

# EVALUACIÓN ECONÓMICA EN SALUD. COSTO-EFECTIVIDAD DE INTERVENCIONES CONTRA MUERTE NEONATAL EN TABASCO\*

José Félix García Rodríguez<sup>\*1</sup>, Anaí García Fariñas<sup>2</sup>, Gustavo A. Rodríguez León<sup>\*\*\*</sup>

\* Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. División Académica de Ciencias Económico Administrativas

\*\*\* Secretaría de Salud de Tabasco, México

## ABSTRACT

The latest report on the World Health Organization (WHO) reveals that annually kills more than 4 million children in the neonatal period, step comprising the first 28 days old. The main causes of neonatal death and severe disabilities originate also physical consequences is estimated that annually more than one million children survive to suffocation, but barely survive with physical and cognitive disabilities. In Mexico, public health programs and the use of more technology have resulted in a substantial reduction in neonatal mortality rates, although the level remains high. The main causes of neonatal death are hypoxia and birth asphyxia, prematurity, low birth weight, hyaline membrane, bacterial sepsis, congenital malformations and some birth defects.

In Tabasco, the main causes of neonatal death are: hypoxia, congenital problems, short gestation and low birth weight. The research aims to conduct an economic evaluation of cost effectiveness of the main alternatives against neonatal death in Tabasco. The results indicate that hypoxia interventions were more cost effective than those of low birth weight.

**KEYWORDS:** neonatal death, cost-effectiveness, hypoxia, low birth; decision tree

**MSC:** 62P10

## RESUMEN

El Informe más reciente sobre la Salud en el Mundo de la Organización Mundial de la Salud (OMS), revela que anualmente mueren más de 4 millones de niños durante el período neonatal, etapa que comprende los primeros 28 días de nacido. Las principales causas de muerte neonatal originan también graves discapacidades y secuelas físicas, estimándose que anualmente más de un millón de niños sobreviven a la asfixia, pero malviven con discapacidades físicas y cognitivas. En México los programas de salud pública y el uso de más tecnología se han traducido en una reducción sustantiva en las tasas de mortalidad neonatal, aunque su nivel continúa siendo alto. Las principales causas de muerte neonatal son la hipoxia y asfixia al nacer; la prematuridad; el bajo peso; la membrana hialina; la sepsis bacteriana, las malformaciones congénitas y algunos defectos al nacimiento.

En Tabasco, las principales causas de muerte neonatal son: hipoxia; problemas congénitos; corta gestación y bajo peso. La investigación tiene por objetivo llevar a cabo una evaluación económica de costo efectividad de las principales alternativas contra muerte neonatal en Tabasco. Los resultados indican que las intervenciones contra hipoxia resultaron más costo efectivas que las de bajo peso al nacer.

## 1. INTRODUCCIÓN

Cada año mueren más de 4 millones de niños durante el período neonatal, etapa de vida que comprende los primeros 28 días de nacidos en la cual se presenta la más alta probabilidad de morir para el neonato. Publicaciones de la OMS; el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), y diversas fuentes científicas, reportan consistentemente que la mortalidad neonatal constituye entre el 40 y el 70% de las muertes en la infancia (SULE S, OGAYADE A, 2006).

Las causas que provocan la muerte neonatal traen aparejadas también graves secuelas físicas y discapacidades en los menores que logran salvar su vida. Así, se estima que en el mundo cada año más de un millón de niños sobreviven a la asfixia, pero malviven con secuelas de parálisis cerebral, discapacidades físicas y retraso en el aprendizaje. Asimismo, los recién nacidos prematuros o con bajo peso, se desarrollan con una alta

vulnerabilidad a enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares. (VAN LERBERGHE W, DE BROWERE V, 2001).

No obstante la complejidad del problema, se ha reportado que una variedad de intervenciones simples pero costo efectivas proporcionadas a familias de la comunidad, así como servicios de ayuda social puede dar lugar a una disminución significativa de la tasa de mortalidad neonatal (DARMSTADT G, COUSENS S, WALKER N, 2005). Los progresos han sido más evidentes en la etapa neonatal tardía, persistiendo con fuerza el problema de mortalidad en la fase neonatal temprana, es decir, en la primera semana de vida. En la región de la Américas se destacan los resultados obtenidos en países como Chile y Cuba (GONZÁLEZ R, MERIALDI M, LINCETTO O, 2005; ALONSO R, LUGO A, ÁLVAREZ V, RODRÍGUEZ B, 2005). Las estrategias implementadas por estos países para disminuir la mortalidad neonatal se resumen a continuación.

**Tabla 1. Estrategias implementadas en países de América Latina para disminuir la mortalidad neonatal.**

| ACCIONES                                                                              | Chile | Cuba |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| Reducción de fecundidad en grupos etarios de alto riesgo biológico y social           | X     | X    |
| Suministro de ácido fólico y fumarato ferroso preconceptual                           | X     | X    |
| Traslado oportuno de la madre con embarazo de alto riesgo                             | X     | X    |
| Inducción de madurez pulmonar y surfactante artificial                                | X     | x    |
| Atención profesional del parto                                                        | X     | x    |
| Diagnóstico y tratamiento de la asfixia perinatal                                     | X     | x    |
| Diagnóstico, prevención y tratamiento de la infección perinatal                       | X     | X    |
| Apoyo nutricional a la embarazada y pruebas diagnósticas para detectar malformaciones |       | X    |

Fuente: Elaboración propia con base a investigación documental

En México, los Estados con mayor incidencia de muerte neonatal son Puebla, Estado de México, Guanajuato, Tlaxcala, Veracruz y el Distrito Federal. A nivel nacional, las principales causas de muerte neonatal son la hipoxia y asfixia al nacer, la prematuridad, el bajo peso, la membrana hialina, la sepsis bacteriana del recién nacido, las malformaciones congénitas y algunos defectos al nacimiento.

Tabasco se ubicó en el noveno lugar con una frecuencia del 4,40% del total de defunciones en México durante el 2005. El 90 % de las muertes neonatales en el Estado son a consecuencia de hipoxia; problemas congénitos; corta gestación y bajo peso, y sepsis bacteriana. Sobre todo, las dos primeras causas significan casi el 68 % del total. El problema de muerte neonatal en Tabasco, al igual que en el resto del país, no puede disociarse de aspectos socioculturales y económicos complejos, como son: a) Condiciones de desnutrición de las embarazadas que condicionan partos prematuros, malformaciones congénitas y bajo peso al nacer, b) Falta de capacitación del personal médico en la atención de embarazos de riesgo, lo que eleva las probabilidades de muerte del neonato por hipoxia y asfixia al nacer, c) Un bajo nivel cultural y educativo de la embarazada y su familia, que hacen que ésta no recurra a los servicios institucionales, d) Limitaciones económicas de la familia que asociadas a dificultades de acceso geográfico limitan el acceso a los servicios institucionales, e) Baja efectividad de la atención primaria de la salud, lo que se refleja en censos nominales no actualizados; seguimiento inoportuno del embarazo y detección tardía del embarazo de alto riesgo, f) Rechazo de la embarazada para la atención del parto de manera institucional, g) Elevada atención de partos por parteras tradicionales muchas veces no supervisadas por personal médico.

Dado el impacto social y económico que representa la pérdida de vidas humanas, sobre todo de los recién nacidos, en Tabasco se implementó en el 2004 el Proyecto de Reducción de Mortalidad Neonatal en Tabasco, a partir de diversas alternativas de acción para enfrentar el problema. Desde un punto de vista económico, enfrentar los problemas de salud como el de la muerte neonatal, implica tomar decisiones en términos de asignación de recursos escasos, ya sean humanos, materiales y financieros. Además, una vez destinados los recursos a un fin específico, estos no podrán ser empleados de manera alternativa, de aquí que resulte muy importante para la toma de decisiones contar con información sobre el costo de oportunidad asociado a cada uso alternativo de los recursos (MANGLATERRA V, MATTERO M, DUNKELBERG E, (2006). Surge así la necesidad de investigaciones económicas acerca del costo-efectividad de las intervenciones propuestas para abordar la mortalidad neonatal en Tabasco. Este es justamente el objetivo de la presente investigación.

## 2. METODOLOGÍA

Se desarrolló un estudio de evaluación económica completo de tipo costo-efectividad, evaluando tres alternativas contra la muerte neonatal en Tabasco: la situación actual; intervenciones contra hipoxia, e intervenciones contra el bajo peso al nacer, todo ello desde una perspectiva institucional. Se consideró un

horizonte temporal de un año, y se siguió la guía metodológica propuesta por DRUMMONDS y colaboradores (2005). La evaluación se sustentó en la elaboración de un modelo sobre la base de un árbol de decisión. Para ello, se recurrió a fuentes de información directa e indirecta, así como a criterio de expertos. Se empleó como herramienta informática el software DATA versión 3.5.

Se decidió realizar la investigación a partir de la base de un análisis decisional o análisis de decisión debido a las potencialidades de esta herramienta como método analítico, en tanto permite la incorporación de la evidencia disponible, compara un mayor número de alternativas tecnológicas a la vez, y sobre todo, por su capacidad para hacer explícitas las variabilidades e incertidumbres asociadas a la decisión, tanto a nivel del análisis como en las conclusiones. (SONNENBERG F. A. AND BECK J. R, 1993; GARCÍA-RODRÍGUEZ J F, GARCÍA-FARIÑAS A, GÁLVEZ-GONZÁLEZ A M, RODRÍGUEZ-LEÓN G A, 2012).

Los modelos de decisión han sido definidos como una aproximación sistemática a la toma de decisiones bajo incertidumbre. Específicamente, en el ámbito de la evaluación económica el modelo de decisión usa las relaciones matemáticas para definir una serie de posibles consecuencias para cada alternativa que será evaluada. Generalmente, esas consecuencias se expresan en términos de probabilidades, y para cada consecuencia, se tiene información sobre su costo y su efecto sobre la salud. Como resultado, es posible calcular el costo esperado y el efecto esperado sobre la salud para cada alternativa evaluada, siempre a partir de la suma de los valores ponderados según la probabilidad de ocurrencia. (BRIGGS A, CLAXTON K, SCULPHER M (2006).

Como instrumento metodológico de análisis de problemas o situaciones bajo incertidumbre, los análisis de decisión han sido ampliamente empleados a nivel mundial desde diverso ámbitos del conocimiento, como son entre otros, la administración, la ingeniería y la salud pública. En este último, no sólo para evaluaciones económicas, sino también para la evaluación de tecnologías sanitarias en general. A pesar de que durante los años 90's el empleo de esta herramienta matemática tuvo un rol controversial en el campo de las evaluaciones económicas en salud, en la actualidad se observa un marcado incremento de su empleo. (EDDAMA O, COAST J, 2008), y se constata su aceptación en varias guías nacionales para evaluaciones económicas en salud. (BRIGGS A, CLAXTON K, SCULPHER M, 2006; PHILIPS Z, GINNELLY L, SCULPHER M, CLAXTON K, GOLDER S, RIEMSMA R, ET AL, 2004; DARBÀ, 2006).

A partir de la identificación de las principales causas de muerte neonatal en Tabasco, la capacidad institucional de llevar a cabo las intervenciones propuestas, y la factibilidad de su aplicación en el corto plazo, el grupo experto participante en el estudio de evaluación económica priorizó las líneas de acción dirigidas a enfrentar la hipoxia, así como el bajo peso y la corta gestación. Cada una de estas estrategias constituyó una alternativa a evaluar frente a la alternativa de continuar realizando las actividades que de manera cotidiana se efectúan en la Secretaría de Salud para disminuir la muerte neonatal. De esta manera, el estudio de evaluación económica se sustentó en las tres alternativas siguientes.

**Alternativa 1:** Opción de continuar con el trabajo tradicional de la Secretaría. En lo sucesivo se identificará como alternativa "Situación actual".

Como parte del trabajo institucional normal, cada mujer embarazada debe ser vista por el médico de su comunidad, en lo cual apoya el promotor de salud y la enfermera, el médico debe confirmar el embarazo y registrarlo. Durante los nueve meses de embarazo, la mujer debe asistir como promedio a 5 consultas prenatales. En dependencia de su situación de riesgo o probable complicación, puede remitirse al Centro de Atención Avanzada Primaria de Salud (CAAPS) correspondiente para que sea valorada por un especialista. Es conocido además que una buena proporción de embarazadas son vistas por parteras de formas paralela a la atención del médico e incluso algunas de forma exclusiva. Llegado el momento del parto la mujer debe ser trasladada, bien por una ambulancia o por un transporte privado, hacia la unidad médica de la Secretaría de Salud que le corresponda geográficamente. En la Secretaría de Salud existen 27 unidades que cuentan con capacidad para llevar a cabo el procedimiento de parto, destacándose el Hospital Gustavo A. Rovirosa, el Hospital de la Mujer y la Unidad de Urgencias Obstétricas, por ser las instituciones que concentran la mayor cantidad de nacimientos. Una vez en la Institución correspondiente, las mujeres pasan a la sala de labor donde se decide si el alumbramiento se resolverá por un parto vaginal o por una cesárea. En el primer caso pasaría a la sala de expulsión y el segundo al quirófano. De no surgir problemas de la madre o del niño, estos pasan al área de recuperación hasta el momento de su alta. De existir algún tipo de complicación que comprometa la vida del niño, estos son trasladados al piso de Pediatría del Hospital Rovirosa o al Hospital del Niño, específicamente en su Unidad de Cuidados Intensivos UCIN, en las cuales se les brinda la atención requerida para su supervivencia.

**Alternativa 2:** Implementar complementariamente a las acciones antes descritas, un grupo de intervenciones adicionales encaminadas a disminuir la muerte neonatal por hipoxia. De ahora en adelante se nombrará como “Alternativa Hipoxia”. Estas son:

1. Capacitación en trabajo de parto y reanimación neonatal a todo el personal que atiende partos, iniciando por los municipios de Jalapa, Nacajuca, Jonuta, Centla y Centro. Para ello se llevarían a cabo 22 talleres del curso “Capacitación en atención al parto” con 20 personas en cada edición, a efectos de capacitar a 440 personas.
2. Mantener abasto de corticoides (Betametasona) al hospital Rovirosa, al de la Mujer y a la Unidad de Urgencias Obstétricas, así como a los hospitales municipales, proporcionando también factor surfactante a los Hospitales Rovirosa y del Niño con el fin de lograr la maduración pulmonar del recién nacido, bien a través de la madre o del propio niño.
3. Proporcionar equipos de reanimación neonatal a los hospitales de Cárdenas, Emiliano Zapata, Huimanguillo, Paraíso y Teapa.
4. Asegurar la presencia de ginecobstetras y pediatras en los CAAPS y hospitales regionales.

**Alternativa 3:** Implementar junto a las acciones actuales, diversas intervenciones encaminadas a disminuir la corta gestación como causa principal del bajo peso al nacer y la prematuridad, la cual se conocerá como “Alternativa Bajo Peso”. Tales acciones son:

1. Realización de ultrasonido de alta resolución para la detección temprana de placenta previa y desprendimiento prematuro de placenta normo incerta.
2. Proporcionar factor surfactante a los hospitales Rovirosa, y del Niño (en promedio 2 dosis por recién nacido pretermino) destinado a lograr la maduración pulmonar del mismo.
3. Detección y tratamiento oportuno de infección de vías urinarias y del tracto genital, con identificación de micoplasma, ureaplasma y chlamydia. Esto implica el abastecimiento de reactivos para la realización de exámenes generales de orina, urocultivo. Con esto se buscaría evitar estas infecciones que son causa de partos pretermino.
4. Asegurar la disponibilidad de útero inhibidores (isosuprina e indometacina) en el hospital Rovirosa, de la Mujer y Urgencias Obstétricas, así como en los hospitales regionales, lo cual estaría dirigido de igual forma a evitar los partos pretérmino.

Debido a la que las alternativas hipoxia y bajo peso son propuestas aún no implementadas, y el objetivo de la investigación fue estimar su costo-efecto, se procedió a una modelación teórica sustentada en el criterio de expertos, así como en lo reportado en la literatura especializada consultada acerca de los probables efectos de su aplicación. Se consideró como efecto sobre la salud, la supervivencia de los niños entre los 0 y los 28 días de nacido, y se expresó en porcentaje respecto al total de niños nacidos vivos. Asimismo, se estimó el costo unitario para cada alternativa, para lo cual solo se consideraron los costos directos tangibles expresados en pesos mexicanos en el Catálogo de Servicios Esenciales de Salud (CAUSES) del Seguro Popular de Salud. Enseguida, se estimó la razón costo por porcentaje de supervivencia de niños entre 0 y 28 días de nacido. Se tomó como regla de decisión eliminar aquellas alternativas que resultaron más costosas y menos efectivas, por considerarse como “alternativas dominadas”.

### 3. RESULTADOS

La tabla 2 refleja los efectos probables que pueden esperarse para cada alternativa en dependencia del tipo de atención brindada al parto así como su evolución. Así, los expertos refirieron que con las alternativas Bajo peso e Hipoxia, se podría lograr reducir en la mitad el porcentaje de casos que en la situación actual nacen fuera de las instituciones de salud, con lo que la proporción de partos en hospitales o instituciones afines pasaría a ser del 91.85%. Se podría lograr además una reducción en la proporción de cesáreas de forma tal que quedaría en un 14.8% luego de aplicada la alternativa Hipoxia y en un 18.5% para la alternativa Bajo peso. Cabría esperar además que la proporción de casos complicados se redujera a la mitad, quedando en un 1.25% para los partos vaginales y en un 1% para las cesáreas.

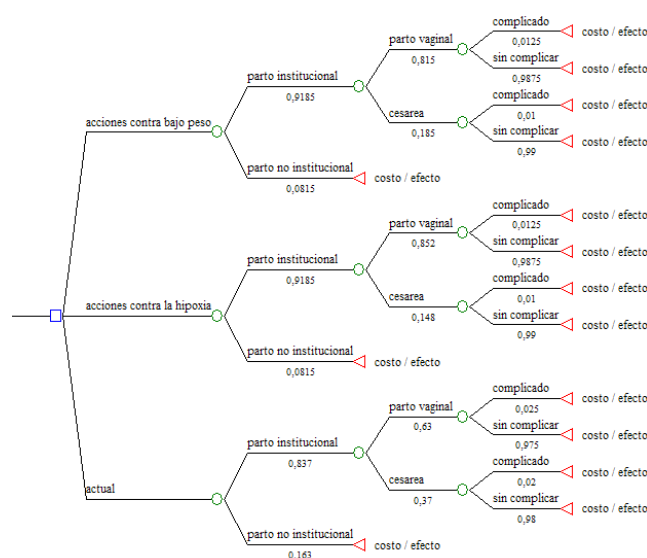
En relación al número de neonatos que sobrevivirían, se asumió que los efectos de las intervenciones se concentrarían en los pacientes complicados independientemente de que hubiesen nacido de parto vaginal o por cesárea. Para la alternativa Hipoxia se asumió un incremento de 22 unidades porcentuales en la supervivencia de los neonatos nacidos de partos vaginales complicados y de 13 unidades porcentuales para aquellos nacidos de cesáreas complicadas. Para la alternativa Bajo peso se consideró un efecto similar sobre la supervivencia, tanto de niños nacidos de partos vaginales como de cesáreas para un incremento de 13 unidades porcentuales.

**Tabla 2. Efectos esperados sobre el proceso según alternativa**

|                                            | Situación Actual | Hipoxia | Bajo peso |
|--------------------------------------------|------------------|---------|-----------|
| Partos en instituciones de la salud %      | 83.70            | 91.85   | 91.85     |
| Proporción de partos extra hospitalarios % | 16.3             | 8.15    | 8.15      |
| Proporción de partos vaginales %           | 63               | 85,2    | 81,5      |
| Complicados %                              | 2,5              | 1,25    | 1,25      |
| NO complicados %                           | 97,5             | 98,75   | 98,75     |
| Proporción de cesáreas %                   | 37               | 14,8    | 18,5      |
| Complicados %                              | 2                | 1       | 1         |
| NO complicados %                           | 98               | 99      | 99        |
| Supervivencia Parto extra institucional    | 98,6             | 98,6    | 98,6      |
| Supervivencia Parto vaginal sin complicar  | 99               | 99      | 99        |
| Supervivencia Parto vaginal complicado     | 77               | 99      | 90        |
| Supervivencia Cesárea sin complicar        | 97               | 97      | 97        |
| Supervivencia Cesárea complicada           | 77               | 90      | 90        |

Fuente: Elaboración propia con base a consulta de expertos

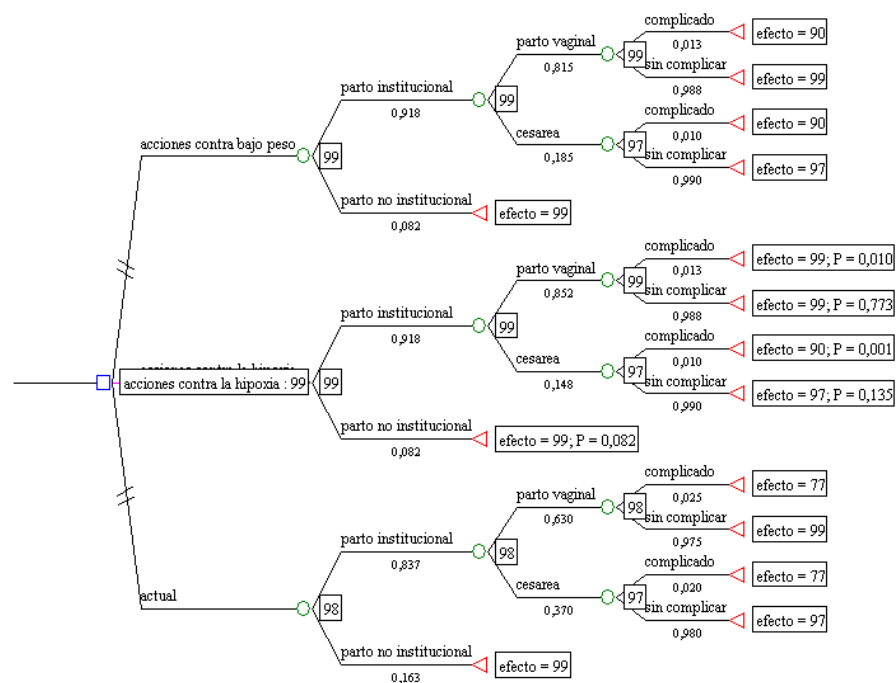
La aplicación del modelaje teórico en base a árbol de decisión se muestra a continuación:



**Figura 1 Estrategias evaluadas para disminuir la mortalidad neonatal en Tabasco. Representación de las diferentes etapas.**

Fuente: Resultados derivados de la modelación mediante árbol de decisión

Por otra parte, el porcentaje total esperado de supervivencia de niños entre 0 y 28 días se observa en la figura 2. Teóricamente, la implementación de las alternativas Hipoxia y Bajo Peso permitirían incrementar en una unidad porcentual los porcentajes de supervivencia de los neonatos en comparación a la situación actual. El costo unitario según alternativa y condiciones del parto se muestra en la tabla 3. El parto extra institucional representa para la Secretaría un gasto de 3 480 pesos por mujer embarazada y no variará con ninguna de las alternativas evaluadas. El costo de un parto vaginal sin complicar fue de 5 300 pesos, en tanto que el costo actualizado de la cesárea sería de 8 700 pesos. Para los partos vaginales y cesáreas complicados, el costo actualizado resultaría ser de 54 800 pesos. Con la implementación de la alternativa Hipoxia, cabría esperar un incremento del costo unitario del parto vaginal sin complicaciones a 5 769.20 pesos a expensas de la contratación de nuevo personal en los CAAPS y hospitales, así como por efectos de la capacitación del personal médico. Para el caso del parto vaginal complicado, éste se incrementaría hasta 55 491.11 pesos debido a que se suma al gasto por concepto de recursos humanos, el empleo de betametasona, y del equipo de reanimaron neonatal. Las cesáreas sin complicar se comportan de manera similar al parto vaginal sin complicar y el costo unitario llega hasta 9 169.20 pesos. El costo unitario de la cesárea complicada llegaría hasta los 86 276.32 pesos. Por otra parte, la implementación de la alternativa Bajo peso implicaría un incremento en el costo unitario de un parto sin complicar hasta 5 970.30 pesos, y de la cesárea sin complicar hasta 9 370.30 pesos debido a los gastos asociados a la detección y tratamiento de infecciones genitourinarias.



**Figura 2 Valor esperado de porcentaje de supervivencia de niños entre 0 y 28 días de nacido según alternativa.**

Fuente: Resultados derivados de la modelación mediante árbol de decisión

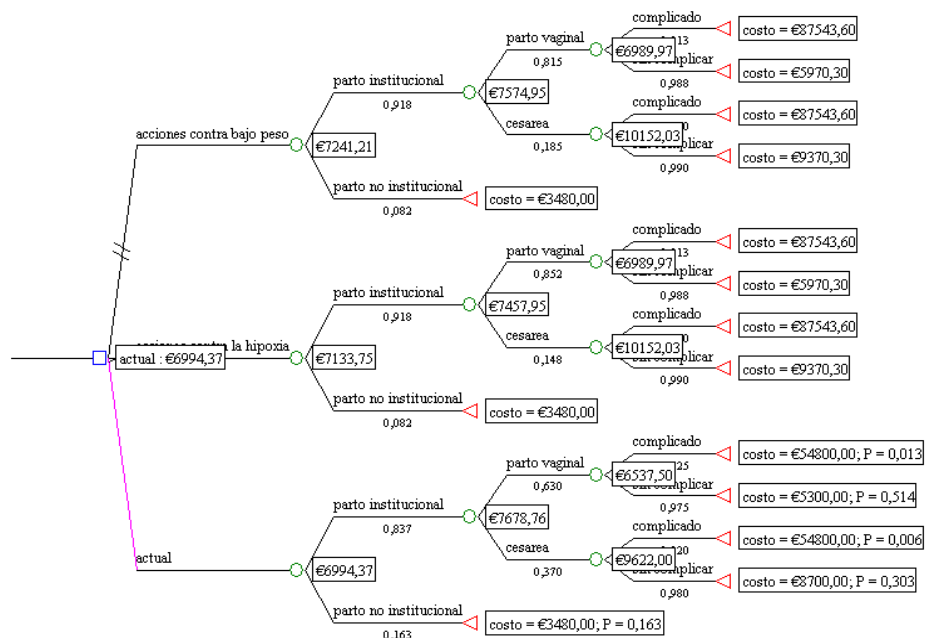
Para los partos vaginales y las cesáreas complicadas, el incremento en el costo unitario llegaría hasta los 87 543.60, a causa de la detección y tratamiento de infecciones genitourinarias, del empleo de indometacina, factor surfactante y uso de ultrasonido de alta resolución. El costo total esperado para la alternativa Situación actual es de aproximadamente 7 mil pesos mexicanos, mientras para las alternativas Hipoxia y Bajo peso se estimaron costos de 7 130 y 7 240 pesos respectivamente. La Figura 3 refleja la aplicación teórica de estos resultados.

**Tabla 3. Costos unitarios según grupos finales y alternativas**

|                             | Situación Actual | Hipoxia   | Bajo peso |
|-----------------------------|------------------|-----------|-----------|
| Parto extra institucional   | 3 480            | 3 480     | 3 480     |
| Parto vaginal sin complicar | 5 300            | 5 769.20  | 5 970.30  |
| Parto vaginal complicado    | 54 800           | 55 491.11 | 87 543.60 |
| Cesárea sin complicar       | 8 700            | 9 169.20  | 9 370.30  |
| Cesárea complicada          | 54 800           | 86 276.32 | 87 543.60 |

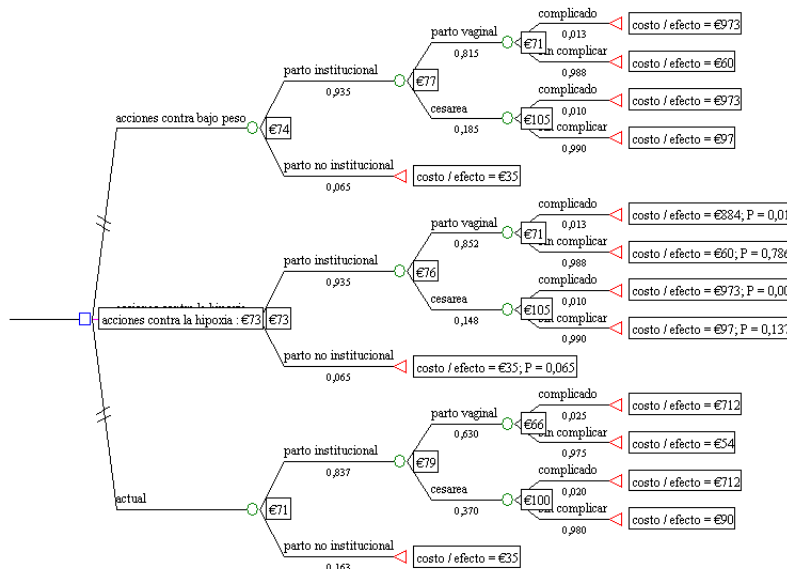
Fuente: Elaboración propia con base en el Catálogo Único de Servicios de Salud del Seguro Popular (CAUSES).

Una vez disponible esta información, se procedió a la identificación de los cocientes de costo-efectividad de las tres alternativas evaluadas mediante la aplicación de árboles de decisión, encontrándose que la alternativa Bajo peso fue dominada por la alternativa Hipoxia, en tanto la primera logra menos resultados en salud y consume más recursos. Puesto que la alternativa Situación actual no implica mayores niveles de inversión, la razón costo-efecto es ligeramente inferior a la de Hipoxia, no obstante con ésta se obtienen mejores niveles de eficiencia. Así, el costo medio por porcentaje de niños que sobreviven es de 71 pesos mexicanos para la Situación actual y de 73 pesos mexicanos para la alternativa Hipoxia (Figura 4).



**Figura 3 Valor esperado de costo según alternativas**

Fuente: Resultados derivados de la modelación mediante árbol de decisión



**Figura 4. Costo-efectividad según alternativas evaluadas**

Fuente: Resultados derivados de la modelación mediante árbol de decisión

#### 4. DISCUSIÓN

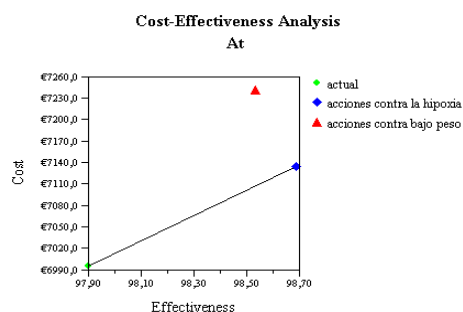
MARTÍNEZ y cols. (2005) señalaron que lograr una mayor sobrevivencia de los neonatos es posible, pero que ello dependía de las políticas públicas aplicadas por los gobiernos tanto a nivel nacional como internacional. El presente estudio es una muestra del interés de las autoridades sanitarias tabasqueñas por abordar este complejo problema de salud pública, a partir del enfoque de los estudios de evaluación económica de costo-efectividad. El uso de modelos de análisis de decisión para estos fines ya ha sido

reportado con anterioridad (SCULPHER M, PANG F, MANCA M, DRUMMONDS S, 2004), no solo para la determinación del costo-efectividad sino también para la evaluación de la efectividad de tecnologías sanitarias bajo condiciones de incertidumbre. Esta herramienta de investigación tiene entre sus ventajas que aporta un marco en el cual todas las formas de incertidumbre pueden ser explícitamente cuantificadas y sus efectos evaluados.

Internacionalmente pueden identificarse al menos dos grandes grupos de intervenciones: aquellas de implementación fundamentalmente comunitaria y otras encaminadas al mejoramiento de los cuidados prestados por las instituciones de salud tanto en competencia del personal como en equipos y medicamentos existentes. Las estrategias consideradas en este estudio están dirigidas fundamentalmente al mejoramiento de la atención de salud brindada tanto a nivel hospitalario como de atención primaria. Prácticamente todas las actividades incluidas en ambas alternativas han sido reportada antes como efectivas para esos fines (OPS, 2005; AGARWAL R, AGANWAL K, ACHARYA U, 2007; ZULFIQAR A, BHUTTA G, DARMSTADT B, 2005; HAWS R, ABIGAIL L, ZULFIQAR A, 2007). Por ejemplo, la experiencia de Inglaterra, donde la mortalidad neonatal bajó considerablemente debido a los cuidados prenatales, al mejoramiento de la labor de parto y la disponibilidad de antibióticos. En las últimas décadas, si bien las intervenciones dirigidas hacia un mejor cuidado por parte de la familia y de la comunidad han demostrado ser efectivas en la reducción del número de muertes en los neonatos, el cuidado clínico por personal especializado es necesario para maximizar el efecto sobre la mortalidad neonatal así como en la mortalidad materna, de aquí que sea necesario diseñar intervenciones dirigidas a mejorar los servicios y programas de salud diseñados para este grupo de edad. En este marco se ha mencionado la continua necesidad de capacitar a los recursos humanos para enfrentar el cuidado de los neonatos que frecuentemente resulta ser inadecuada.

Los estudios relativos al costo-efectividad de estas intervenciones son menos comunes, no obstante se conoce que la vacunación con el toxoide tetánico, la lactancia materna exclusiva, el cuidado directo de la madre en los neonatos de bajo peso y el uso de antibióticos para el tratamiento de las infecciones, han demostrado ser más costo-efectivos. En el 2005 se realizó un estudio para evaluar estrategias de salud dirigidas a la madre y al neonato en países subdesarrollados ubicados en el África Subsahariana y en el Sureste asiático, con tasas muy elevadas de mortalidad infantil. El paquete estaba compuesto por medidas de cuidado prenatal como la vacunación contra el tétano, la detección de signos de pre-eclampsia, la detección y tratamiento de infecciones y de la sífilis, cuidados hospitalarios de primer nivel para la madre y el neonato en el momento del parto, así como servicios de emergencia obstétrica y neonatal para el momento de parto y luego del mismo. Dicho estudio demostró que las intervenciones preventivas desarrolladas a nivel comunitario, así como las implementadas en el nivel primario de atención resultan ser costo-efectivas, pero aun así solo se logran buenos resultados si se garantiza el acceso universal a los servicios, así como una buena calidad de los mismos. Los autores reportan además, que si bien las intervenciones dirigidas a la mejora de la calidad y del acceso de los servicios requieren de un número significativamente mayor de recursos, éstas son efectivas en reducir la morbilidad y la mortalidad neonatal y materna, además de altamente costo-efectivas (FOGSTAD M, ZUPAN J, DARMSTADT G, (2005). LAXMINARAYAN y cols. (2006), reportaron que medidas de carácter clínico tales como atención del neonato, reanimación neonatal, la atención de recién nacidos pequeños en centros asistenciales, así como la atención urgente de neonatos enfermos, han sido sumamente costo-efectivas en países como la India o en el África al sur del Sahara.

## 5. CONCLUSIONES



**Figura 5. Resultados de costo-efectividad según alternativas evaluada**

Fuente: Resultados derivados de la modelación mediante árbol de decisión

Los resultados encontrados en este estudio de evaluación económica de costo-efectividad contribuyen a un mejor proceso de toma de decisión en salud para enfrentar la muerte neonatal en Tabasco. De esta manera, en tanto que el propósito principal de la Institución sería disminuir la mortalidad neonatal, los valores de costo-efectividad encontrados (figura 5) recomiendan la implementación de la alternativa Hipoxia, para lo cual sería necesario llevar a cabo las acciones relacionadas.

RECIVED DECEMBER 2012

REVISED JANUARY 2013

## REFERENCIAS

- [1] SULE SS, ONAYADE AA. (2006). Community-based antenatal and perinatal interventions and newborn survival. **Niger J Med**; 15,108-14.
- [2] VAN LERBERGHE W, DE BROUWERE V. (2001). Of blind alleys and things that have worked: history's lessons on reducing maternal mortality. In: DE BROUWERE V, VAN LERBERGHE W, eds. Safe motherhood strategies: a review of the evidence. Amberes, ITG Press, **Studies in Health Services Organisation and Policy**, 17, 7-33.
- [3] DARMSTADT GL, BHUTTA ZA, COUSENS S, ADAM T, WALKER N, DE BERNIS L. (2005). Lancet Neonatal Survival Steering Team. Evidence-based, cost-effective interventions: how many newborn babies can we save? **Lancet**; 365, 977-988.
- [4] GONZÁLEZ-R, MERIALDI M, LINCETTO O, ET AL. (2006). Reduction in Neonatal Mortality in Chile Between 1990 and 2000. **Pediatrics**; 117, 949-54.
- [5] ALONSO-URÍA RM, LUGO-SÁNCHEZ AM, ÁLVAREZ-PONCE V, RODRÍGUEZ-ALONSO B, VASALLO-PASTOR N, REMY-PÉREZ M, DÍAZ-AGUILAR R. (2005). Mortalidad neonatal precoz: Análisis de 15 años. **Rev Cubana Obstet Ginecol**; 31, 2-10.
- [6] MANGIATERRA V, MATTERO M, DUNKELBERG E. SEMIN. (2006). Why and how to invest in neonatal health. **Fetal Neonatal Med**; 11(1),37-47.
- [7] DRUMMOND M., STODDART G., TORRANCE G. (2005). Métodos para la Evaluación Económica de los Programas de Atención de Salud. Ediciones Díaz de Santos, Madrid.
- [8] SONNENBERG F. A. AND BECK J. R. (1993). Markov Models in Medical Decision Making. A Practical Guide. **Med. Dec. Making**; 13, 322-338.
- [9] GARCÍA-RODRÍGUEZ JF, GARCÍA-FARIÑAS A, GÁLVEZ-GONZÁLEZ AM, RODRÍGUEZ-LEÓN GA. (2012). Herramientas de la investigación operacional en apoyo a la toma de decisiones en salud. **Revista Investigación Operacional**, 33, 245-251.
- [10] BRIGGS A, CLAXTON K, SCULPHER M (2006). **Decision modelling for health economic evaluation**, Oxford University Press, Oxford.
- [11] EDDAMA O, COAST J. (2008). A systematic review of the use of economic evaluation in local decision-making. **Health Policy**; 86,129-41.
- [12] PHILIPS Z, GINNELLY L, SCULPHER M, CLAXTON K, GOLDR S, RIEMSMA R, ET AL (2004): Review of guidelines for good practice in decision-analytic modelling in health technology assessment. **Health Technol Assess**; 8, 1-158.
- [13] JOSEP DARBÀ. (2006). Los modelos de decisiones en la evaluación económica de tecnologías sanitarias: Calidad y buenas prácticas metodológicas .**Pharmacoeconomics -Spanish Research Articles**; 3, 31-38.

- [14] MARTINES J, VINOD K P, BHUTTA ZA, KOBLINSKY M, SOUCAT A, WALKER N, BAHL R, FOGSTAD H, COSTELLO A. (2005). Neonatal survival: a call for action. **Lancet**; 365, 1189–1197
- [15] MJ SCULPHER, FS PANG, A MANCA, MF DRUMMOND, S GOLDER, H URDAHL, LM DAVIES AND A EASTWOOD. (2004). Generalisability in economic evaluation studies in healthcare: a review and case studies. **Health Technology Assessment**; 8, 49-69.
- [16] ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. GRUPO ASESOR TÉCNICO AIEPI (GATA). (2005). **Informe de la Cuarta Reunión**. Washington, D.C: OPS, ©. (Serie OPS/FCH/CA/05.15.E), 33-36.
- [17] R AGARWAL, K AGARWAL, U ACHARYA, P CHRISTINA, V SREENIVAS AND S SEETARAMAN. (2007). Impacto de intervenciones simples sobre la mortalidad neonatal en un hospital docente de bajos recursos en India. **Journal of Perinatology**; 27, 44–49.
- [18] ZULFIQAR A. BHUTTA, GARY L. DARMSTADT, BABAR S. HASAN AND RACHEL A. (2005). Haws Community-Based Interventions for Improving Perinatal and Neonatal Health Outcomes in Developing Countries: A Review of the Evidence. **Pediatrics**; 115,519-617.
- [19] RACHEL A HAWS, ABIGAIL L THOMAS, ZULFIQAR A BHUTTA AND GARY L DARMSTADT. (2007). Impact of packaged interventions on neonatal health: a review of the evidence. **Health Policy and Planning**; 1,23-31.
- [20] FOGSTAD, MM, ZUPAN J AND DARMSTADT GL. (2005). Cost effectiveness analysis of strategies for maternal and neonatal health in developing countries. **BMJ**;331,1107-14.
- [21] LAXMINARAYAN R., CHOW J. AND SONBOL A. SHAHID-SALLES. (2006). Disease Control Priorities in Developing Countries. La costo-efectividad de las intervenciones: repaso general de las ideas más importantes, Oxford University Press; Oxford.