y años por etapa y acumulados)	38
Tabla 13 Escenarios del análisis de sensibilidad de una vía	40
Tabla 14 Resultados en caso base y en los escenarios de análisis de sensibilidad de una vía	61



---

## ABREVIATURAS

CaCu	Cáncer Cervicouterino
CONAPO	Consejo Nacional de Población
FIGO	Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia
IMC	Índice de Masa Corporal
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
HGO-3	Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza
HO-Siglo XXI	Hospital de Oncología Siglo XXI.
UMAE	Unidad Médica de Alta Especialidad
RCEP	Razón Costo Efectividad Promedio
VPH	Virus de Papiloma Humano



## I INTRODUCCIÓN

El cáncer cervicouterino aún representa un problema de salud pública en la región de América Latina y en particular en México. La mortalidad por cáncer cervicouterino en México tiene un comportamiento relativamente estable en el periodo 1980-1997: 17.4 muertes por cada 100,000 mujeres en 1980 y 16.9 en 1997. Por otro lado, el programa de detección del cáncer cervicouterino ha tenido tasas de cobertura crecientes: 11.87% en 1989, 19.31% en 2000 y 24.96% en 2006. Para el periodo 1991- 2005 se tiene una estimación de la reducción de tasa de mortalidad por 100,000 mujeres >24 años, aseguradas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), de un 45.1% (16.2 en 1991 a 8.9 en 2005). Estimaciones más recientes muestran que aunque la tasa de mortalidad por esta causa se ha reducido, sin embargo, aún es una causa significativa de muerte en mujeres Mexicanas.

Las publicaciones que reportan estimaciones de los recursos utilizados y los costos de la atención de este problema de salud pública son limitadas. De acuerdo con la búsqueda de estudios publicados para la población mexicana realizada se identificaron únicamente estudios sobre vacunación para prevenir este tipo de cáncer. Una característica relevante de estos estudios es que presentan información agregada de los costos de la atención médica y no presentan detalles de la utilización de recursos y las formas cómo se identificaron, midieron y valoraron los costos.

Asimismo, no se sabe si reflejan la forma local del tratamiento en instituciones como el IMSS u otras instituciones de seguridad social o del Sistema de Salud Mexicano. Se cuenta únicamente con un estudio que provee información relevante sobre la atención provista a las mujeres que son diagnosticadas con cáncer cervicouterino.

Los estudios publicados sobre costos económicos relacionados con los tratamientos sobre cáncer cervicouterino sugieren que hay limitaciones significativas en la cantidad y calidad de información disponible en el contexto del IMSS.



---

## **II OBJETIVO**

Llevar a cabo una investigación de costo efectividad de distintos tratamientos médicos provistos a pacientes con cáncer cervicouterino en las distintas etapas de desarrollo de la enfermedad considerando mujeres aseguradas por el IMSS durante el periodo 2010 a 2014.

## **III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Este estudio se enmarca en la siguiente pregunta sobre el aspecto relevante en la atención que se provee a las pacientes con cáncer cervicouterino. La pregunta es: ¿Cuáles son los costos asociados con los tratamientos que se proveen a las pacientes con este diagnóstico?. ¿Cuál es el costo-efectividad del tratamiento de cáncer cervicouterino?. El estudio pretende dar respuestas a estas preguntas por medio de una metodología estándar de estimación de costos y con ello proveer estimaciones sistemáticas que permitan apoyar las futuras estimaciones de costo efectividad de intervenciones.

## **IV HIPÓTESIS**

Los costos de la atención son diferentes para los Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3) y para el Hospital de Oncología Siglo XXI (HO- Siglo XXI) por el tiempo de seguimiento. Los estadios III y IV son de mayor costo para el Hospital de la Raza. Mientras que para el Hospital de Oncología Siglo XXI los costos mayores son para los estadios IV y no clasificable.

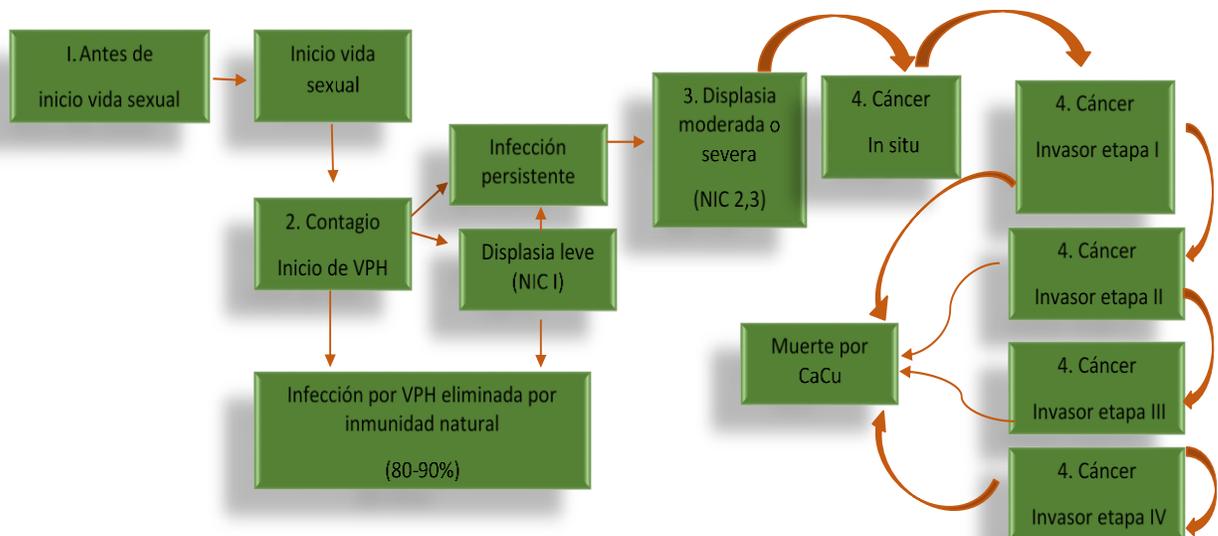


## V. ANTECEDENTES

### 5.1 Definición

El cáncer cervicouterino (CaCu) es una enfermedad de lenta progresión que se desarrolla como consecuencia de una infección persistente por alguno de los tipos del virus del papiloma humano (VPH) identificados como de alto riesgo y vinculados con el CaCu; éstos ocasionan de forma gradual lesiones epiteliales de bajo o alto grados en la región cervical (displasias) y, en ausencia de tratamiento, evolucionan hacia el CaCu. Dicha transformación tiene lugar en un periodo de 20 a 30 años a partir de la infección (figura 1). Afortunadamente, el CaCu es del todo curable si se detecta en etapas tempranas <sup>(1)</sup>.

**Figura 1.-** Diagrama de Proceso de Infección de cáncer cervicouterino (CaCu).



**Figura 1.-** Gutiérrez- Delgado, et al. Relación costo-efectividad de las intervenciones preventivas contra el cáncer cervical en mujeres mexicanas. Salud Pública de México. 2008; 50:107-118.



## 5.2 Clasificación por Estadio.

Una vez detectado y diagnosticado la presencia del cáncer cervicouterino (CaCu), se efectúan diversas pruebas para determinar si las células sean diseminadas a otras partes del cuerpo. El siguiente cuadro establece la Estadificación del Cáncer Cervicouterino FIGO 2009 <sup>(2)</sup>.

**Figura 2.-** Estadificación del Cáncer Cervicouterino FIGO 2009.

ESTADIO	HALLAZGOS PATOLÓGICOS
ESTADIO 0	Primario. Carcinoma in situ.
ESTADIO I	El cáncer está estrictamente confinado al cerviz, la extensión del cuerpo debe ser descartada.
Estadio 1A	Carcinoma invasivo el cual puede ser diagnosticado sólo por microscopia, con una invasión de profundidad 5 milímetros y una extensión no $\geq 7$ mm. La invasión del cáncer sólo puede valorarse por microscopia. Todas las lesiones macroscópicamente visibles, aun con invasión superficial son etapa 1B.
Estadio 1A1	Invasión estromal de $\leq 3$ mm en profundidad y no mayor de 7mm en su extensión horizontal.
Estadio 1A2	Invasión estromal de 3 a 5 mm de profundidad y no mayor de 7 mm en su extensión horizontal.
Estadio 1B	Tumor clínicamente visible confinado al cérvix o lesión microscópica mayor a 1A 2*
Estadio 1B1	Tumor clínicamente visible, menor de 4 cm. En su dimensión mayor.
Estadio 1B2	Tumor clínicamente visible, mayor de 4 cm. En su dimensión mayor.
ESTADIO II	Tumor que invade más allá del útero, pero no alcanza la pared pélvica o el tercio inferior de la vejiga
Estadio IIA	Sin invasión parametrial
Estadio IIA1	Lesión clínicamente visible $\leq 4$ cm en su dimensión mayor
Estadio IIA2	Lesión clínica visible $> 4$ cm en su dimensión mayor



ESTADIO	HALLAZGOS PATOLÓGICOS
Estadio IIB	Con invasión parametrial obvia
ESTADIO III	Tumor que invade hasta la pared pélvica o el tercio inferior de la vagina y/o que provoca hidronefrosis o riñón no funcionante **
Estadio IIIA	Tumor que invade el tercio inferior de la vagina, no invade la pared pélvica.
Estadio IIIB	Tumor que invade la pared pélvica, que causa hidronefrosis o riñón no funcional
ESTADIO IV	El cáncer se ha extendido más allá de la pelvis verdadera o infiltra (confirmación histológica) la mucosa del resto y la vejiga. (La presencia de un edema bulloso no permite clasificar el tumor como estadio IV)
Estadio IVA	Invasión a órganos adyacentes
Estadio IVB	Metástasis a distancia.

\*Todas las lesiones visibles macroscópicamente aún con invasión superficial son clasificadas como estadio IB. La invasión es limitada. La invasión se limita a una invasión del estroma con una profundidad máxima de 5 mm y una extensión horizontal de 7 mm.

La profundidad de la invasión no puede ser mayor de 5 mm tomada de la base del epitelio del tejido original-superficial o glandular. La profundidad de invasión puede ser siempre reportada en mm aún en aquellos casos con temprana (mínima) invasión estromal (~1 mm).

\*\* El examen rectal, no hay un espacio libre de cáncer entre el tumor y la pared pélvica. Todos los casos con hidronefrosis o riñón funcional son incluidos a menos que se relacione con otra causa.



### 5.3 Factores de Riesgo

Los factores de riesgo son toda circunstancia o situación que aumenta la probabilidad de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud. El conocimiento de los factores de riesgo nos sirve para cambiar, evitar conductas para eliminar y disminuir algún tipo de enfermedad.

Los siguientes factores de riesgo identificados para el cáncer cérvico uterino <sup>(3)</sup>:

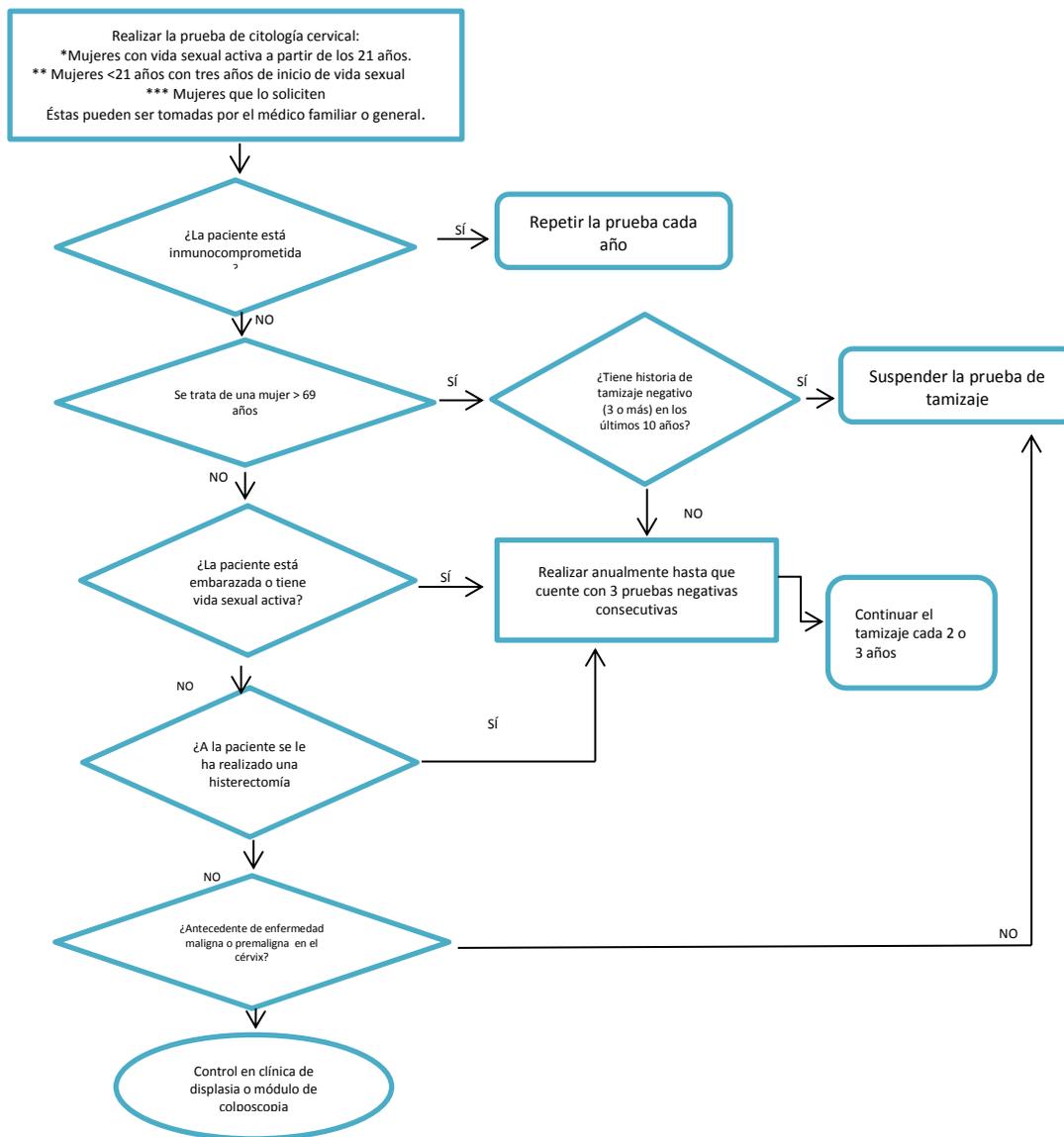
- Infección a partir del virus de papiloma humano (VPH) es un factor de riesgo importante para desarrollar la enfermedad de cáncer cérvico uterino.
- La falta y/o seguimiento no regular de la prueba citológica (Papanicolau). Esta prueba detecta la presencia del virus de papiloma humano y la presencia de células en forma temprana que nos sirve para prevenir el cáncer cérvico uterino.
- Una baja condición socioeconómica, ya que se puede presentar una limitación para acceder a los servicios de atención de salud, nutrición y sobretodo la concientización acerca de los temas relacionados a la salud y conducta preventiva.
- Edad; el cáncer se presenta en mujeres mayores de 40 años aproximadamente.
- Múltiples parejas sexuales; tiene mayor posibilidad de riesgo de desarrollar la enfermedad, que la pareja sexual masculina esté infectada por VPH, o bien tener pareja sexual que ha tenido múltiples parejas sexuales.
- Actividad sexual antes de 18 años, y tabaquismo.
- Múltiples embarazos; las mujeres que tienen varios embarazos tiene alto riesgo de desarrollar cáncer cérvico uterino.
- Alteraciones en el sistema inmunológico.
- Por enfermedades de transmisión sexual.
- Uso de anticonceptivos orales por periodos prolongados por 5 años o más.



## 5.4 Diagnóstico.

La detección de la enfermedad de cáncer cervicouterino se realiza conforme a lo descrito en la Guía de Práctica Clínica Prevención y Diagnóstico del Cáncer Cérvico Uterino en el Primer Nivel de Atención. <sup>(3)</sup>

**Figura 3.-** Prevención y detección Oportuna del Cáncer Cérvico uterino en el primer nivel de atención.



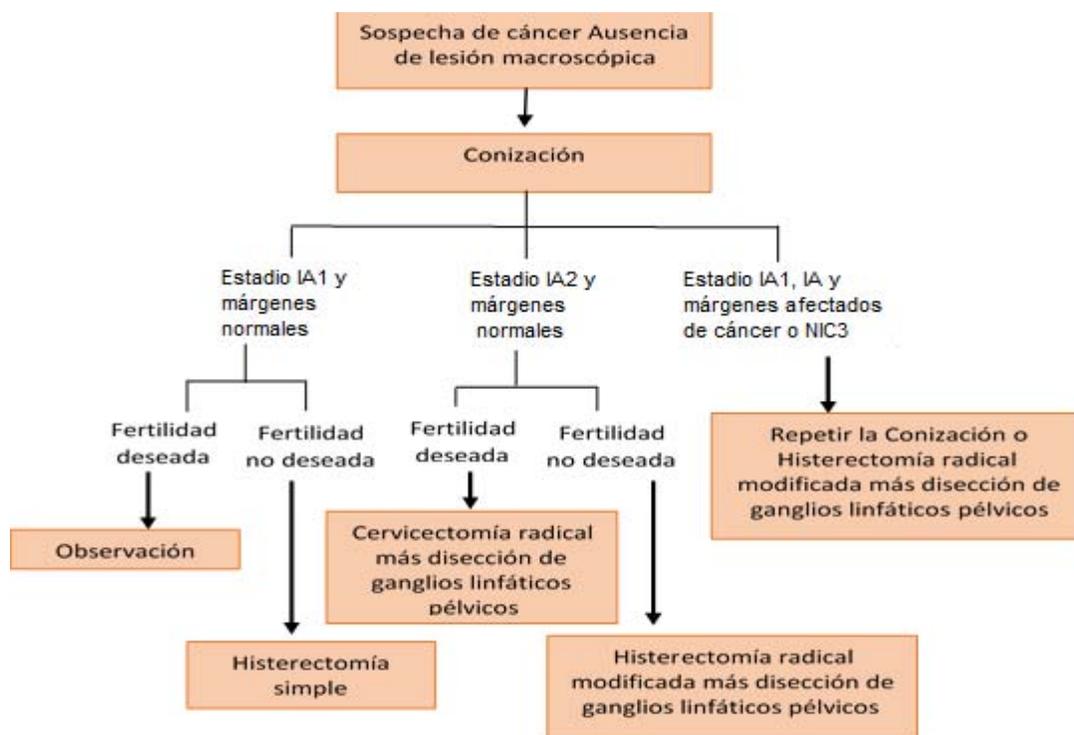


## 5.5 Tratamiento.

El carcinoma cervicouterino es sin duda la forma más común de cáncer entre la población femenil. A pesar de su alta incidencia y de las publicaciones sobre su tratamiento, tanto nacionales como internacionales, sobre los principios fundamentales de su tratamiento, tanto radioterápico como quirúrgico y farmacológicos. En la actualidad hay normas universal y perfectamente establecidas para el tratamiento del cáncer, basadas en la experiencia estadística fundamentalmente radioterápica. En los últimos años nuevas tendencias de tipo quirúrgico han aparecido, las cuales es necesario interpretar su valor y etapa de desarrollo <sup>(4)</sup>.

En la actualidad el tratamiento del cáncer cervicouterino se clasifica conforme a su estadio <sup>(5, 6)</sup>.

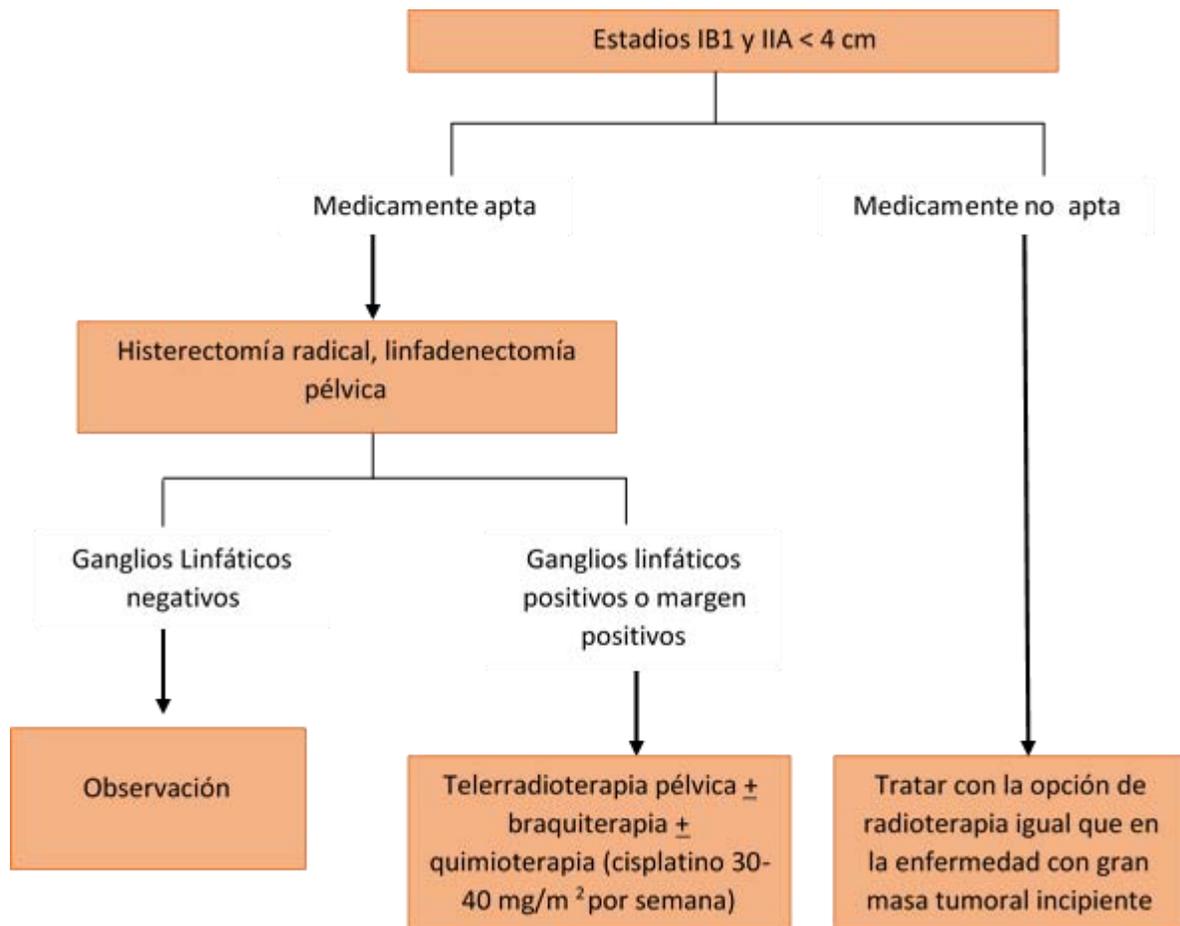
**Figura 4.-** Tratamiento de CaCu: Estadio 1A1 y 1A2





Cuando el tumor está más extendido, pero se sitúa predominantemente en el cuello uterino; posiblemente con alguna afectación vaginal, se prefiere la extirpación quirúrgica, excepto si la paciente no es medicamente apta y se establece tratamiento como se muestra en la Figura 5

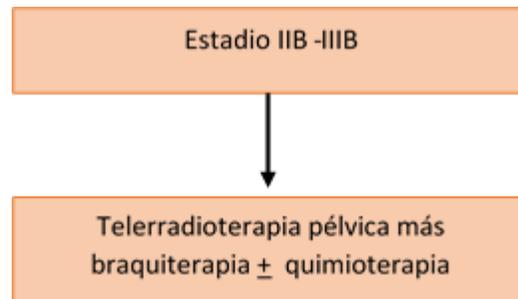
**Figura 5.-** Tratamiento de CaCu: Estadio 1B1 y IIA





Las pacientes que reciben radioterapia radical (intento curativo), que incluye la telerradioterapia y la braquiterapia.

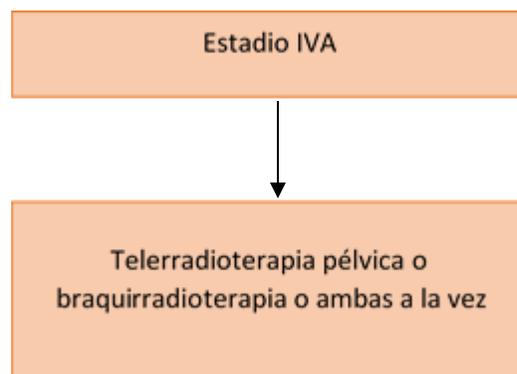
**Figura 6.-** Tratamiento de la Enfermedad extendida: estadios IIB -IIIB



Fuente: Guía de Control Integral de Cáncer Cervicouterino. Guías de Prácticas Esenciales 2007. Organización Mundial de la Salud. 263

La radioterapia que se ha de administrar depende de la condición de la paciente; el tratamiento para el estadio IVA se muestra en la figura 7.

**Figura 7.-** Tratamiento de la Enfermedad extendida: estadios IVA

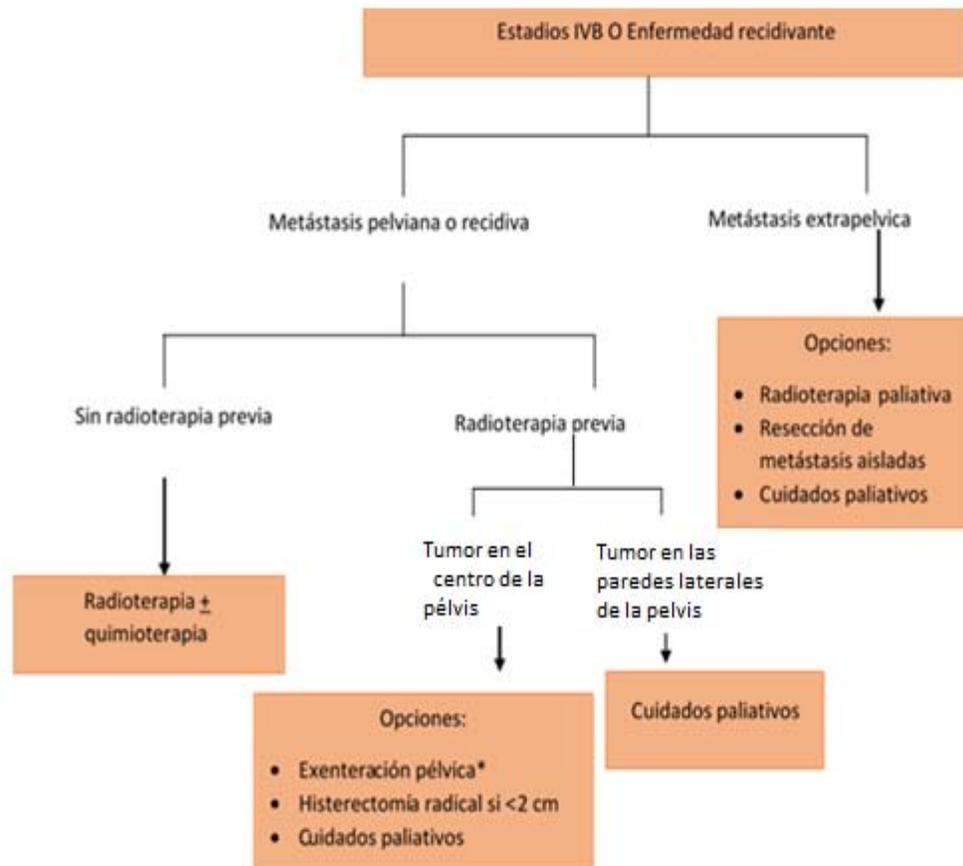


Fuente: Guía de Control Integral de Cáncer Cervicouterino. Guías de Prácticas Esenciales 2007. Organización Mundial de la Salud. 264



En una fase con estadio IVB el 5% de los casos indica la presencia de metástasis hemáticas a distancia y es incurable con cualquiera de los medios actualmente conocidos.

**Figura 8.-** Tratamiento de la Enfermedad extendida: estadios IVB



\*La exenteración pélvica se utiliza con escasa frecuencia, ya que deja importantes secuelas urinarias y colonicas.



## 5.6 Mortalidad en México por cáncer cervicouterino.

La mortalidad por CaCu en México presenta un comportamiento relativamente estable entre 1980 y 1997. Los indicadores muestran que hubo 17.4 muertes por cada 100,000 mujeres en 1980 y 16.9 en 1997 <sup>(7)</sup>. Por otro lado, la cobertura del programa de detección del CaCu ha sido creciente: 11.87% en 1989, 19.31% en 2000 y 24.96% en 2006 <sup>(8)</sup>. Para el caso del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se llevó a cabo un análisis en el cual los autores mostraron que la tasa de mortalidad por 100,000 mujeres >24 años se redujo en un 45.1% entre 1991 y 2005 (16.2 en 1991 a 8.9 en 2005) <sup>(9)</sup>. De acuerdo con los datos reportados por estos autores, si se considera un periodo de 10 años, esta tasa se reduce en 47.6% (17 en 1995 a 8.9 en 2005). Aunque podría pensarse que la reducción de este indicador de mortalidad es significativa esta tasa de mortalidad (8.9 por 100,000 mujeres) es significativamente alta pues esto representa que aproximadamente 1,019 mujeres >24 años murieron por esta causa en el año de 2005 solamente en el IMSS. Comparado con las tasas de mortalidad por este mismo motivo de una país de ingresos altos (2.3 muertes por 100,000 mujeres) se tiene que un 74% de muertes de mujeres (756 muertes) podrían evitarse si se contara con una provisión de servicios con similar efectividad. La mortalidad por cáncer en México corresponde al 11 % de cáncer cervicouterino en mujeres mexicanas para el 2010 <sup>(10)</sup>. El cáncer cervicouterino ocupa el sexto lugar de las principales causas de mortalidad para la edad de 30 a 59 años de edad, con 1 999 defunciones y una tasa de mortalidad de 9.2 por cada cien mil personas residentes en el país. <sup>(11)</sup>

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) muestra que la tasa de defunciones por CaCu ha disminuido de 19.0 (2001) a 11.3 (2013) defunciones por cada cien mil mujeres de 25 y más años de edad <sup>(12)</sup>



## 5.7 Costo de tratamientos de cáncer cervicouterino en México

Existen algunas estimaciones de costos de tratamiento asociadas a CaCu en evaluaciones económicas de intervenciones para prevenir este tipo de cáncer en México <sup>(1, 13, 14,15)</sup>. En un estudio se estimaron los costos médicos directos esperados por paciente durante el primer año de tratamiento, para las trabajadoras fue de \$91,064.00 y de \$63,140.00 para las beneficiarias. Los costos por estadio fueron los siguientes: I (\$78,660), II (\$64,885), III (\$51,516), IV (\$55,176) y sin clasificar (\$40,842), con un promedio de \$64, 885 para una muestra de 80 expedientes a precios del 2009 <sup>(16)</sup>. Sin embargo, en estas evaluaciones no existe una explicación suficiente de la metodología seguida para la identificación medición y valoración de costos de tratamientos incluidos. La información reportada es incompleta porque sólo reporta los costos puntuales sin una estimación del intervalo de confianza o de otro parámetro de la distribución de costos. Los costos son una información que regularmente tiene una distribución sesgada y es relevante conocer algunos de los parámetros relacionados. Adicionalmente, es posible que exista una gran variabilidad (distintas desviaciones estándar) de la información sobre costos debido a las prácticas de cada hospital del IMSS pues cada uno provee distintos tipos de servicios y de atención médica.



## **VI MATERIALES Y MÉTODOS**

### **6.1 Descripción general del estudio de costo efectividad**

Se realizó un estudio de costo efectividad del tratamiento a pacientes aseguradas del IMSS con diagnóstico confirmatorio de CaCu, en dos hospitales de alta especialidad: Hospital de Oncología Siglo XXI y del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3), Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE). El estudio de costo efectividad consiste en la comparación de los costos y la efectividad esperados del tratamiento actual que se provee a las pacientes con este padecimiento.

Los costos del tratamiento se estimaron a partir de la información de consumo de servicios por paciente recolectada por medio de un estudio con un diseño retrospectivo y de cohorte. En este estudio se revisó la información de un conjunto de expedientes médicos y con la información contenida en los expedientes se llenaron los cuestionarios que miden los bienes y servicios utilizados de acuerdo a la guía de tratamiento del instituto.

### **6.2 Criterios de Inclusión**

Los criterios de inclusión de los expedientes médicos fueron los siguientes:

- a) El expediente correspondiera a pacientes con un diagnóstico confirmatorio de CaCu para el periodo de enero del 2010 a diciembre de 2014.
- b) Se incluyeron todos los estadios de acuerdo a la clasificación FIGO (Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia) y los no clasificables.
- c) El expediente reportara un seguimiento en el que hubiera información sobre el tratamiento de CaCu como puede ser histerectomía, radioterapia, braquiterapia y quimioterapia u otro tratamiento.



### 6.3 Criterios de Exclusión

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- a) El expediente de la paciente no tuviera el diagnóstico confirmado de CaCu.
- b) El expediente estuviera incompleto, como puede ser por las siguientes razones:
  - No recibió ningún tratamiento para la enfermedad.
  - No indica el número de sesiones de radioterapia y/o braquiterapia (Hospital de Oncología Siglo XXI).
  - La paciente no amerite o abandone el tratamiento de radioterapia o braquiterapia (Hospital de Oncología Siglo XXI).

### 6.4 Recolección de datos

Se diseñó un instrumento para registrar la utilización de recursos médicos por parte de las pacientes. Los instrumentos se llenaron con la información proveniente de la revisión de expedientes. Los expedientes fueron elegidos con base en los listados de egresos y de otros registros como los servicios de consulta externa.

El tiempo de seguimiento de los tratamientos en los hospitales se definió como el periodo entre la primera y la última consulta médica registrada en los hospitales para el periodo de enero del 2010 a diciembre del 2014. La recolección de datos con base en revisión de expedientes se realizó en un periodo de 15 meses. Los datos se capturaron para formar una base de datos en Microsoft Access®. Los costos se valoraron con información del listado oficial de costos unitarios del IMSS: “Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica actualizados al 2015” <sup>(17)</sup>. El análisis de la información se realizó en Microsoft Excel® y Stata versión 12®.



---

## 6.5 Métodos de estimación de costos

Los procedimientos para la estimación de costos incluyen la identificación, medición y valoración de costos. La identificación de costos se llevó a cabo considerando las guías de tratamiento en los hospitales del IMSS. La medición de costos se llevó a cabo desde el punto de vista del proveedor de servicios de salud e incluyó únicamente los costos de tratamiento médicos directos. Las categorías de costos que se consideraron fueron las siguientes: radioterapia, braquiterapia, quimioterapia, histerectomías, hospitalizaciones, consultas de especialidad, pruebas de laboratorio, exámenes de imagen, transfusiones y anatomía patológica. Las cantidades de bienes y servicios incluidas fueron las que se reportan en los expedientes clínicos revisados. Los costos unitarios utilizados para valorar los costos fueron tomados de la lista de costos publicada por el Consejo Técnico del IMSS para el año 2015.

## 6.6 Efectividad

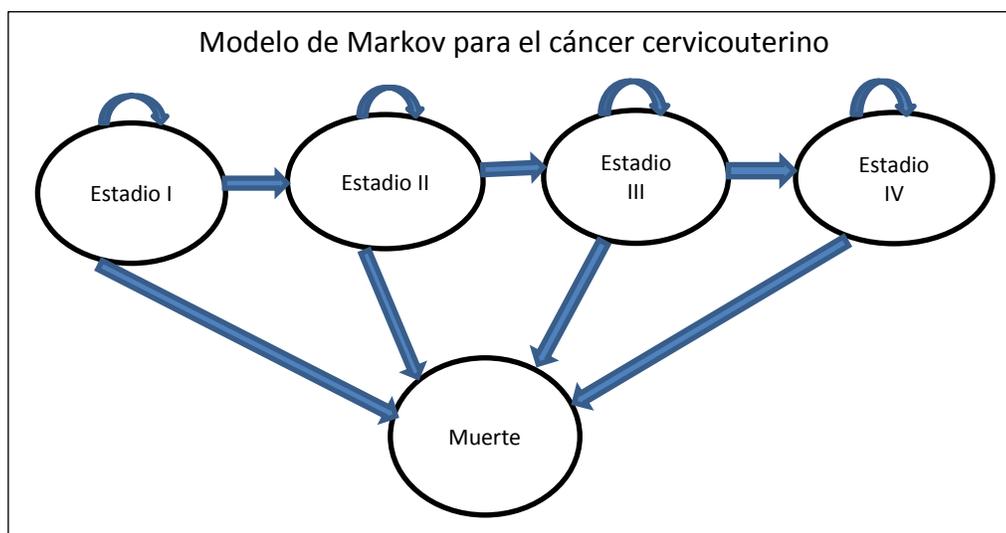
La efectividad del tratamiento se definió en años de vida. Los años de vida para el total de la cohorte se determinaron con base en el tiempo de vida o sobrevida de las mujeres en la cohorte de acuerdo a un modelo de Markov considerando un total de 20 ciclos de 1 año. Los años de sobrevida fueron el resultado de la simulación del modelo considerando un conjunto de probabilidades de transición y tasas de mortalidad definidas de acuerdo a la literatura y cálculos propios. Los intervalos de variación para realizar el análisis de sensibilidad fueron estimados, considerando una fórmula para una proporción que asume una varianza fija para las probabilidades y las tasas de mortalidad y un nivel de confianza del 95% asumiendo una distribución normal de los parámetros.



## 6.7 Modelo de Markov

Se realizó un análisis de costo efectividad de los tratamientos de cáncer cervicouterino en mujeres con este diagnóstico considerando como población a las pacientes de dos hospitales de alta especialidad del IMSS. Para realizar este análisis se utilizó un modelo de Markov con 5 estados de salud que se considera en un periodo de 20 años de proyección. Un modelo de Markov aplicado al campo sanitario puede definirse como un modelo estocástico de una enfermedad en el que se asume que el paciente se encuentra siempre en uno de un número finito de estados de salud (denominados estados de Markov), los cuales deben ser exhaustivos (es decir, todos los posibles) y mutuamente excluyentes (un individuo no puede estar en dos estados al mismo tiempo) <sup>(18)</sup>. El modelo realizado incluye 5 estados de salud: estadio I a IV y muerte por cáncer cervicouterino (Figura 9). La transición entre estados tiene lugar en cada ciclo; la duración de cada ciclo es de un año. Se tomó de un horizonte de temporalidad de 20 años. La población que se trabajó tenía una edad de 15-85 años <sup>(19,20)</sup>. El modelo fue implementado en el programa TreeAge Pro Healthcare versión 2015® (TreeAge Software, Inc).

**Figura 9.** Representación gráfica del modelo de Markov que simula la evolución natural de la enfermedad para los diferentes estadios del cáncer cervicouterino.





En la figura 9 se representan los 5 estados de salud del modelo y sus posibles transiciones hacia otros estados. Los estados de salud representan las etapas de evolución de la enfermedad que se describen en la siguiente tabla 1.

**Tabla 1.** Estados de salud y sus posibles transiciones hacia otros estados.

Estados de Salud	Descripción
Estadio I: Tumor confinado al cuello uterino.	En este estado, las mujeres pueden permanecer en el mismo estado, cambiar al estado del estadio II o muerte por el cáncer cervicouterino.
Estadio II: Tumor que se extiende más allá del cuello uterino sin llegar a la pared pélvica o el tercio inferior de la vagina.	En este estado, las mujeres pueden permanecer en el mismo estadio II, cambiar al estado del estadio III o muerte por el cáncer cervicouterino.
Estadio III: El tumor se extiende a la pared pélvica y/o involucra el tercio inferior de la vagina y/o causa hidronefrosis, riñón excluido o disfunción renal.	En este estado, las mujeres pueden permanecer en el mismo estadio III, cambiar al estado del estadio IV o muerte por el cáncer cervicouterino.
Estadio IV: El cáncer se ha extendido más allá de la pelvis verdadera o infiltra (confirmación histológica) la mucosa del recto y la vejiga.	En este estado, las mujeres pueden permanecer en el mismo estadio IV o morir por la enfermedad.
Muerte	En este estado las pacientes mueren por el cáncer cervicouterino o por muerte general.



## 6.7.1 Parámetros

### 6.7.1.1 Costos

Los costos de tratamiento de la enfermedad de CaCu utilizados en el modelo fueron generados por el estudio de costos antes mencionado con una metodología de costos en tres etapas (identificación, medición y valoración) a nivel de paciente. En esta tesis se realizó una descripción detallada de los métodos de estimación de costos en la sección 6.5. La muestra de expedientes de los pacientes diagnosticados con CaCu perteneció a los hospitales de HGO-3 la Raza y Oncología CMNSXXI. Los costos unitarios para estimar los costos por paciente fueron tomados de la lista de costos publicada por el Consejo Técnico del IMSS para el año 2015 <sup>(17)</sup>. Los costos y los resultados de salud esperados estimados en el modelo se descontaron considerando una tasa del 5% y se expresaron en términos de costo por año de vida a precios de 2015.

### 6.7.1.2 Probabilidades de ocurrencia o de transición de los estados

La probabilidad de transición entre estados de salud se puede definir como la probabilidad de pasar de un estado de salud a otro al iniciar un nuevo ciclo. Se puede definir también como la proporción de personas en la cohorte que pasan de un estado de salud a otro en el ciclo siguiente. Se asume que la transición de un estado de salud a otro ocurre al inicio de cada ciclo <sup>(21)</sup>. Las probabilidades de transición que se utilizaron en el modelo son las que corresponden a los cambios de las etapas I a II, II a III y III a IV. Asimismo las probabilidades de transición de cada etapa al estado de salud “Muerte” corresponden a las tasas de mortalidad. Los valores de probabilidades de transición reportados por McLay (2010) <sup>(19)</sup> fueron tomados como valores para la estimación caso base (Tabla 2). Los valores de sensibilidad fueron estimados como los intervalos de confianza al 95% considerando una varianza de 10% <sup>(22)</sup>.



**Tabla 2.** Parámetros de estimación del modelo de Markov en el estudio de costo-efectividad en pacientes con cáncer cervicouterino.

Parámetros	Valor en caso base	Valores análisis de sensibilidad <sup>1</sup>	Referencia
<b>Costos anuales por etapa utilizados en el modelo</b>			
Costos etapa I	93,114	88,807-97,421	Cálculos propios
Costos etapa II	75,183	71,272-79,095	Cálculos propios
Costos etapa III	92,874	86,457-99,291	Cálculos propios
Costos etapa IV	120,005	112,328-127,683	Cálculos propios
<b>Probabilidades de transición anuales utilizadas en el modelo</b>			
Probabilidad de transición (I a II)	0.2015	0.1814-0.2217	Cálculos propios con información de McLay 2010 <sup>(19)</sup>
Probabilidad de transición (II a III)	0.2592	0.2333-0.2851	
Probabilidad de transición (III a IV)	0.3624	0.3262-0.3986	
<b>Tasas de mortalidad anuales utilizadas en el modelo</b>			
Tasa mortalidad etapa I	0.036	0.0324-0.0396	Cálculos propios con información de Gutiérrez 2008 <sup>(1)</sup>
Tasa mortalidad etapa II	0.0546	0.0491-0.0601	
Tasa mortalidad etapa III	0.106	0.0954-0.1166	
Tasa mortalidad etapa IV	0.158	0.1422-0.1738	
Tasa mortalidad general	0.0056		CONAPO, 2012

<sup>1</sup> Los valores de sensibilidad fueron estimados como los intervalos de confianza al 95% considerando una varianza de 10%.



### 6.7.1.3 Mortalidad

Las tasas de mortalidad por cáncer cervicouterino utilizadas en el modelo se tomaron en el caso base de los valores reportados por Gutiérrez y Cols (2008) <sup>(1)</sup> (Tabla 2). A las tasas de mortalidad por CaCu se sumó la tasa general de mortalidad para las mujeres mayores de 15 años. La tasa de mortalidad general para mujeres mayores de 15 años se estimó dividiendo el total de muertes por causas distintas a CaCu reportadas entre el total de la población para ese mismo grupo de edad ( $\geq 15$  años). La información fue tomada del Consejo Nacional de Población (CONAPO) de las “Diez principales causas de muerte en mujeres por grandes grupos de edad según sexo y total ambos sexos, 2012” <sup>(11)</sup> y de la base de datos de las proyecciones de población correspondiente al año 2012 <sup>(23)</sup>.

### 6.7.1.4 Costo-efectividad

Se realizó un análisis de costo efectividad del tratamiento provisto a las pacientes con CaCu considerando los costos y efectividad esperado del modelo de predicción. Se estimó la razón de costo efectividad promedio dividiendo los costos totales esperados y la efectividad total esperada para todo el periodo de análisis del modelo. Las estimaciones fueron hechas considerando un primer escenario que es el caso base y posteriormente se realizó un análisis de sensibilidad determinístico de una vía modificando distintos parámetros del modelo para verificar la influencia de los parámetros y la consistencia de las estimaciones realizadas. Los parámetros modificados para el análisis de sensibilidad se agruparon en tres tipos: probabilidades de transición, tasas de mortalidad y costos de tratamiento. Se estimaron los costos y efectividad y la razón de costo efectividad promedio con los distintos valores considerados de variación de los parámetros en el modelo. Los resultados fueron interpretados como posibles desviaciones del tratamiento actual considerando los cambios que pueden representar las modificaciones de los parámetros.

Por ejemplo, se varió el costo por etapa de avance del cáncer y su efecto en el costo efectividad promedio del tratamiento.



---

## VII RESULTADOS

La muestra de expedientes revisados durante el estudio de costos incluyó un total de 308 expedientes (un expediente por cada mujer) del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3) y 346 expedientes de Hospital Oncología Siglo XXI (HO-Siglo XXI).

### 7.1 Características demográficas, socioeconómicas y de salud

En el Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3), se observa que en las primeras variables (edad, peso, IMC) se tiene información para el total de la muestra (Tabla No 3). En otras variables como tabaquismo diabetes, etc. no se tiene información para el total de la muestra. Por ejemplo, para el caso de tabaquismo se tiene información solo para 262 mujeres y de este total fuman 94 mujeres (36%). Se reporta información de 5 variables de salud y 3 variables socioeconómicas.

La edad promedio de las mujeres fue menor que la edad límite para considerarse adulto mayor pero no son mujeres jóvenes, en el caso del extremo superior considera algunas mujeres cercanas a 65 años. El peso de las mujeres muestra que en promedio las mujeres en la muestra tienen sobrepeso (medido por el índice de masa corporal mayor a 25). Un porcentaje importante de mujeres fuma (36%). Los porcentajes de mujeres con diabetes tipo II e hipertensión son altos.

En cuanto a la condición laboral más de la mitad de la muestra (58%) se dedican al hogar o son estudiantes. La mayoría de las mujeres tiene solo primaria (46%).



**Tabla 3.** Características demográficas, socioeconómicas y salud de pacientes del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3) n=308.

Variable		Frecuencia * (%)	
<b>Edad</b>		52.00	(±12.54)
<b>Peso</b>		67.05	(±12.45)
<b>IMC</b>		28.53	(±5.05)
<b>Tabaquismo</b>	Sin tabaquismo	168	64%
	Tabaquismo	94	36%
<b>Diabetes</b>	Sin diabetes	182	76%
	Diabetes mellitus I	2	1%
	Diabetes mellitus II	54	22%
	Con Diabetes ( no especifica el tipo)	3	1%
<b>Hipertensión</b>	Sin hipertensión	168	65%
	Con hipertensión	91	35%
<b>Condición laboral</b>	Hogar o estudiante	100	58%
	Pensionada o jubilada	5	3%
	Otra actividad	67	39%
<b>Derechohabiencia</b>	Trabajadora asegurada	108	35%
	Beneficiaria	155	50%
	Pensionada	45	15%
<b>Escolaridad</b>	No sabe leer	19	6%
	Primaria	136	46%
	Secundaria	72	25%
	Preparatoria	48	16%
	Licenciatura	17	6%
	Maestría	2	1%

\* En las variables cuyas observaciones de cada categoría no suman el total de la muestra (n=308) no se encontró la información correspondiente de variables.



---

La tabla 4 muestra las características demográficas, socioeconómicas y de salud de las mujeres atendidas en el HO-Siglo XXI. En la muestra de este hospital se observa que en las primeras variables (edad, peso, IMC) existe información completa para toda la muestra.

La mayoría de las mujeres presentan un índice de masa corporal (IMC) mayor a 25 esto nos indica que tienen sobrepeso. Para el caso de tabaquismo se tiene que el 37% de las mujeres realizan el consumo de cigarro siendo un factor de riesgo importante para padecer la enfermedad.

En las variables de salud se tiene que 80 mujeres presentan o manifiestan tener diabetes (39%), mientras que para la hipertensión el (56%) de las mujeres tienen la enfermedad.

La mayoría de las mujeres atendidas en el HO-Siglo XXI son derechohabientes beneficiarias (48%) que se dedican al hogar y presentan una escolaridad de nivel primaria.



**Tabla 4.** Características demográficas, socioeconómicas y salud de pacientes del Hospital de Oncología Siglo XXI. (n=346).

Variable		Frecuencia * (%)	
<b>Edad</b>		54.34	(±12.91)
<b>Peso</b>		61.42	(±13.16)
<b>IMC</b>		26.15	(±5.18)
<b>Tabaquismo</b>	Sin tabaquismo	174	63%
	Tabaquismo	100	37%
<b>Diabetes</b>	Sin diabetes	123	61%
	Diabetes mellitus I	2	1%
	Diabetes mellitus II	78	38%
<b>Hipertensión</b>	Sin hipertensión	100	44%
	Con hipertensión	125	56%
<b>Condición laboral</b>	Hogar o estudiante	106	57%
	Pensionada o jubilada	34	18%
	Otra actividad	47	25%
<b>Derechohabiciencia</b>	Trabajadora asegurada	108	32%
	Beneficiaria	164	48%
	Pensionada	70	20%
<b>Escolaridad</b>	No sabe leer	15	9%
	Primaria	82	48%
	Secundaria	35	20%
	Preparatoria	27	16%
	Licenciatura	12	7%

\* En las variables cuyas observaciones de cada categoría no suman el total de la muestra (n=346) no se encontró la información correspondiente de variable.



---

La edad promedio de las mujeres en los dos hospitales tienen diferencias estadísticamente distintas pues la significancia de dos colas de la prueba de t para dos medias asumiendo distintas varianzas es 0.0193. Las mujeres en ambos grupos tienen, en promedio, sobrepeso. El porcentaje de consumo de tabaco es también similar en la muestra de mujeres de ambos hospitales. La mayoría de las pacientes derechohabientes son beneficiarias (no trabajadoras ni pensionadas), con una escolaridad básica (primaria y secundaria).

## 7.2 Consumo de Bienes y servicios

El consumo de los bienes y servicios en el hospital HGO-3 se muestran en promedio por paciente (Tabla 5). En relación al consumo de servicios de exámenes de imagen 193 mujeres requirieron colposcopia con una frecuencia de 1.48 sesiones, seguida de rayos X (183 mujeres), en cuanto al consumo de tomografía axial computarizada las mujeres en promedio reciben 2.12 sesiones.

Se observa que todas las mujeres consumieron un número alto de consultas de especialidad (14.21 consultas por mujer en el periodo observado que fue de 29 meses). Las pacientes que recibieron quimioterapias fueron 101 y el promedio de sesiones fue de 4.61. Las pacientes que consumieron radioterapia fueron 166 mujeres y el promedio de sesiones fue 23.65. Asimismo, aproximadamente una tercera parte de las mujeres requirió el tratamiento de braquiterapia con un consumo de 3.24 sesiones. A la mayoría de las mujeres atendidas se les realizó algún tipo de cirugía, siendo la más frecuente la histerectomía piver III (109). El consumo de días de hospitalización fue frecuente (226) y la estancia en promedio fue larga (6.58 días).



**Tabla 5.** Consumo de Bienes y Servicios de pacientes del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3) (n=308).

Categoría de costos (pacientes que consumieron servicio)	Promedio de consumo por paciente **	Intervalo de confianza al 95%
<b>Exámenes de imagen</b>		
Tomografía axial computarizada (n=144)	2.12	(1.75-2.48)
Rayos X (n=183)	1.32	(1.23-1.41)
Ultrasonido (n=142)	1.63	(1.45-1.81)
Rectosigmoidoscopia (n=17)	1.47	(0.99-1.95)
Colposcopia (n=193)	1.48	(1.36-1.60)
Cistoscopia (n=16)	1.31	(1.01-1.61)
<b>Consultas especialidad</b>		
Consultas de especialidad (n=308)	14.21	(13.41-15.01)
Consultas de clínica del dolor y cuidados paliativos (n=0)	(-)	(-)
Quimioterapia (n=101)	4.61	(3.89-5.32)
Radioterapia (n=166)	23.65	(22.65-24.65)
Braquiterapia (n=103)	3.24	(3.02-3.46)
<b>Anatomía Patológica</b>		
Biopsias (n=289)	2.78	(2.61-2.95)
Citologías (n=266)	2.87	(2.61-3.12)
<b>Exámenes de laboratorio</b>		
Química Clínica (n=292)	3.64	(3.31-3.99)
Hematología (n=285)	3.78	(3.42-4.15)
Urocultivo (n=182)	2.04	(1.85-2.23)
<b>Cirugías</b>		
Histerectomía piver I (n=71)	1	(-)
Histerectomía piver II (n=22)	1	(-)
Histerectomía piver III (n=109)	1	(-)
<b>Hospitalizaciones</b>		
Días de Hospitalización (n=226)	6.58	(5.80-7.36)
Urgencias (n=52)	1.48	(1.24-1.73)
Terapia Intensiva (n=2)	1	(-)

\*\*Los promedios de consumo incluyen solo información de pacientes con uso de recursos durante el periodo de seguimiento que fue de 29.8 meses.



---

La utilización de servicios en el Hospital de Oncología Siglo XXI se reportó en términos de consumo de bienes y servicios promedio por paciente (Tabla 6). Los exámenes de imagen, más frecuentes fueron tomografía axial (199), seguida de la colposcopia (127).

Todas las mujeres consumieron consultas de especialidad con un promedio de 12.04 consultas en un periodo de seguimiento de 7.56 meses. Asimismo se encontró 8 mujeres utilizaron consultas de clínica del dolor y cuidados paliativos.

El tratamiento con radioterapia se utilizó más frecuentemente (319 mujeres con 24.08 sesiones) que la quimioterapia (247 mujeres con 3.7 sesiones). También se observó que la mayoría de las mujeres (322) tuvo biopsias con una frecuencia de 2.69, seguida de las citologías (122 mujeres). La cirugía con mayor frecuencia reportada en el expediente clínico del Hospital de Oncología Siglo XXI fue la histerectomía piver I (69). Del total de la muestra, únicamente 69 pacientes fueron hospitalizadas consumiendo 6.28 días de hospitalización en promedio.



**Tabla 6.** Consumo de Bienes y Servicios de pacientes del Hospital de Oncología Siglo XXI (n=346)

Categoría de costos (pacientes que consumieron servicio)	Promedio de consumo por paciente **	Intervalo de confianza al 95 %
<b>Exámenes de imagen</b>		
Tomografía axial computarizada (n=199)	1.66	(1.43-1.89)
Rayos X (n=73)	1.14	(0.88-1.40)
Ultrasonido (n=84)	1.23	(0.96-1.49)
Rectosigmoidoscopia (n=63)	1.1	(0.82-1.37)
Colposcopia (n=127)	1.18	(0.98-1.39)
Cistoscopia (n=96)	1.36	(1.09-1.64)
<b>Consultas especialidad</b>		
Consultas de especialidad (n=346)	12.04	(10.77-13.31)
Consultas de clínica del dolor y cuidados paliativos (n=8)	4	(1.23-6.77)
Quimioterapia (n=176)	4.82	(4.11-5.53)
Radioterapia (n=319)	24.08	(21.44-26.73)
Braquiterapia (n=247)	3.7	(3.24-4.16)
<b>Anatomía Patológica</b>		
Biopsias (n=322)	2.69	(2.40-2.98)
Citologías (n=122)	1.29	(1.06-1.52)
<b>Exámenes de Laboratorio</b>		
Química Clínica (n=279)	2.76	(2.44-3.09)
Hematología (n=265)	2.58	(2.27-2.89)
Urocultivo (n=177)	1.86	(1.58-2.13)
<b>Cirugías</b>		
Histerectomía piver I (n=69)	1	(-)
Histerectomía piver II (n=11)	1	(-)
Histerectomía piver III (n=30)	1	(-)
<b>Hospitalizaciones</b>		
Días de Hospitalización (n=69)	6.28	(4.79-7.76)
Urgencias (n=10)	1.1	(0.42-1.78)
Terapia Intensiva (n=1)	4	(-)

\*\*Los promedios de consumo incluyen solo información de pacientes con uso de recursos durante el periodo de seguimiento que fue de 7.56 meses.

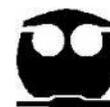


Las mujeres atendidas en el Hospital HGO-3 no reportaron consumo de consultas de clínica del dolor y cuidados paliativos, mientras que el HO-Siglo XXI se observa el uso de este servicio aun cuando es poco frecuente. La información de las mujeres en ambos hospitales muestra que el número de sesiones de consumo del servicio de quimioterapias, radioterapias y braquiterapia son similares en el periodo observado. Sin embargo, en el HO-Siglo XXI hubo más mujeres que consumieron más estos servicios de radioterapia, braquiterapia y quimioterapia, por las pacientes que llegan en etapas más avanzadas de la enfermedad. En cuanto a los días de hospitalización en el HGO-3 el número de casos con hospitalización es mayor que en el HO-Siglo XXI aunque en ambas muestras se tiene que están alrededor de 6 días. Sin embargo, los motivos de hospitalización son distintos en los hospitales: para el HGO-3 son por la realización de cirugías para el tratamiento de la enfermedad, mientras que para el Hospital de Oncología siglo XXI es por la presencia de efectos secundarios de la radioterapia y por la evolución de la enfermedad.

### 7.3 Costos médicos promedio y uso de recursos por pacientes.

La Tabla 7 muestra los resultados del costo promedio de pacientes de CaCu por rubro de gastos y frecuencia de uso de recursos durante el tiempo de seguimiento.

El costo de la enfermedad para las mujeres con CaCu atendida en el HGO-3 es de \$116,306.90 durante el periodo de 29.80 meses de seguimiento. El mayor gasto se concentró en los siguientes rubros: hospitalización, \$33,396.76 (5.89); intervenciones quirúrgicas \$27 247.87 (0.87); consulta médica, \$24,403.83 (14.22); radioterapia, \$14,121.62 (13.83).



**Tabla 7.** Frecuencia de Uso de Bienes, Servicios y Costos del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3).

Rubro de gasto	Frecuencia de uso durante el tiempo de seguimiento	Costo	IC 95 %
Exámenes de imagen	4.64	\$ 5,253.78	(4,613 – 5,895)
Consultas médicas	14.22	\$ 24,403.83	(23,028 - 25, 780)
Radioterapia *	13.83	\$ 14,121.62	(12,539 - 15,704)
Días de hospitalización	5.89	\$ 33,396.76	(28,798 - 37,996)
Exámenes de laboratorio	10.15	\$ 1,623.38	(1,475 - 1,771)
Intervención quirúrgica	0.87	\$ 27,247.87	(24,933 - 29,563)
Quimioterapias	1.51	\$ 7,023.31	(5,456 - 8,591)
Transfusiones	1.46	\$ 1,820.78	(1,473-2,169)
Anatomía patológica**	5.64	\$ 1,415.54	(1,329-1,502)
Promedio		<b>\$ 116,306.90</b>	(109,651-122,963)

**\*Incluye radioterapia y braquiterapia**  
**\*\*Se refiere a la interpretación de laminillas procedentes de citologías y biopsias.**

El costo total de los rubros consumidos por las mujeres atendidas en el hospital (HO-Siglo XXI) en promedio es de \$84,498 para un periodo de seguimiento de 7.56 meses (Tabla 8). El rubro que presenta mayor frecuencia de uso y costo durante el tiempo de seguimiento es: radioterapias \$ 25,369 (24.85), seguido de consultas médicas \$20.837 (12.14) y quimioterapias \$11,401 (2.45).



**Tabla 8.** Frecuencia de uso de Bienes y Servicios y costos del Hospital de Oncología Siglo XXI (HO-Siglo XXI)

Rubro de gasto	Frecuencia de uso durante el tiempo de seguimiento	Costo	IC 95 %
Exámenes de imagen	2.51	\$ 3,860.52	(3,483-4,238)
Consultas médicas	12.14	\$ 20,837.23	(19,546-22,129)
Radioterapia *	24.85	\$ 25,368.60	(24,375-26,362)
Días de hospitalización	1.29	\$ 8,897.06	(6,029-11,765)
Exámenes de laboratorio	6.65	\$ 1,395.42	(1,239-1,551)
Intervención quirúrgica	0.40	\$ 10,952.08	(9,181-12,723)
Quimioterapias	2.45	\$ 11,401.43	(9,991-12,812)
Transfusiones	0.80	\$ 1,003.53	(709-1,298)
Anatomía patológica**	3.12	\$ 782.02	(687-877)
<b>Promedio</b>		<b>\$ 84,498</b>	<b>(79,823-89,173)</b>

\*Incluye radioterapia y braquiterapia  
\*\*Se refiere a la interpretación de laminillas procedentes de citologías y biopsias.

Los costos de la enfermedad para el HGO3 son mayores que los del HO-Siglo XXI, ya que el tiempo de seguimiento para el primer hospital es mayor 29.80 meses, mientras que para el HO-Siglo XXI es solo de 7.56 meses de seguimiento. Los costos por rubro de gasto más altos para el HGO3 son la hospitalización y las cirugías mientras que para el HO-Siglo XXI son la radioterapia y las consultas de especialidad.



#### 7.4 Costo por estadio de cáncer cervicouterino

En la Tabla 9 se observa que el estadio según FIGO con mayor costo de la muestra de mujeres del HGO3 es el estadio IV (\$137,468), seguido por el estadio III (\$130,537). La mayoría de las mujeres (44%) se encuentran en el estadio I que genera un costo promedio de \$111,122 con un tiempo de seguimiento de 21.47 meses.

**Tabla 9.** Estadio de las pacientes con CaCu según FIGO y Costos del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3)

Estadio según FIGO	Tiempo de seguimiento (meses)	Frecuencia (%)	Costos promedio	IC 95%
<b>Estadio 0</b>	24.48	19(6.17)	\$ 122,404	(117,624-127,185)
<b>Estadio I</b>	21.47	137 (44.48)	\$ 111,122	(106,605-115,368)
<b>Estadio II</b>	33.93	74(24.03)	\$ 113,673	(106,883-120,463)
<b>Estadio III</b>	46.07	52(16.88)	\$ 130,537	(120,292-140,782)
<b>Estadio IV</b>	28.47	7(2.27)	\$ 137,468	(127,470-147,466)
<b>No clasificable</b>	37.73	17(5.52)	\$ 111,644	(104,691-118,596)
<b>Sin información</b>	12.88	2(0.65)	\$ 106,623	(97,301-115,945)
<b>Promedio</b>	29.80	308 (100)	\$ 116,307	(109,651-122,963)



En la Tabla 10 se muestra que la mayoría de las mujeres, en el HO-Siglo XXI, se encuentran en el estadio II con un tiempo de seguimiento en meses de 8.85 en promedio, obteniendo un costo promedio en esta etapa de la enfermedad de \$81,243, sin embargo con respecto al estadio que tiene mayor costo por tratamiento de la enfermedad es el estadio IV con \$89,669. En el estadio 0 no se presenta información porque en esta dependencia se trata a partir de estadio I.

**Tabla 10.** Estadio de las pacientes con CaCu según FIGO y Costos del Hospital de Oncología Siglo XXI (HO-siglo XXI).

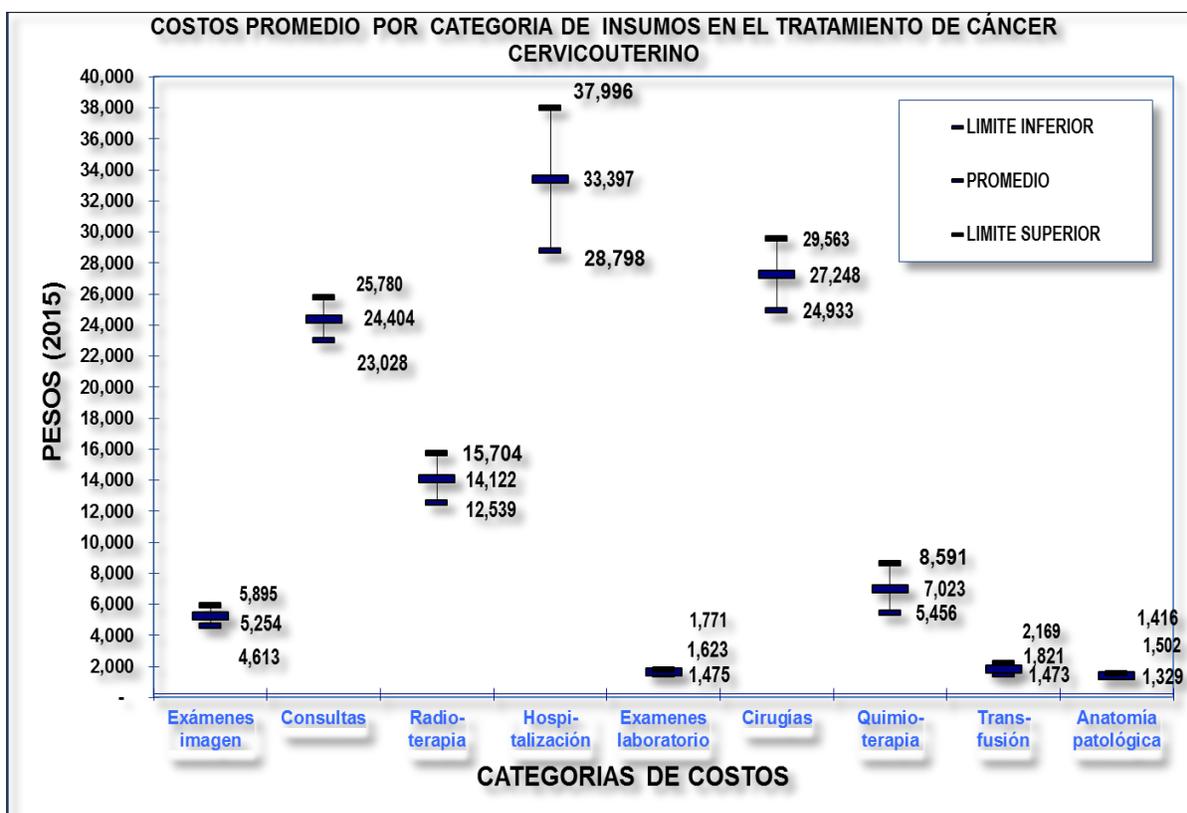
Estadio según FIGO	Tiempo de seguimiento (meses)	Frecuencia (%)	Costos promedio	IC 95%
<b>Estadio 0</b>				
<b>Estadio I</b>	8.38	47(13.58)	\$ 86,673	(82,421-90,925)
<b>Estadio II</b>	8.85	114 (32.95)	\$ 81,243	(77,244-85,241)
<b>Estadio III</b>	6.38	112(32.37)	\$ 80,679	(75,275-86,084)
<b>Estadio IV</b>	5.93	29(8.38)	\$ 89,969	(84,464-95,474)
<b>No clasificable</b>	7.98	38(10.98)	\$ 98,944	(94,778-103,110)
<b>Sin información</b>	3.49	6(1.73)	\$ 82,656	(79,952-85,359)
<b>Promedio</b>	7.56	346(100)	\$ 84,498	(79,823-89,173)



### 7.5 Categorías de Costos.

Los costos médicos directos se contabilizaron en nueve categorías que son: exámenes de imagen, consultas, radioterapia, hospitalización, exámenes de laboratorio, cirugías, quimioterapia, transfusiones y anatomía patológica. Podemos observar en el histograma de la población de mujeres en HGO-3 las categorías que presentan mayor costo es: servicio de hospitalización con un promedio de \$33,397 (IC 95% \$37,996 – \$28,798), seguido de cirugías y consultas en el periodo observado (Figura 10).

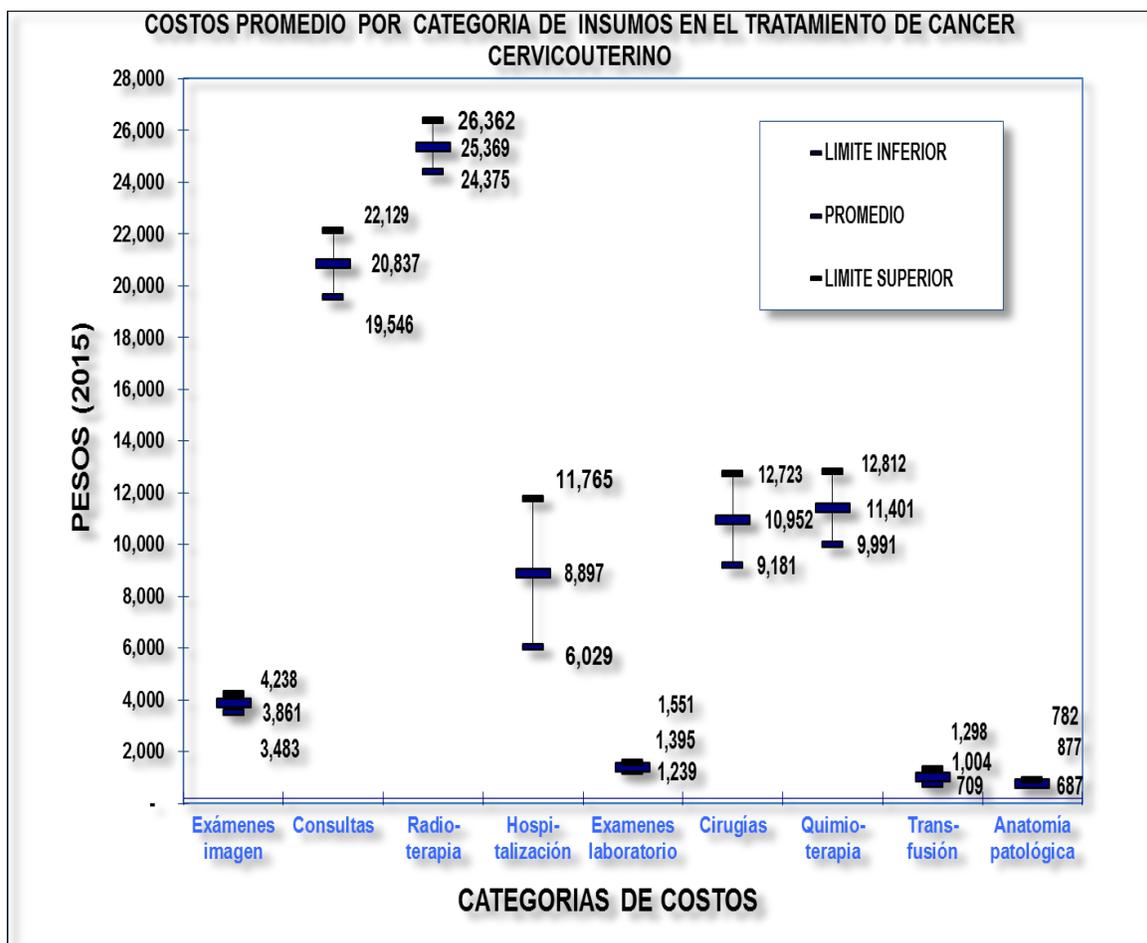
**Figura 10.** Histograma de Categoría de Costos del Hospital de Gineco-Obstetricia No 3 La Raza (HGO-3)





El histograma de la población de mujeres del HO-Siglo XXI (Figura 11) muestra que las categorías que presentan mayor costo son: radioterapias con un promedio de \$ 25,369 (IC 95% \$ 26,362 – \$24,375), seguido de consultas en el periodo observado \$ 20,837 (IC 95% \$ 22,129 – \$19,546).

**Figura 11.** Histograma de Categoría de Costos del Hospital de Oncología Siglo XXI (HO-siglo XXI)





## 7.6 Modelo de Markov

El modelo inicia con todas las pacientes en el estadio I, es decir, en este estadio I se concentra el 100% de las mujeres en el periodo 1 (al final del año 0) (Tabla 11). A medida que transcurre el tiempo las mujeres van pasando del estadio I a los estadios subsecuentes (II-IV) o mueren. La proporción de pacientes en el estadio II para el tercer año es 31%. De manera subsecuente las pacientes van pasando a los estadios III y IV o mueren. Al final de los 20 años el total de mujeres que han muerto de acuerdo con el modelo es de 88% y sólo sobrevive 12%.

**Tabla 11.** Resultados del modelo de Markov en 20 años (en porcentaje).

Etapa	Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio IV	Muerte
0	100	-	-	-	-
1	77	19	-	-	4
2	59	28	5	-	9
3	45	31	10	2	13
4	34	30	13	4	18
5	26	28	15	8	24
6	20	24	15	11	29
7	15	21	14	14	35
8	12	17	13	17	41
9	9	14	12	18	47
10	7	12	10	19	52
11	5	10	9	19	57
12	4	8	7	19	62
13	3	6	6	18	67
14	2	5	5	17	71
15	2	4	4	16	75
16	1	3	3	14	78
17	1	2	3	13	81
18	1	2	2	12	84
19	1	1	2	11	86
20	-	1	1	9	88



En la tabla 12, se presentan los costos de tratamiento para mujeres con cáncer cervicouterino por año. El costo para el primer año es de \$85,778 por mujer, mientras que para los años siguientes este costo va disminuyendo (columna 2). La efectividad medida en número de años por etapa también va disminuyendo en el tiempo debido a que un porcentaje de mujeres muere cada año (columna 4) y esto resta años a la cohorte. Al final de los 20 años del modelo el costo promedio acumulado por mujer proyectado por el modelo es de \$689,656 y los años acumulados son 7.4 años del total de 20 años es decir se ha perdido 12.6 años en promedio por mujer.

**Tabla 12.** Resultados del modelo de Markov en 20 años (Costos y años por etapa y acumulados).

Etapa	Costos por etapa	Costos acumulados	Años por etapa	Años acumulados
-	85,778	85,778	0.96	0.96
1	76,306	162,084	0.87	1.83
2	68,650	230,734	0.79	2.62
3	62,092	292,826	0.71	3.32
4	56,137	348,963	0.63	3.95
5	50,521	399,484	0.55	4.51
6	45,145	444,629	0.48	4.99
7	40,005	484,633	0.42	5.41
8	35,140	519,774	0.36	5.77
9	30,602	550,376	0.31	6.08
10	26,433	576,809	0.26	6.34
11	22,657	599,466	0.22	6.56
12	19,286	618,752	0.18	6.75
13	16,311	635,063	0.15	6.90 ...



Etapa	Costos por etapa	Costos acumulados	Años por etapa	Años acumulados
14	13,716	648,779	0.13	7.03
15	11,474	660,253	0.11	7.13
16	9,554	669,807	0.09	7.22
17	7,921	677,728	0.07	7.29
18	6,542	684,270	0.06	7.35
19	5,385	689,656	0.05	7.40
20	-	689,656	-	7.40

### 7.6.1 Resultados de costo efectividad en el caso base (inicial) y en el análisis de sensibilidad.

Los resultados en el caso base muestran que los costos de tratamiento por paciente para 20 años fueron estimados en \$689,656. Asimismo, la efectividad medida por el número de años fue de 7.40 años. Es decir, de acuerdo con los valores esperados del modelo se perdieron en promedio 12.6 años en un total de 20 años de seguimiento. De acuerdo con estos resultados la razón costo efectividad promedio es de \$93,197 por año de vida ( $\$689,656 / 7.4$  años), este es el costo de tratamiento promedio por un año de vida para una paciente (Tabla 12).

Los resultados del análisis de sensibilidad de una vía se calcularon para 11 escenarios (los resultados para todos los escenarios se muestran en la tabla 14 del apéndice). Los escenarios que se consideraron fueron los siguientes:



**Tabla 13.** Escenarios del análisis de sensibilidad de una vía.

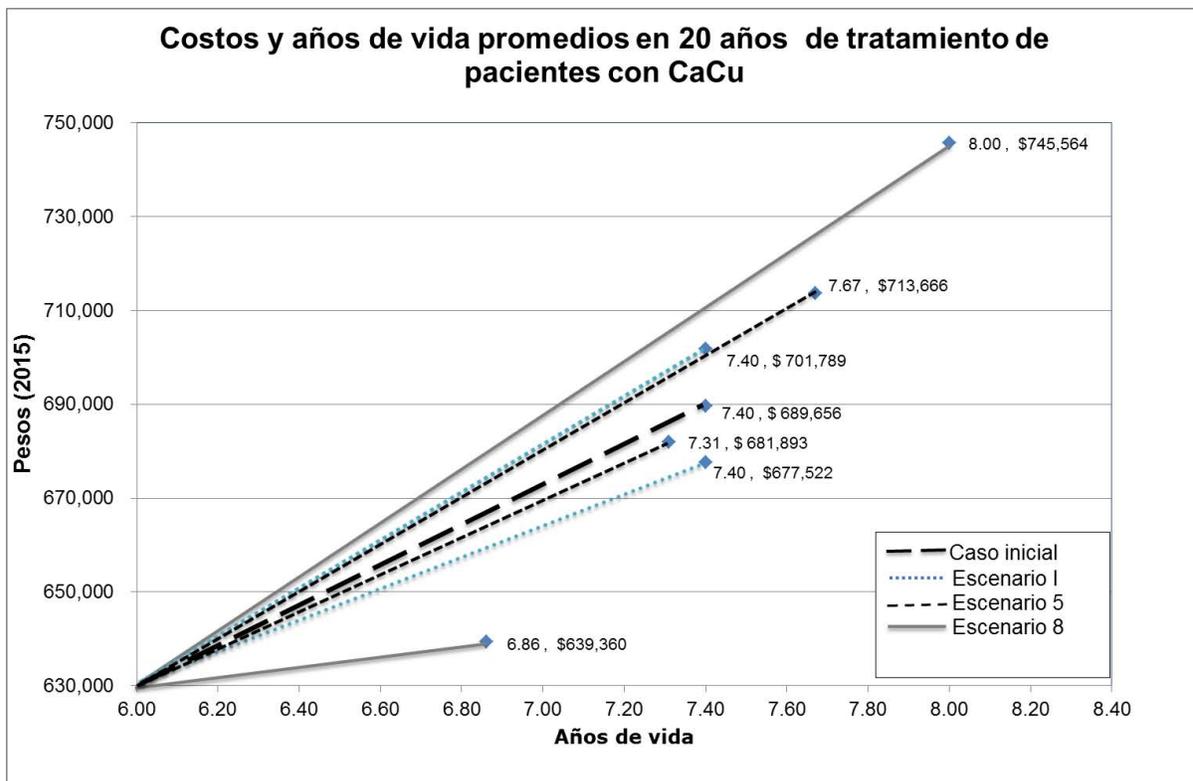
Escenario	Descripción
Escenario 1	Se modificaron los costos de la etapa I a costos bajos y altos.
Escenario 2	Se modificaron los costos de la etapa II a costos bajos y altos.
Escenario 3	Se modificaron los costos de la etapa III a costos bajos y altos.
Escenario 4	Se modificaron los costos de la etapa VI a costos bajos y altos.
Escenario 5	Se modificó el valor de probabilidad de transición (I a II) a probabilidad baja y alta.
Escenario 6	Se modificó el valor de probabilidad de transición (II a III) a probabilidad baja y alta.
Escenario 7	Se modificó el valor de probabilidad de transición (III a IV) a probabilidad baja y alta.
Escenario 8	Se modificó el valor de la tasa de mortalidad etapa I a tasa de mortalidad baja y alta.
Escenario 9	Se modificó el valor de la tasa de mortalidad etapa II a tasa de mortalidad baja y alta.
Escenario 10	Se modificó el valor de la tasa de mortalidad etapa III a tasa de mortalidad baja y alta.
Escenario 11	Se modificó el valor de la tasa de mortalidad etapa IV a tasa de mortalidad baja y alta.

El escenario 8 (tasa de mortalidad etapa I) presenta una variación mayor de costos. Al aumentar el costo es de \$745,564 con una efectividad de 8.00 con una razón de costo efectividad promedio de \$93,196, mientras que al disminuir el costo es de \$639,360 con una efectividad menor de 6.86 con una razón costo efectividad de \$93,201.



En el escenario 1 (variación de costos del estadio 1) del análisis de sensibilidad se observa que los costos disminuyen a \$677,522 y aumentan a \$701,789 y esto genera unas razones de costo efectividad de \$91,577 cuando los costos se reducen y de \$94,836 cuando los costos aumentan (Figura 12). También se muestra el escenario 5 en el cual se modifica la probabilidad de transición del estadio I al estadio II. En este escenario los costos disminuyen a \$681,893 y la efectividad a 7.31 años y en el caso cuando la probabilidad (de estadio I a II) aumenta el costo se incrementa a \$713,666 y la efectividad aumenta también a 7.67 años. Este cambio en la probabilidad genera unas razones de costo efectividad en el rango de \$93,046 - \$93,282 (Figura 12).

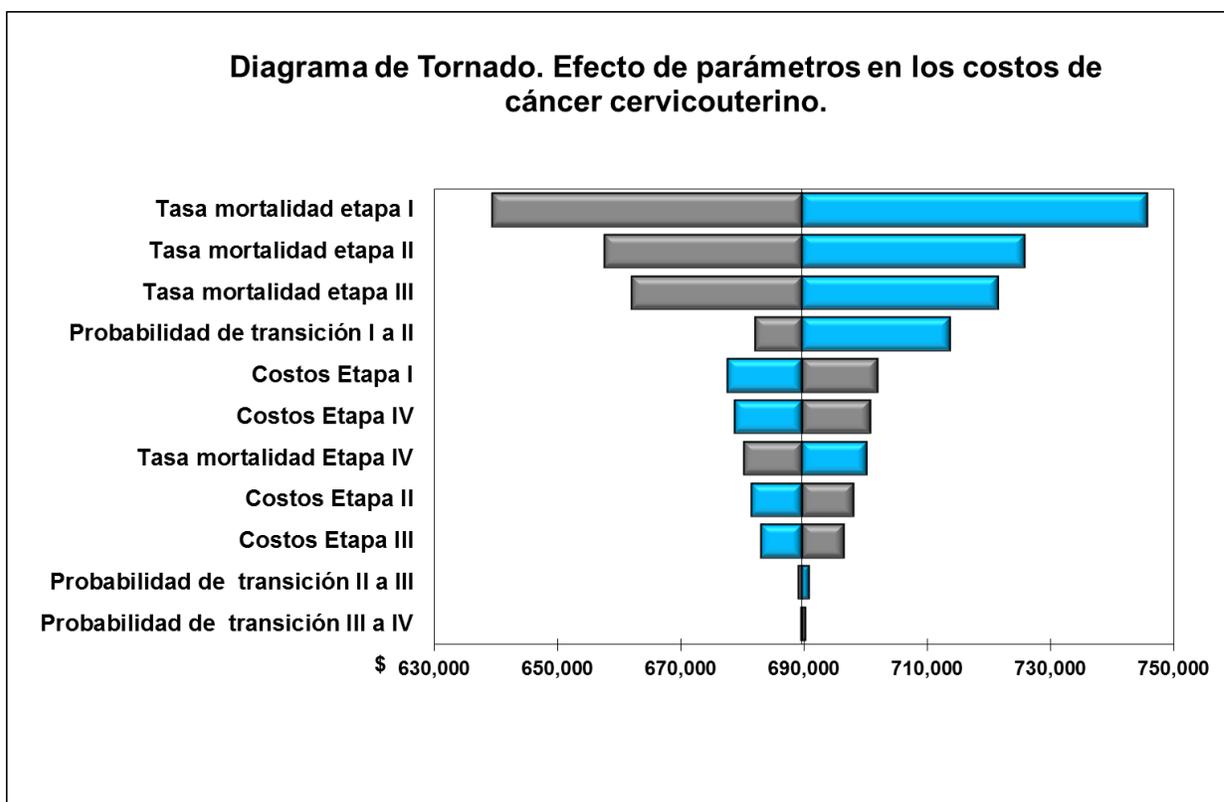
**Figura 12.** Costos y Años de vida Promedio en 20 años de tratamiento de pacientes con CaCu.





Las variables que más efecto tuvieron en los costos, de acuerdo con nuestro análisis son las tasas de mortalidad en las primeras tres etapas. La tasa de mortalidad para la etapa I, con un costo límite inferior de \$745,564 y un costo límite superior de \$639,360. Las demás variables como la probabilidad de transición tienen un efecto menor (Figura 13).

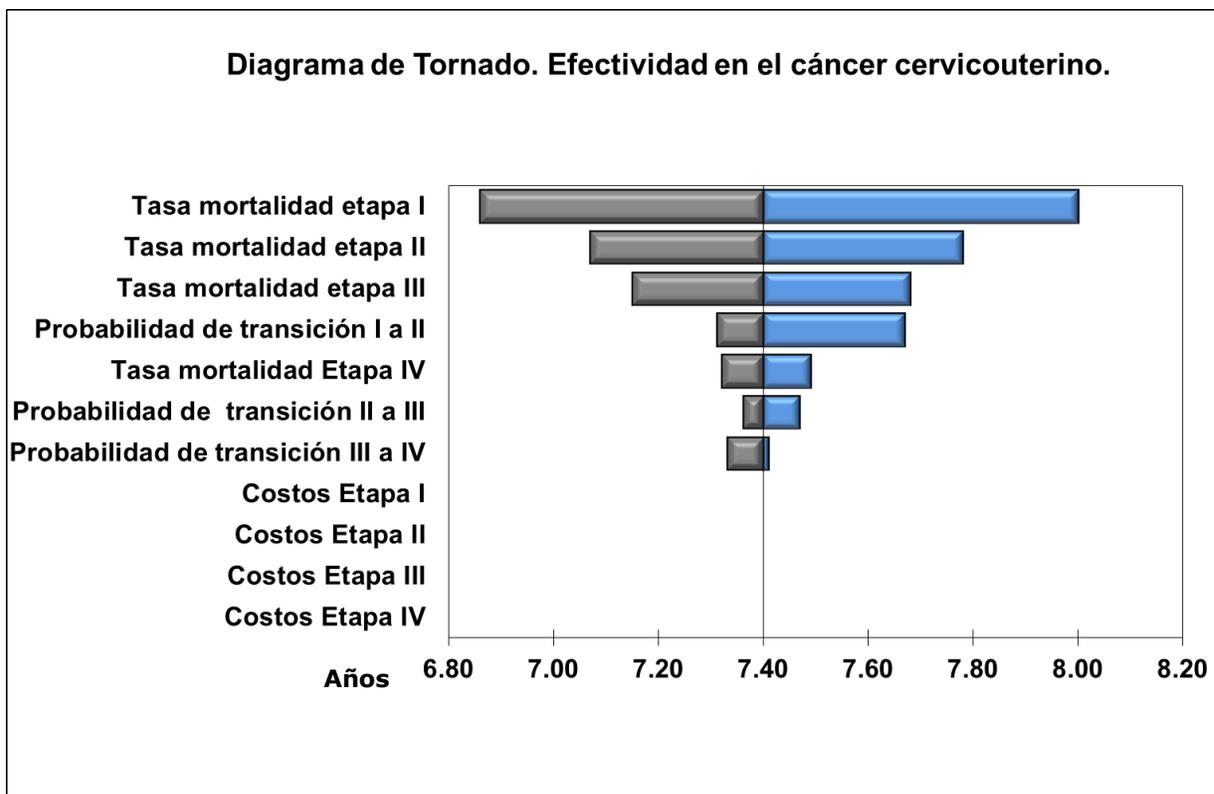
**Figura 13.** Diagrama de Tornado. Efecto de parámetros en los costos de cáncer cervicouterino.





La figura 14 presenta las variables que tienen un mayor efecto en la efectividad. Se puede observar que la tasa de mortalidad de la etapa I tiene un efecto muy importante en la efectividad global del modelo (6.86-8.00 años). En el caso de la mortalidad de la etapa II el impacto es menor, va de (7.07-7.78) y en la etapa III el efecto en la efectividad de 7.15-7.68.

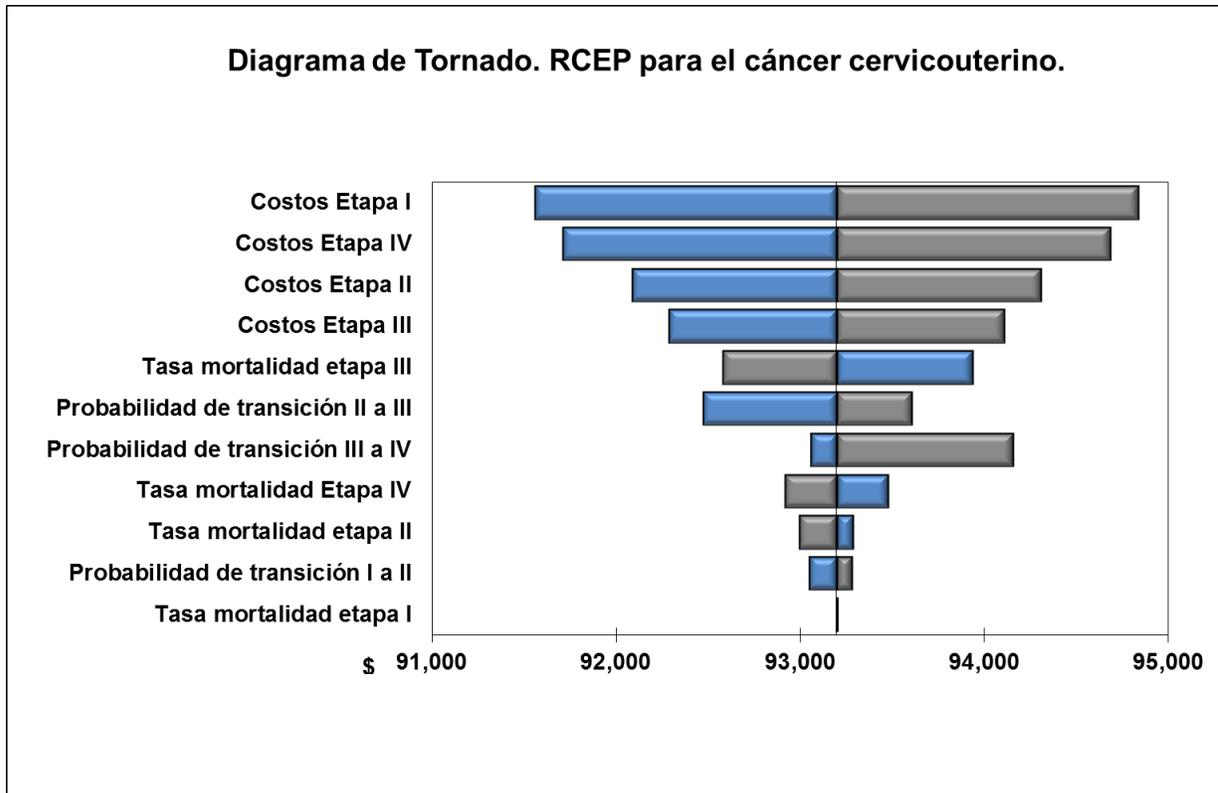
**Figura 14.** Diagrama de Tornado. Efectividad en el cáncer cervicouterino.



Los parámetros que tienen un mayor efecto en la razón de costo efectividad promedio (RCEP) son los costos de la etapa I (\$91,557-\$94,307); la etapa IV con (\$91,711-\$94,682) y la etapa II (\$92,086-\$94,307) (Figura 15). La tasa de mortalidad de la etapa I no tiene efecto en la razón de costo efectividad.



**Figura 15.** Diagrama de Tornado. RCEP para el cáncer cervicouterino.





## VIII DISCUSIÓN

Las pacientes para ambos hospitales tienen una edad promedio que es distinta estadísticamente. Aunque las diferencias de edad no parecen ser mayores, la prueba de t para dos muestras con varianzas distintas muestra que la edad puede ser distinta para las dos muestras. Las mujeres presentan sobrepeso en los dos hospitales y esto es un factor de riesgo para presentar la enfermedad. Otro factor importante es el tabaquismo con un alto porcentaje (36% HGO-3 y 37% HO-Siglo XXI). El tabaquismo ha demostrado ser un factor de riesgo para CaCu por la acción carcinogénica del tabaco en el cérvix, así como supresión inmune local como posible mecanismo <sup>(3,24)</sup>. Las mujeres presentan diabetes en mayor proporción en el hospital HO-Siglo XXI (24% HGO-3 vs. 39% HO-Siglo XXI). Asimismo la hipertensión también es más frecuente en el hospital HO-Siglo XXI (35% HGO-3 vs. 56% HO-Siglo XXI). Puede decirse, sin embargo que estos porcentajes son altos para las pacientes de ambos hospitales.

La mayoría de las mujeres se dedica al hogar y su escolaridad es la primaria. Este aspecto indica que los bajos niveles socioeconómicos educativos, pueden ser un factor que muestra una situación asociada con mayores obstáculos para el acceso a los servicios de salud y, por ende, retardo en la detección temprana de la enfermedad <sup>(16, 25)</sup>. La evidencia muestra que poblaciones marginadas, en términos sociales, geográficos y económicos, tienen una mayor probabilidad de morir por cánceres prevenibles, lo cual se puede atribuir entre otros factores a que no reciben un diagnóstico oportuno y por tanto el tratamiento es tardío <sup>(26,27)</sup>. Por otro lado se encontró que las mujeres que solicitan más el servicio de tratamiento de la enfermedad son beneficiarias (no trabajadoras).

En términos de perfiles de utilización de servicios, en el HGO-3 la cirugía más frecuente es la histerectomía III, mientras que para el HO-Siglo XXI la cirugía más frecuente es histerectomía piver I.



El costo total promedio por paciente del tratamiento para el HGO-3 es de \$116,306.90 con un tiempo de seguimiento de 29.80 meses, mientras que para el HO-Siglo XXI el costo es de \$84,498 con un tiempo de seguimiento de 7.56 meses. Esta diferencia de costos para ambos hospitales es por el tiempo de seguimiento de las pacientes. En el HGO-3 no tienen el tratamiento de radioterapia por lo que las pacientes las envían al HO-Siglo XXI para este tratamiento. El estadio con mayor costo para el HGO-3 es el estadio III y IV, mientras que para el HO-Siglo XXI es el estadio IV y el no clasificable. En el caso del HGO-3 las mujeres con mayor frecuencia se encuentran en el estadio I (44.48%) y II (24.03%), mientras que en el HO-Siglo XXI los estadios más frecuentes son: estadio II (32.95%) y III (32.37%). Es necesario realizar un estudio de seguimiento comparando cohortes de mujeres que permita evaluar en que medida la prevención primaria puede evitar la concentración de mujeres en las etapas de cáncer en los dos hospitales. Las mujeres que tienen esta enfermedad tienen un problema fuerte de salud pues el CaCu tiene un efecto deletéreo en la sobrevivencia, en los años de vida saludables y la calidad de vida de las pacientes <sup>(16)</sup>.

Un aspecto importante sobre el tipo de servicios consumidos en los hospitales fue que los costos por categoría que impactan más al HGO-3 son las hospitalizaciones, las cirugías y las consultas, mientras que para el HO-Siglo XXI las categorías que impactan son radioterapia, consultas y quimioterapias.

Se realizó una evaluación del costo-efectividad basada en el modelo de Markov que permitió determinar el costo-efectividad del tratamiento de CaCu con una simulación para 20 años de seguimiento y se ajustó con una tasa de descuento del 5%.

El total de pacientes que ha muerto es de 88% y sólo sobrevive un 12% en el modelo. El costo promedio acumulado por mujer para 20 años de seguimiento es de \$689,656. Y la efectividad del tratamiento es de 7.40 años para este modelo. La razón costo-efectividad promedio para cada mujer fue de \$93,197 por año de vida.

En el análisis de sensibilidad se tomaron tres tipos de parámetros que fueron: costos, probabilidades de transición y tasas de mortalidad para cada estadio.



Y los parámetros que tuvieron más impacto en los costos y en la efectividad fueron las tasas de mortalidad para las etapas I, II y III. Sin embargo, para la razón costo efectividad promedio (RCEP) tuvo mayor impacto para las variables de costos para las etapas I, IV y II.

La limitación más importante del modelo es atribuible a la falta de datos específicos para México de algunos parámetros epidemiológicos como son las tasas de mortalidad para CaCu para el IMSS registrada de años recientes. Asimismo, la estimación de costos puede ser en cierta medida incompleta debido a que los expedientes pueden tener información faltante. Sin embargo, consideramos sobre este último aspecto, que la información puede utilizarse para realizar estimaciones que explican la mayor parte de los costos. Consideramos, que estos dos aspectos no reducen la consistencia de las predicciones de los costos por etapa y por mujer en los periodos observados.

Un aspecto adicional que es relevante de considerar en este estudio es la manera de realizar el análisis de los datos a partir del tiempo de seguimiento de las pacientes. En este estudio el tiempo de seguimiento se definió como el tiempo entre la primera consulta y la última consulta registrada en el expediente. Los expedientes fueron seleccionados considerando que no importaba tener un tiempo uniforme, de esta manera se incluyeron todos los expedientes que tuvieron el tratamiento para la enfermedad y que contaban con información completa. Por esta razón los costos aumentan a media que el tiempo de seguimiento es mayor y también depende el hospital de tratamiento.

Ya que principalmente el HO-Siglo XXI da el tratamiento de radioterapia, este es uno de los hospitales que cuenta con este tratamiento oncológico. Una segunda limitación es el posible sesgo de los costos. Este sesgo es por falta de información en los expedientes. Sin embargo, se realizó en el costo promedio un intervalo de confianza al 95%.



---

Por otro lado las predicciones del modelo de Markov también se consideran consistentes. Una forma de verificar la validez del modelo en este estudio fue realizar un análisis de sensibilidad y verificar que las variaciones de los parámetros considerados muestran consistencia con los resultados globales de costo efectividad.



---

## IX CONCLUSIONES

Los costos promedio a partir de la estimación cruda de los datos muestran que en efecto es el estadio IV es la más costosa seguida del estadio III para el HGO-3. Mientras que con mayor costo es el grupo no clasificable y el estadio IV para el HO-Siglo XXI. Los costos que impactan en el HGO-3 son las categorías de hospitalización, cirugías y consultas. Las categorías con mayor costo para el HO-Siglo XXI son: radioterapias, consultas y quimioterapias.

Con el modelo de Markov se determinó el costo-efectividad del tratamiento de CaCu. El costo promedio acumulado por mujer para 20 años de seguimiento es de \$689,656. La efectividad del tratamiento es de 7.40 años. Y la razón costo-efectividad promedio para cada mujer fue de \$93,197 por año de vida.

La muestra elegida de pacientes con CaCu puede haber sesgo. El sesgo puede deberse a que consumieron mayores bienes y servicios o también falta de información en los expedientes. Este estudio ayudará a planear estudios posteriores que resuelvan las limitaciones y permitan obtener mejor información con tamaños de muestra mayores y con información más completa.



---

## X BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Gutiérrez- Delgado C, Báez- Mendoza C, González- Pier E, et al. Relación costo-efectividad de las intervenciones preventivas contra el cáncer cervical en mujeres mexicanas. Salud Pública de México. 2008; 50:107-118.
- 2.- Guía de Referencia Rápida Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer Cervicouterino CIE-10:C53X.
- 3.- Guía de Práctica Clínica Prevención y Diagnóstico Oportuno de Cáncer Cérvico Uterino en el Primer Nivel de Atención. Instituto Mexicano del Seguro Social. México. 2009.
- 4.- García Noriega J, Noriega Limón J. Tratamiento Actual del Cáncer Cervicouterino. Revista de Ginecología y Obstetricia de México. 2008, Vol 76, Núm. 2: 131-139.
- 5.- Control integral del Cáncer Cervicouterino. Guías Prácticas Esenciales 2007.
- 6.- Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer Cervicouterino. México: Secretaría de Salud, 2010.
- 7.- Salud Pública de México. Indicadores para la evaluación de los sistemas de salud. Salud Pública de México. 2002; 44(4): 371-380.



8.- Lazcano-Ponce E, Palacio-Mejia L, Allen-Leigh B, et al. Decreasing Cervical Cancer Mortality in Mexico: Effect of papanicolaou Coverage, birthrate, and the Importance of Diagnostic Validity of Cytology. *Cancer Epidemiology Biomarkers Prevention*. 2008; 7(10): 2808-2817.

9.- Gutiérrez-Trujillo G, Martínez-Montañez O, Fernández-Gárate I, et al. Análisis del descenso de la mortalidad por cáncer cervicouterino en el IMSS 1991-2005. *Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2006; 44(S1): S129-S134.

10.- OPS. Sistema de Información de mortalidad, 2012. [Consultado el 29 de septiembre de 2015].

Disponible en [http://www.paho.org/hq/index.php?cx=014283770845240200164%3Aprvkaxcnku0&q=mortalidad+en+mexico&searchword=mortalidad+en+mexico&sa=Buscar...&cof=FORID%3A0&searchphrase=all&scope=1&option=com\\_search&Itemid=40145&ie=utf8&site=who&client=amro\\_es&proxystylesheet=amro\\_es&output=xml\\_no\\_dtd&oe=utf8&getfields=doctype&ai=41037#gsc.tab=0&gsc.q=mortalidad%20en%20mexico&gsc.page=1](http://www.paho.org/hq/index.php?cx=014283770845240200164%3Aprvkaxcnku0&q=mortalidad+en+mexico&searchword=mortalidad+en+mexico&sa=Buscar...&cof=FORID%3A0&searchphrase=all&scope=1&option=com_search&Itemid=40145&ie=utf8&site=who&client=amro_es&proxystylesheet=amro_es&output=xml_no_dtd&oe=utf8&getfields=doctype&ai=41037#gsc.tab=0&gsc.q=mortalidad%20en%20mexico&gsc.page=1)

11.- CONAPO. Consulta interactiva de ganancia en la esperanza de vida 1990-2012 y principales causas de muerte 2012, en México y las entidades federativas. [Consultado el 11 de septiembre de 2015]. Disponible. [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Consultas\\_interactivas](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Consultas_interactivas)

12.- INEGI. Mujeres y hombres en México 2014 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI, 2015.



13.- Flores Y, Bishai D, Llorincz A, et al. HPV testing for cervicouterino cancer screening appears more cost-effective than Papanicolau cytology in Mexico. 2010. *Cancer Causes Control*. DOI 10.1007/s10552-010-9694-3.

14.- Reynales-Shigematsu LM, Rodrigues ER, Lazcano-Ponce E. Cost-effectiveness analysis of a quadrivalent human papilloma virus vaccine in Mexico. *Archives of Medical Research*. 2009; 40(6):503-13.

15.- Insinga RP, Dasbach EJ, Elbasha EH, et al. Cost effectiveness of quadrivalent human papilomavirus (HPV) vaccination in Mexico: A transmission dynamic model-based evaluation. *Vaccine*. 2007;26: 128-139.

16.- Sánchez-Román FR, Carlos-Rivera FJ, Guzmán-Caniupan JA, et al. Costos de atención médica por cáncer cervicouterino. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2012; 50 (1): 99-106.

17.- DOF. Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica para el ejercicio 2015. ACDO.AS3.HCT.280115/7.P.DF y sus Anexos. México: Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 2015.

18.- Rubio Terrés C. Introducción a la utilización de los modelos de Markov en el análisis farmaeconómico. *Farm Hosp* 2000; 24(4):241-247

19. - McLay LA, Foufoulides C, Merrick JR. Using simulation-optimization to construct screening strategies for cervical cancer. *Health Care Manag Sci* 2010; 13:294-318.



- 
- 20.- Myers E, McCrory D, Nanda K et al. Mathematical Model for the Natural History of Human Papillomavirus Infection and Cervical Carcinogenesis. American Journal of Epidemiology. 2000. Vol 151, No 12. 1158-1171.
- 21.- Plans P. Aplicación del análisis coste-efectividad de los medicamentos y los programas de salud en la planificación sanitaria. Elsevier España S.L. 2014. Pag 76.
- 22- Rosner. Fundamentals of Biostatistics, Belmont CA: Duxbury Press, Inc. Third Edition. 1990.
- 23.- CONAPO. Proyecciones de la población de México 2010-2050, CONAPO, México 2012. [Consultado el 5 octubre de 2015]. Disponible en [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones\\_datos](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_datos)
- 24.- Atalah E, Urteaga C, Rebolledo A, et al. Diet, smoking and reproductive history as risk factor for cervical cancer. Rev Med Chil 2001; 129:597-603.
- 25.- Tirado Gómez LL, Mohar-Betancourt A, López- Cervantes M, et al. Factores de riesgo de cáncer cervicouterino invasor en mujeres mexicanas. Salud Pública de México. 2005; Vol.47 (5):342-350.
- 26.- Palacio-Mejía LS, Lazcano-Ponce E, Allen-Leigh B, et al. Diferencias regionales en la mortalidad por cáncer de mama y cérvix en México entre 1979 y 2006. Salud Pública de México 2009; 51 Suplemento 2:S208-S219.



---

27.- Escandón C, Benítez MG, Navarrete J, et al. Epidemiología del cáncer cervicouterino en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Salud Pública de México. 1992; Vol.34 (6): 607-614.



## XI APÉNDICE

### 9.1 Instrumento de recolección de datos.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Hoja 1

#### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

COSTOS DE LA ATENCIÓN Y CARGA DE LA ENFERMEDAD EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE CÁNCER CERVICOUTERINO EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL PARA EL PERIODO 2005-2011

1. Número de Afiliación:

2. Edad:  años    Peso:  kg    Estatura:  m    IMC:

3. Hospital o UMF de origen:

4. Hospital de atención:

5. Fecha de la primera consulta registrada en el expediente:  
       
Día    Mes    Año

6. Fecha de la última consulta registrada en el expediente:  
       
Día    Mes    Año

7. No. de consultas en el Hospital de atención:

8. No. de consultas de Clínica del Dolor y Cuidados Paliativos:

9. No. de consultas de Psicología:

10. Anotar los diagnósticos y estadios de la primera y la última consulta

Diagnóstico	Estadio	Fecha		
		Día	Mes	Año
<input type="text"/>				
<input type="text"/>				
<input type="text"/>				

11. Anotar la Respuesta Histopatológica (RHP)

RHP	Fecha		
	Día	Mes	Año
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

12. Presenta tumor:    1. Si     2. No     Tamaño del tumor:  (cm)

13. Afección de parametrios:    1. Si     2. No   
Izquierdo     Derecho     Bilateral

14. Marcar con X el estado de la paciente hasta la última consulta:  
Viva     Muerta     Fecha de Muerte        
Día    Mes    Año

15. Marcar con una X las características sociodemográficas:

ESTADO CIVIL	ESCOLARIDAD	SITUACIÓN LABORAL	DERECHOHABIENTES
<input type="checkbox"/> Casada o vive con pareja	<input type="checkbox"/> Analfabeta	<input type="checkbox"/> Desempleada	<input type="checkbox"/> Trabajadoras aseguradas
<input type="checkbox"/> Divorciada	<input type="checkbox"/> Primaria incompleta	<input type="checkbox"/> Hogar o estudiante	<input type="checkbox"/> Beneficiarias
<input type="checkbox"/> Soltera	<input type="checkbox"/> Primaria terminada	<input type="checkbox"/> Jubilada o pensionada	<input type="checkbox"/> Pensionadas
<input type="checkbox"/> Viuda	<input type="checkbox"/> Secundaria incompleta	<input type="checkbox"/> Otra, especifique <input type="text"/>	
	<input type="checkbox"/> Secundaria terminada		
	<input type="checkbox"/> Preparatoria terminada		
	<input type="checkbox"/> Otra, especifique <input type="text"/>		

16. Marcar con una X los factores de riesgo:

<input type="checkbox"/> Tabaquismo	<input type="checkbox"/> Cesáreas
<input type="checkbox"/> Alcoholismo	<input type="checkbox"/> Abortos
<input type="checkbox"/> Drogas	Uso de anticonceptivos orales    1. Si <input type="checkbox"/> 2. No <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Obesidad	Tiempo <input type="text"/> años
Edad de inicio de relaciones sexuales <input type="text"/> años	<input type="checkbox"/> VPH
<input type="checkbox"/> Número de embarazos	<input type="checkbox"/> Otras enfermedades (ETS)    1. Si <input type="checkbox"/> 2. No <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Partos	Mencione: <input type="text"/>



17. Marcar con una X las comorbilidades

- Diabetes tipo: 1  ó 2
- Hipertensión
- Enfermedades cardiovasculares
- Hepatitis
- Insuficiencia renal crónica
- Nefropatía
- VIH Sida
- Tuberculosis
- Enfermedad vascular periférica
- Otras endocrinopatías
- Epilepsia

18. Información relacionada con pruebas de diagnóstico utilizadas. Señale por favor las pruebas utilizadas previas a la fecha de la primera consulta de tratamiento del cáncer.

**Tabla 2. Cantidades de pruebas de diagnóstico de cáncer consumidas por la paciente**

Concepto (1)	Fecha	Unidades	Lugar	Fecha	Unidades	Lugar
1. Citología						
2. Colposcopia						
3. Biopsia						
4. Curetaje endocervical						
5. Cono diagnóstico						
6. TAC (Tomografía Axial Computarizada)						
7. Otras pruebas (Resonancia Magnética Nuclear = RMN, Tomografía por emisión de positrones = PET, etc)						



8. Pruebas de gabinete

Concepto (1)	Fecha	Unidades	Lugar	Observaciones
Radiografía de Tórax				
Cistoscopia				
Rectosigmoidoscopia				
Ultrasonido (USG)				
Otros (mencione)				

(1) En caso necesario (más de 1 prueba) incluir listado completo de pruebas en hoja aparte utilizando la misma categoría de costos.





Tabla 4. Cantidades de bienes y servicios relacionados con tratamiento del cáncer consumidos por el paciente. Por favor llene la table siguiente con información que se pida.

Concepto	Número de sesiones	Dosis	Fecha de inicio	Fecha de termino	Observaciones	
1. Braquiterapia						
2. Radioterapia						
3. Quimioterapia (Fármacos)	Fármaco	Número de sesiones	Dosis	Fecha de inicio	Fecha de término	Observaciones
1. 5-Fu						
2. Cisplatino						
3. Carboplatino						
4. 1 Fosfamida						
5. Gemcitabine						
6. Paclitaxel						
7. Ciclosfosfamida						
Otros (mencione):						
	Fecha de ingreso	Hora de entrada	Hora de salida	Lugar	Motivo	
Urgencias						
	Fecha de ingreso	Fecha de egreso	Días de hospitalización	Lugar	Motivo	
Hospitalizaciones						



**Tabla 5. Cantidades de bienes y servicios relacionados con tratamiento de cáncer consumidos por el paciente. Marcar con una X el bien o servicio y llenar la table con la información requerida.**

Tratamiento	Fecha	Motivo
Criocirugía <input type="checkbox"/>		
Diaterno coagulación <input type="checkbox"/>		
Excisión Asa electroquirurgica <input type="checkbox"/>		
Láser <input type="checkbox"/>		
Conización en frío <input type="checkbox"/>		
Histerectomía Piver I: <input type="checkbox"/>		
Histerectomía Piver II: <input type="checkbox"/>		
Histerectomía Piver III: <input type="checkbox"/>		
Otra, especifique: _____ _____		
Otro procedimiento ó cirugía, especifique:	1.	1.
1. _____	2.	2.
2. _____	3.	3.
3. _____	4.	4.
4. _____	5.	5.
5. _____		

No. de transfusiones:  
 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7.  8.  9.  10.  Otra, especifique  \_\_\_\_\_  
 Motivo: \_\_\_\_\_

**Tabla 6. Consultas de seguimiento**

| Consulta (Fecha)   | Servicio (Radioterapia, oncología ginecológica, oncología médica)(1) | Metástasis |    | Lugar de la metástasis | Tipo de tratamiento que recibió para la metástasis (2) | Respuesta:<br>1. Completa<br>2. Parcial<br>3. Persistencia<br>4. Progresión<br>5. Recurrencia |
|--|--|------------|----|------------------------|--|---|
|  |  | Si         | No |                        |  |   |
|  |  |            |    |                        |  |   |
|  |  |            |    |                        |  |   |
|  |  |            |    |                        |  |   |
|  |  |            |    |                        |  |   |
|  |  |            |    |                        |  |   |
|  |  |            |    |                        |  |   |
|  |  |            |    |                        |  |   |
|  |  |            |    |                        |  |   |
| 7. No. de consultas en el Hospital de Oncología CMN Siglo XXI <input type="checkbox"/> |  |            |    |                        |  |   |

(1) Se refiere al servicio en el hospital de oncología CMN SXXI

(2) Se refiere a la recomendación posterior a la consulta de seguimiento o recomendaciones hechas durante la vigilancia.



**9.2** Tabla 14. Resultados en caso base y en los escenarios de análisis de sensibilidad de una vía.

| Escenario    | Descripción  | Costos          | Efectividad | Costos incrementales | Efectividad incremental | RCEP          | RCEI             |
|--------------|--|-----------------|-------------|----------------------|-------------------------|---------------|------------------|
|              | Caso base  | 689,656         | 7.40        |                      |                         | 93,197        |                  |
| Escenario 1  | Costos bajos, altos Etapa I                            | 677,522-701,789 | 7.40        | 12,134-12,133        | 0                       | 91,557-94,836 | ND               |
| Escenario 2  | Costos bajos, altos Etapa II                           | 681,438-697,875 | 7.40        | 8,218-8,219          | 0                       | 92,086-94,307 | ND               |
| Escenario 3  | Costos bajos, altos Etapa III                          | 682,915-696,396 | 7.40        | 6,741-6740           | 0                       | 92,286-94,108 | ND               |
| Escenario 4  | Costos bajos, altos Etapa IV                           | 678,664-700,648 | 7.40        | 10,992               | 0                       | 91,711-94,682 | ND               |
| Escenario 5  | Valor bajo, alto Probabilidad de transición (I a II)   | 713,666-681,893 | 7.67-7.31   | 24,010-7,763         | 0.27-(-0.09)            | 93,046-93,282 | 88,926-86,256    |
| Escenario 6  | Valor bajo, alto Probabilidad de transición (II a III) | 690,762-688,948 | 7.47-7.36   | 1,106-708            | 0.07-(-0.04)            | 92,471-93,607 | 15,800-17,700    |
| Escenario 7  | Valor bajo, alto Probabilidad de transición (III a IV) | 689,543-690,170 | 7.41-7.33   | 113-514              | 0.01-(-0.07)            | 93,056-94,157 | -11,300-(-7,343) |
| Escenario 8  | Valor bajo, alto Tasa mortalidad etapa I               | 745,564-639,360 | 8.00-6.86   | 55,908-50,296        | 0.6-(-0.54)             | 93,196-93,201 | 93,180-93,141    |
| Escenario 9  | Valor bajo, alto Tasa mortalidad etapa II              | 725,743-657,464 | 7.78-7.07   | 36,087-32,192        | 0.38-(-0.33)            | 93,283-92,993 | 94,966-97,552    |
| Escenario 10 | Valor bajo, alto Tasa mortalidad etapa III             | 721,428-661,933 | 7.68-7.15   | 31,772-27,723        | 0.28-(-0.25)            | 93,936-92,578 | 113,471-110,892  |
| Escenario 11 | Valor bajo, alto Tasa mortalidad etapa IV              | 700,143-680,144 | 7.49-7.32   | 10,487-9,512         | 0.09-(-0.08)            | 93,477-92,916 | ND               |

RCEP: Razón Costo Efectividad Promedio.

RCEI: Razón Costo Efectividad Incremental