

## FICHA TÉCNICA

### 1. NOMBRE DEL MEDICAMENTO

Epoprostenol NORMON 0,5 mg polvo y disolvente para solución para perfusión EFG

### 2. COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

Epoprostenol NORMON 0,5 mg polvo para solución para perfusión:

Cada vial contiene epoprostenol de sodio equivalente a 0,5 mg de epoprostenol.

Un ml de solución concentrada reconstituida contiene 10.000 nanogramos de epoprostenol (como epoprostenol de sodio).

La cantidad de sodio contenida en la solución concentrada reconstituida es aproximadamente 59 mg.

La cantidad de sodio contenida en el polvo para solución para perfusión es aproximadamente 4,37 mg por vial.

La cantidad de sodio contenida en el disolvente para uso parenteral es aproximadamente 54,68 mg por vial.

Para consultar la lista completa de excipientes, ver sección 6.1.

### 3. FORMA FARMACÉUTICA

Polvo y disolvente para solución para perfusión.

Polvo para concentrado para solución para perfusión:

- Polvo liofilizado de color blanco o casi blanco

Disolvente para uso parenteral:

- Solución transparente e incolora o prácticamente incolora

### 4. DATOS CLÍNICOS

#### 4.1. Indicaciones terapéuticas

Epoprostenol está indicado para:

**Hipertensión Arterial Pulmonar**

Epoprostenol está indicado para el tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar (HAP) (hipertensión arterial pulmonar idiopática o heredable e hipertensión arterial pulmonar asociada a enfermedades del tejido conectivo) en pacientes con síntomas pertenecientes a las Clases funcionales III y IV según la OMS para mejorar la capacidad de ejercicio (ver sección 5.1).

**Diálisis Renal**

Epoprostenol está indicado para el uso en hemodiálisis en situaciones de emergencia cuando la utilización de heparina conlleva un alto riesgo de causar o exacerbar la hemorragia o cuando la heparina está contraindicada (ver sección 5.1).

#### 4.2. Posología y forma de administración

##### 4.2.1. Posología

Epoprostenol está indicado únicamente para perfusión continua por vía intravenosa.

## Hipertensión Arterial Pulmonar

El tratamiento sólo debe ser iniciado y supervisado por un médico con experiencia en el tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar.

### Búsqueda de dosis de corta duración (aguda):

Este proceso debe realizarse en un hospital con un equipo de reanimación apropiado.

Para determinar la velocidad de perfusión de larga duración se requiere un proceso de búsqueda de dosis de corta duración administrado bien a través de una línea venosa central o periférica. La velocidad de perfusión se inicia a 2 nanogramos/kg/min y se aumenta con incrementos de 2 nanogramos/kg/min cada 15 minutos o más hasta que se produzca el beneficio hemodinámico máximo o efectos farmacológicos limitantes de la dosis.

Si la velocidad de perfusión inicial de 2 nanogramos/kg/min no es tolerada, se debe identificar una dosis más baja que sea tolerada por el paciente.

### Perfusión continua de larga duración:

La perfusión continua de larga duración de epoprostenol se debe administrar a través de un catéter venoso central. Se pueden utilizar perfusiones intravenosas periféricas temporales hasta que se establezca el acceso central. Las perfusiones de larga duración deben iniciarse a 4 nanogramos/kg/min menos que la velocidad de perfusión máxima tolerada determinada durante la fase de búsqueda de dosis de corta duración. Si la velocidad de perfusión máxima tolerada es inferior a 5 nanogramos/kg/min, la perfusión de larga duración debe comenzar a la mitad de la velocidad de perfusión máxima tolerada.

### Ajustes de dosis:

Los cambios en la velocidad de perfusión de larga duración se deben basar en la persistencia, recurrencia o empeoramiento de los síntomas de hipertensión arterial pulmonar en el paciente o en la aparición de reacciones adversas debidas a dosis excesivas de epoprostenol.

En general, se debe esperar la necesidad de incrementos en la dosis con respecto a la dosis inicial de larga duración. Se debe considerar un incremento de dosis si los síntomas de hipertensión arterial pulmonar persisten o recurren después de una mejoría. La velocidad de perfusión se debe incrementar en 1 a 2 nanogramos/kg/min a intervalos suficientes para permitir la evaluación de la respuesta clínica; estos intervalos deben ser, de al menos, 15 minutos. Una vez establecida una nueva velocidad de perfusión, se debe observar al paciente, controlando la presión sanguínea en posición erecta y en posición supina así como el ritmo cardiaco durante varias horas para asegurar que la nueva dosis es tolerada.

Durante la perfusión de larga duración, la aparición de acontecimientos farmacológicos relacionados con la dosis, similares a los observados durante el periodo de búsqueda de dosis, puede hacer necesaria una disminución de la velocidad de perfusión, aunque las reacciones adversas a veces se pueden resolver sin ajuste de dosis. Las disminuciones de dosis se deben hacer gradualmente con disminuciones de 2 nanogramos/kg/min cada 15 minutos o más hasta que se resuelvan los efectos limitantes de la dosis. Se deben evitar la retirada brusca de epoprostenol o grandes reducciones repentinas en las velocidades de perfusión debido al riesgo de un posible efecto rebote fatal (ver sección 4.4). Excepto en situaciones que representen un riesgo para la vida (por ejemplo inconsciencia, colapso, etc.), las velocidades de perfusión de epoprostenol se deben ajustar únicamente bajo indicación de un médico.

## Diálisis Renal

Epoprostenol es adecuado sólo para perfusión continua, bien por vía intravascular o en la sangre que alimenta el dializador.

Se ha visto que el siguiente esquema de perfusión es eficaz en adultos:

Antes de la diálisis: 4 nanogramos/kg/min por vía intravenosa durante 15 minutos.

Durante la diálisis: 4 nanogramos/kg/min en la entrada arterial del dializador.

Se debe suspender la perfusión al final de la diálisis.

La dosis recomendada para diálisis renal sólo se debe sobrepasar con un adecuado control de la presión sanguínea del paciente.

#### *Pacientes de edad avanzada*

No se dispone de información específica sobre el uso de epoprostenol en pacientes mayores de 65 años para diálisis renal o hipertensión arterial pulmonar. En general, la selección de dosis para un paciente de edad avanzada se debe realizar cuidadosamente, reflejando la mayor frecuencia de disminución en las funciones hepática, renal (en el caso de hipertensión arterial pulmonar) o cardíaca y de enfermedad concomitante o de otro tratamiento con medicamentos.

#### *Población pediátrica*

No se ha establecido todavía la seguridad y eficacia de epoprostenol en niños menores de 18 años.

#### 4.2.2. Forma de administración

##### *Preparación de la solución inyectable intravenosa de Epoprostenol NORMON*

Las soluciones reconstituidas, preparadas en tiempo real, no se deben administrar más allá de las 12 horas cuando se utilizan a temperatura ambiente (entre 15°C y 25°C). Se deben conservar por debajo de 25°C y protegidas de la luz.

Es posible refrigerar las soluciones reconstituidas de epoprostenol, antes de que se usen a temperatura ambiente, entre 2°C y 8°C y sin exceder un periodo de almacenamiento superior a 40 horas. En este caso, las soluciones no se deben utilizar más allá de las 8 horas cuando se administran a temperatura ambiente. Se debe examinar la solución reconstituida antes de la administración. Se prohíbe su uso en caso de que presente partículas o decoloración.

Para consultar las instrucciones de reconstitución y dilución del medicamento antes de la administración, ver sección 6.6.

Epoprostenol no se debe administrar como inyección en bolo.

### **4.3. Contraindicaciones**

Epoprostenol NORMON está contraindicado en pacientes:

- con hipersensibilidad conocida al principio activo o a alguno de los excipientes mencionados en la sección 6.1.
- con insuficiencia cardíaca congestiva derivada de una disfunción grave del ventrículo izquierdo.
- Epoprostenol no se debe utilizar de forma crónica en aquellos pacientes que desarrollen edema pulmonar durante la fase de búsqueda de dosis.

#### 4.4. Advertencias y precauciones especiales de empleo

Debido al pH elevado de las soluciones finales para perfusión, se debe tener precaución para evitar la extravasación durante su administración y el riesgo consecuente de daño tisular.

Epoprostenol es un potente vasodilatador pulmonar y sistémico. Los efectos cardiovasculares durante la perfusión desaparecen en 30 minutos después de finalizar la administración.

Epoprostenol es un potente inhibidor de la agregación plaquetaria, por tanto, se debe considerar un aumento del riesgo de complicaciones hemorrágicas, especialmente en pacientes con otros factores de riesgo de sangrado (ver sección 4.5).

Si apareciera una hipotensión excesiva durante la administración de epoprostenol, se debe reducir la dosis o interrumpir la perfusión. En caso de sobredosis la hipotensión puede ser profunda y puede ocasionar una pérdida de conciencia (ver sección 4.9).

Se deben controlar durante la administración de epoprostenol la presión sanguínea y el ritmo cardiaco.

Epoprostenol puede disminuir o aumentar el ritmo cardiaco. Se piensa que el cambio depende tanto del ritmo cardiaco basal como de la concentración de epoprostenol administrada.

Los efectos de epoprostenol sobre el ritmo cardiaco pueden estar enmascarados por el uso conjunto de otros medicamentos que afecten a los reflejos cardiovasculares.

Se aconseja extremar la precaución en pacientes con enfermedad arterial coronaria.

Se han notificado casos de niveles de glucosa en suero elevados (ver sección 4.8).

##### Hipertensión Arterial Pulmonar

Algunos pacientes con hipertensión arterial pulmonar han desarrollado edema pulmonar durante la fase de búsqueda de dosis, que puede estar relacionado con enfermedad pulmonar veno-oclusiva. Epoprostenol no se debe utilizar de forma crónica en pacientes que desarrollan edema pulmonar durante el inicio de la dosis (ver sección 4.3).

Se debe evitar una retirada o una interrupción de la perfusión brusca, excepto en situaciones que representen un riesgo para la vida. Una interrupción brusca del tratamiento puede provocar un rebote de la hipertensión arterial pulmonar dando lugar a mareo, astenia, aumento de disnea, y puede conducir a la muerte (ver sección 4.2).

Epoprostenol se administra en perfusión continua a través de un catéter venoso central permanente mediante una pequeña bomba de perfusión portátil. En consecuencia, el tratamiento con epoprostenol requiere el compromiso por parte del paciente de una reconstitución estéril del fármaco, la administración del fármaco, el cuidado del catéter venoso central permanente y el acceso a una educación intensa y continua del paciente.

Se debe adoptar una técnica estéril para preparar el fármaco y para el cuidado del catéter. Incluso breves interrupciones en la administración de epoprostenol pueden conducir a un rápido deterioro sintomático. La decisión de administrar epoprostenol en hipertensión arterial pulmonar debe basarse en la comprensión, por parte del paciente, de que existe una alta probabilidad de que el tratamiento con epoprostenol se necesite durante periodos prolongados, posiblemente años, y se debe considerar cuidadosamente la capacidad del paciente para aceptar y cuidar un catéter intravenoso permanente y una bomba de perfusión.

##### Diálisis Renal

El efecto hipotensor de epoprostenol se puede ver incrementado por el uso de tampón acetato en el baño de diálisis durante la diálisis renal.

Durante la diálisis renal con epoprostenol se debe asegurar que el gasto cardiaco se incrementa al menos de forma que no disminuya la liberación de oxígeno al tejido periférico.

Epoprostenol no es un anticoagulante convencional. Epoprostenol ha sido utilizado con éxito en lugar de heparina en diálisis renal, pero en una pequeña proporción de las diálisis, ha tenido lugar coagulación en el circuito de ésta, precisándose la interrupción de la misma. Cuando epoprostenol se utiliza solo, pueden no ser fiables determinaciones tales como el tiempo de coagulación activado en sangre total.

El disolvente no contiene conservantes; por lo tanto, cada vial debe utilizarse sólo una vez y desecharse posteriormente.

Este medicamento contiene sodio, lo que deberá tenerse en cuenta en el tratamiento de pacientes con dietas pobres en sodio.

#### **4.5. Interacción con otros medicamentos y otras formas de interacción**

Cuando epoprostenol se administra a pacientes que reciben anticoagulantes de forma concomitante, se aconseja una monitorización estándar de los anticoagulantes.

Los efectos vasodilatadores de epoprostenol pueden aumentar o ser aumentados por el uso concomitante de otros vasodilatadores.

Como se ha informado con otros análogos de prostaglandinas, epoprostenol puede reducir la eficacia trombolítica del activador del plasminógeno tisular (t-PA) por incremento del aclaramiento hepático del t-PA.

Cuando se utilizan de forma concomitante AINEs u otros fármacos que afectan la agregación plaquetaria, puede aumentar el riesgo de hemorragia con epoprostenol.

Los pacientes tratados con digoxina pueden mostrar elevaciones de las concentraciones de digoxina tras iniciar el tratamiento con epoprostenol, lo que, aunque transitorio, puede ser clínicamente significativo en pacientes propensos a toxicidad con digoxina.

#### **4.6. Fertilidad, embarazo y lactancia**

##### 4.6.1. Embarazo

Existen datos limitados relativos al uso de epoprostenol en mujeres embarazadas.

Los estudios en animales no sugieren efectos perjudiciales directos ni indirectos en términos de toxicidad para la reproducción (ver sección 5.3).

En ausencia de otros medicamentos alternativos, se puede usar epoprostenol en aquellas mujeres que desean continuar con su embarazo, a pesar del riesgo conocido de hipertensión arterial pulmonar durante el embarazo.

##### 4.6.2. Lactancia

Se desconoce si epoprostenol o sus metabolitos se excretan en leche humana. No se puede excluir un riesgo para el niño lactante. Se debe interrumpir la lactancia durante el tratamiento con epoprostenol.

##### 4.6.3. Fertilidad

No hay datos sobre los efectos de epoprostenol sobre la fertilidad en humanos. Los estudios de reproducción en animales no mostraron efectos dañinos sobre la fertilidad (ver sección 5.3).

#### **4.7. Efectos sobre la capacidad para conducir y utilizar máquinas**

La hipertensión arterial pulmonar y el manejo de su tratamiento pueden afectar la capacidad para conducir y manejar máquinas.

No existen datos relativos al efecto de epoprostenol utilizado en diálisis renal sobre la capacidad de conducir o manejar máquinas.

#### **4.8. Reacciones adversas**

Las reacciones adversas se enumeran a continuación, clasificadas por sistemas, órganos y frecuencia. Las frecuencias se definen como: muy frecuentes  $\geq 1/10$  ( $\geq 10\%$ ); frecuentes  $\geq 1/100$  y  $< 1/10$  ( $\geq 1\%$  y  $< 10\%$ ); poco frecuentes  $\geq 1/1.000$  y  $< 1/100$  ( $\geq 0,1\%$  y  $< 1\%$ ); raras  $\geq 1/10.000$  y  $< 1/1.000$  ( $\geq 0,01\%$  y  $< 0,1\%$ ); muy raras  $< 1/10.000$  ( $< 0,01\%$ ) y frecuencia no conocida (no puede estimarse a partir de los datos disponibles).

##### **Infecciones e infestaciones**

Frecuentes: Sepsis, septicemia (generalmente relacionada con el sistema de administración de epoprostenol)<sup>1</sup>

##### **Trastornos de la sangre y del sistema linfático**

Frecuentes: Disminución del recuento de plaquetas, sangrado en diversas localizaciones (por ejemplo pulmonar, gastrointestinal, epistaxis, intracraneal, postprocedimiento, retroperitoneal)

##### **Trastornos endocrinos**

Muy raras: Hipertiroidismo

##### **Trastornos psiquiátricos**

Frecuentes: Ansiedad, nerviosismo

Muy raras: Agitación

##### **Trastornos del sistema nervioso**

Muy frecuentes: Dolor de cabeza

##### **Trastornos cardíacos**

Frecuentes: Taquicardia<sup>2</sup>, bradicardia<sup>3</sup>

Frecuencia desconocida: insuficiencia cardíaca de gasto elevado.

##### **Trastornos vasculares**

Muy frecuentes: Rubor facial (observado incluso en pacientes anestesiados)

Frecuentes: Hipotensión

Muy raras: Palidez

##### **Trastornos respiratorios, torácicos y mediastínicos**

Frecuencia no conocida: Edema pulmonar

##### **Trastornos gastrointestinales**

Muy frecuentes: Náuseas, vómitos, diarrea

Frecuentes: Cólico abdominal, a veces descrito como malestar abdominal

Poco frecuentes: Sequedad de boca

##### **Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo**

Frecuentes: Erupción

Poco frecuentes: Sudoración

## **Trastornos musculoesqueléticos y del tejido conjuntivo**

Muy frecuentes: Dolor de mandíbula

Frecuentes: Artralgia

## **Trastornos generales y alteraciones en el lugar de administración**

Muy frecuentes: Dolor (inespecífico)

Frecuentes: Dolor en el lugar de la inyección\*, dolor torácico

Raras: Infección local\*

Muy raras: Enrojecimiento sobre el lugar de perfusión \*, oclusión del catéter intravenoso largo \*, desfallecimiento, opresión en el pecho

## **Investigaciones**

Frecuencia no conocida: Aumento de la glucosa en sangre

\* Asociado con el sistema de administración de epoprostenol.

<sup>1</sup> Se han notificado infecciones relacionadas con el catéter causadas por organismos que no siempre se consideran patógenos (incluidos *micrococcus*).

<sup>2</sup> Se ha descrito taquicardia como respuesta a dosis de epoprostenol de 5 nanogramos/kg/min e inferiores.

<sup>3</sup> Ha aparecido bradicardia, a veces acompañada de hipotensión ortostática, en voluntarios sanos, a dosis de epoprostenol superiores a 5 nanogramos/kg/min. Tras la administración por vía intravenosa de una dosis de epoprostenol equivalente a 30 nanogramos/kg/min en voluntarios sanos conscientes, ha aparecido bradicardia asociada a un descenso considerable en la presión sistólica y diastólica.

### Notificación de sospechas de reacciones adversas

Es importante notificar las sospechas de reacciones adversas al medicamento tras su autorización. Ello permite una supervisión continuada de la relación beneficio/riesgo del medicamento. Se invita a los profesionales sanitarios a notificar las sospechas de reacciones adversas a través del Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano: <https://www.notificaram.es>

## **4.9. Sobredosis**

Es probable que la hipotensión sea la característica principal de la sobredosis.

En general, los acontecimientos observados por causa de una sobredosis de epoprostenol son una manifestación exagerada de los efectos farmacológicos del fármaco (por ej. hipotensión y complicaciones de la hipotensión).

En caso de sobredosis, reducir la dosis o interrumpir la perfusión e iniciar las medidas de apoyo apropiadas como por ejemplo, expansión del volumen plasmático y/o ajuste del flujo de la bomba.

## **5. PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS**

### **5.1. Propiedades farmacodinámicas**

Grupo farmacoterapéutico: Agentes antitrombóticos; Inhibidores de la agregación plaquetaria excl. heparina, código ATC: B01AC09.

#### 5.1.1. Mecanismo de acción

Epoprostenol de sodio, la sal monosódica de epoprostenol, es una prostaglandina natural producida por la capa íntima de los vasos sanguíneos. Epoprostenol es el inhibidor de la agregación plaquetaria más potente que se conoce. También es un potente vasodilatador.

Muchas de las acciones de epoprostenol se ejercen por estimulación de la adenilatociclasa, lo que conduce a un incremento de los niveles intracelulares de adenosin 3'5' monofosfato cíclico (AMPc). En las plaquetas humanas, se ha descrito una estimulación secuencial de la adenilatociclasa, seguida de una activación de la fosfodiesterasa. Niveles elevados de AMPc regulan las concentraciones intracelulares de calcio por estimulación de su eliminación, inhibiéndose consecuentemente la agregación plaquetaria, por la reducción del calcio citoplásmico, de lo cual depende la variación de la forma de las plaquetas, el grado de agregación y la reacción de liberación.

#### 5.1.2. Efectos farmacodinámicos

Se ha demostrado que perfusiones de 4 nanogramos/kg/min durante 30 minutos carecen de efectos significativos sobre el ritmo cardiaco o la presión sanguínea, aunque puede aparecer rubor facial a estos niveles.

#### Hipertensión Arterial Pulmonar

Se ha visto que perfusiones intravenosas de epoprostenol de hasta 15 minutos producen incrementos relacionados con la dosis en el índice cardiaco (IC) y volumen sistólico (VS), así como disminuciones relacionadas con la dosis en la resistencia vascular pulmonar (RVP), resistencia pulmonar total (RPT) y presión arterial sistémica media (PASm). Los efectos de epoprostenol sobre la presión arterial pulmonar media (PAPm) en pacientes con HAP fueron variables y poco importantes.

Las perfusiones continuas crónicas de epoprostenol en pacientes con hipertensión arterial pulmonar (HAP) idiopática o heredable se estudiaron en 2 ensayos clínicos prospectivos, abiertos, aleatorizados de 8 y 12 semanas de duración (N=25 y N=81, respectivamente) en los que se comparaba epoprostenol más el tratamiento convencional frente al tratamiento convencional solo. El tratamiento convencional variaba entre los pacientes e incluía algunos o todos de los siguientes medicamentos: anticoagulantes en prácticamente la totalidad de los pacientes; vasodilatadores orales, diuréticos, y digoxina en la mitad o dos tercios de los pacientes; y oxígeno complementario en aproximadamente la mitad de los pacientes. Excepto 2 pacientes pertenecientes a la Clase funcional II según la New York Heart Association (NYHA), todos los pacientes pertenecían bien a la Clase funcional III o a la Clase funcional IV. Como los resultados fueron similares en los 2 estudios, se describen los resultados agrupados. Los valores basales combinados de la mediana del test de la marcha de los 6 minutos (TM6M) fueron 266 metros para el grupo de tratamiento convencional y 301 metros para el grupo de epoprostenol y tratamiento convencional.

Las mejoras respecto a los valores basales en el índice cardiaco (0,33 vs. -0,12 l/min/m<sup>2</sup>), el volumen sistólico (6,01 vs. -1,32 ml/latido), la saturación arterial de oxígeno (1,62 vs. -0,85%), la presión arterial pulmonar media (-5,39 vs. 1,45 mmHg), la presión auricular derecha media (-2,26 vs. 0,59 mmHg), la resistencia pulmonar total (-4,52 vs. 1,41 Unidades Wood), la resistencia vascular pulmonar (-3,60 vs. 1,27 Unidades Wood), y la resistencia vascular sistémica (-4,31 vs. 0,18 Unidades Wood) fueron estadísticamente diferentes entre los pacientes que recibieron epoprostenol de forma crónica y aquellos que no. La presión arterial sistémica media no fue significativamente diferente entre los dos grupos (-4,33 vs. -3,05 mmHg). En un estudio abierto, no aleatorizado, se ha visto que estas mejoras hemodinámicas persisten cuando se administra epoprostenol durante al menos 36 meses.

Se observó una mejora estadísticamente significativa en la capacidad del ejercicio (p=0,001), medido por el TM6M en pacientes que recibieron epoprostenol por vía intravenosa continua junto con el tratamiento convencional (N=52) durante 8 o 12 semanas en comparación con aquellos que recibieron el tratamiento convencional solo (N=54) (cambio combinado en la semana 8 y 12 respecto a basal de los valores – mediana: 49 vs. -4 metros; media: 55 vs. -4 metros). Las mejoras fueron evidentes ya en la primera semana de tratamiento. Al final del periodo de tratamiento en el estudio de 12 semanas, la supervivencia mejoró en los pacientes pertenecientes a las Clases funcionales III y IV según NYHA. Ocho de 40 pacientes (20%) que recibieron solo tratamiento convencional murieron, mientras que ninguno de los 41 pacientes que recibió epoprostenol murió (p=0,003).

Se estudiaron pacientes con HAP/Enfermedad de Espectro de la Esclerodermia que recibían perfusiones continuas de epoprostenol de forma crónica en un ensayo clínico prospectivo, abierto, aleatorizado de 12 semanas de duración que comparaba epoprostenol administrado junto con el tratamiento convencional (N=



56) frente al tratamiento convencional solo (N= 55). Excepto 5 pacientes pertenecientes a la Clase funcional II según NYHA, todos los pacientes pertenecían bien a la Clase funcional III o a la Clase funcional IV. El tratamiento convencional variaba entre los pacientes e incluía algunos o todos de los siguientes medicamentos: anticoagulantes en prácticamente la totalidad de los pacientes; oxígeno complementario y diuréticos en dos tercios de los pacientes, vasodilatadores orales en el 40% de los pacientes, y digoxina en un tercio de los pacientes. La variable de eficacia primaria para el estudio fue la mejora en el TM6M. El valor basal de la mediana para el grupo que recibía el tratamiento convencional y para el grupo que recibió epoprostenol junto con el tratamiento convencional fue 240 metros y 270 metros, respectivamente. Se observó un aumento estadísticamente significativo en el IC y una disminución estadísticamente significativa en la PAPm, PADm, RVP, y PASm tras 12 semanas de tratamiento en los pacientes que recibieron epoprostenol de forma crónica en comparación con aquellos que no.

Al cabo de 12 semanas, se observó una diferencia estadística ( $p < 0,001$ ) en el cambio respecto a los valores basales del TM6M en el grupo que recibió epoprostenol y el tratamiento convencional en comparación con el grupo que recibió el tratamiento convencional solo (mediana; 63,5 vs. -36,0 metros; media: 42,9 vs. -40,7 metros).

Las mejoras fueron evidentes en algunos pacientes al final de la primera semana de tratamiento. Aumentos en la capacidad del ejercicio fueron acompañados por mejoras estadísticamente significativas en la disnea, medido por el Índice de Disnea Borg. En la semana 12, la clase funcional NYHA mejoró en 21 de los 51 (41%) pacientes tratados con epoprostenol en comparación con ninguno de los 48 pacientes tratados con el tratamiento convencional solo. Sin embargo, no mostraron cambios en la clase funcional más pacientes en ambos grupos de tratamiento (28/51 [55%] con epoprostenol y 35/48 [73%] con el tratamiento convencional solo), y empeoraron 2/51 (4%) con epoprostenol y 13/48 (27%) con el tratamiento convencional solo.

No se observó diferencia estadística en la supervivencia al cabo de 12 semanas en los pacientes con HAP/Enfermedad de Espectro de la Esclerodermia tratados con epoprostenol en comparación a los que recibieron el tratamiento convencional solo. Al final del periodo de tratamiento, murieron 4 de 56 (7%) pacientes que recibieron epoprostenol, mientras que en el grupo que recibió solo el tratamiento convencional murieron 5 de los 55 (9%) pacientes.

### **Diálisis Renal**

Los efectos de epoprostenol sobre la agregación plaquetaria están relacionados con la dosis cuando se administran por vía intravenosa entre 2 y 16 nanogramos/kg/min, y se observa una inhibición significativa de la agregación inducida por la adenosin difosfato a dosis de 4 nanogramos/kg/min y superiores.

Se ha visto que los efectos sobre las plaquetas desaparecen a las 2 horas de la interrupción de la perfusión, volviendo los cambios hemodinámicos debidos a epoprostenol a los valores iniciales al cabo de 10 minutos de la finalización de perfusiones de 60 minutos entre 1 a 16 nanogramos/kg/min.

Dosis circulantes más elevadas de epoprostenol (20 nanogramos/kg/min) dispersan los agregados de plaquetas circulantes e incrementan hasta el doble el tiempo de hemorragia cutánea.

Epoprostenol potencia la actividad anticoagulante de heparina en aproximadamente el 50%, posiblemente reduciendo la liberación del factor neutralizante de heparina.

Seis estudios controlados con heparina y cinco estudios de emergencia exploraron el lugar de epoprostenol en el manejo general de la diálisis renal, utilizando distintas técnicas. Entre las medidas primarias de eficacia se incluían eliminación intradiálisis de nitrógeno ureico en sangre (BUN) y creatinina, eliminación intradiálisis de fluido (ultrafiltración), y coagulación en el circuito extracorpóreo.

En los principales estudios controlados y en los estudios de emergencia se produjeron casos de coagulación importante (suspensión permanente de la diálisis, o que requirieron cambiar de riñón artificial) en aproximadamente 9% (N=56) de todas las diálisis con epoprostenol y en <1% (N=1) de las diálisis con heparina. La mayoría de las diálisis de epoprostenol (67%) que requirieron reemplazar el riñón artificial se

completaron posteriormente sin coagulación con epoprostenol. Sin embargo, 9 de 27 diálisis con epoprostenol no tuvieron éxito después de varios intentos.

Independientemente de las dificultades técnicas, que se produjeron muy raramente con ambos tratamientos, no se produjeron coagulaciones importantes que limitaran la diálisis en el 93% de todas las diálisis con epoprostenol y en el 99% de todas las diálisis con heparina.

Se notificaron coagulaciones leves (suficientes como para requerir intervención, pero no suspensión permanente de la diálisis o cambio del riñón artificial) más frecuentemente durante la diálisis con epoprostenol que durante la diálisis con heparina. Ninguna de las diálisis que utilizaron heparina y 5% (N=32) de las diálisis que utilizaron epoprostenol tuvieron casos de coagulaciones leves. Se notificó coagulación notable (no fue necesario intervención) en otro 31% de las diálisis con epoprostenol y 5% de las diálisis con heparina.

Para establecer que los pacientes en diálisis renal con riesgo incrementado de sufrir hemorragias sangraban con menor frecuencia con el uso de epoprostenol que con el uso de heparina, se realizaron dos estudios principales controlados prospectivamente. Cada paciente fue asignado aleatorizadamente a una secuencia de diálisis con heparina o epoprostenol y recibieron hasta 6 diálisis por entrada en un estudio y hasta 3 diálisis por entrada en otro estudio.

El riesgo de hemorragia se definió como:

- Riesgo muy alto – presencia de hemorragia activa en el momento del inicio de la diálisis
- Riesgo alto – si en los 3 días previos a la diálisis ha tenido una hemorragia activa que se detiene en la fase previa a la diálisis, o ha sufrido heridas quirúrgicas o traumáticas en los 3 días anteriores a la diálisis.

En los principales estudios controlados doce pacientes con riesgo muy alto de hemorragia recibieron 35 diálisis con epoprostenol y 11 pacientes recibieron 28 diálisis con heparina. Dieciséis pacientes recibieron 24 diálisis con epoprostenol en estudios de emergencia.

En los principales estudios controlados, cuando todas las diálisis se combinan para cada tratamiento (heparina o epoprostenol), sangraron más pacientes con heparina durante el día antes de la diálisis (N=13/17 vs. 8/23), el día de la diálisis (N=25/28 vs. 16/35) y el día siguiente de la diálisis (N=16/24 vs. 5/24) que en los pacientes con epoprostenol durante los mismos periodos de tiempo.

Aquellos pacientes que continuaron sangrando fueron evaluados para determinar los cambios en la gravedad de la hemorragia. La gravedad de la hemorragia en estos pacientes mejoró más frecuentemente con epoprostenol el día antes de la diálisis y el mismo día de la diálisis (prediálisis: N=4/8; diálisis:

N=6/16) que con heparina (prediálisis: N=4/13; diálisis: N=4/25). Sin embargo, se observó lo inverso en los días posteriores a la diálisis con epoprostenol (N=1/5) en comparación con heparina (N=8/16). La gravedad de la hemorragia empeoró únicamente durante 1 día de diálisis con epoprostenol (N=1/16) mientras que la gravedad empeoró durante 5 días de diálisis (N=5/25) y 2 días de prediálisis (N=2/13) con heparina.

Los pacientes que no tuvieron una evidencia clara de sangrado justo antes de su primer estudio de diálisis, pero que sangraron en los 3 días antes fueron clasificados de alto riesgo de hemorragia. En los principales estudios controlados, 19 pacientes recibieron 51 diálisis con heparina y 19 pacientes recibieron 44 diálisis con epoprostenol.

Cuando se combinan todas las diálisis, parece que ligeramente más pacientes con epoprostenol sangraban durante los días antes de la diálisis (N=12/25 vs. 8/32), el día de la diálisis (23/44 vs. 14/51) y los días después de la diálisis (8/34 vs. 5/44) en comparación a los pacientes tratados con heparina durante el mismo periodo.

## 5.2. Propiedades farmacocinéticas

Debido a la inestabilidad química, la elevada potencia y la corta semivida de epoprostenol, no se ha considerado apropiado ningún análisis preciso y exacto para la cuantificación de epoprostenol en líquidos biológicos.

Epoprostenol administrado por vía intravenosa, se distribuye rápidamente desde la sangre a los tejidos.

A pH y temperatura fisiológicos normales, epoprostenol se descompone espontáneamente a 6-oxo-prostaglandin F<sub>1</sub> alfa, aunque existe cierta degradación enzimática a otros productos.

Tras la administración de epoprostenol radiomarcado a humanos, se encontraron al menos 16 metabolitos, 10 de los cuales fueron identificados estructuralmente.

A diferencia de muchas otras prostaglandinas, epoprostenol no se metaboliza durante su paso por la circulación pulmonar.

En el hombre, se espera que la semivida de la descomposición espontánea a 6-oxo-prostaglandin F<sub>1</sub> alfa no supere los 6 minutos, pudiendo ser tan sólo de 2 a 3 minutos, tal y como se ha determinado a partir de velocidades de degradación in vitro de epoprostenol en sangre humana completa.

Tras la administración de epoprostenol radiomarcado a humanos, las recuperaciones de radiactividad en orina y heces fueron del 82% y del 4% respectivamente.

## 5.3. Datos preclínicos sobre seguridad

Los datos de los estudios no clínicos no muestran riesgos especiales para los seres humanos según los estudios convencionales de farmacología de seguridad, toxicidad a dosis repetidas, genotoxicidad y toxicidad para la reproducción y el desarrollo. No se han realizado estudios de larga duración en animales para determinar el potencial carcinogénico de epoprostenol.

## 6. DATOS FARMACÉUTICOS

### 6.1. Lista de excipientes

*Polvo para solución para perfusión:*

Glicina

Manitol

Cloruro de sodio

Hidróxido de sodio (para ajuste de pH)

*Disolvente para uso parenteral:*

Glicina

Cloruro de sodio

Hidróxido de sodio (para ajuste de pH)

Agua para preparaciones inyectables

### 6.2. Incompatibilidades

Este medicamento no debe mezclarse con otros fármacos, excepto con los mencionados en la sección 4.2.

### 6.3. Periodo de validez

Polvo y disolvente para solución para perfusión: 2 años.

#### *Periodo de validez de la solución reconstituida/disolvente para perfusión:*

Las soluciones reconstituidas no se deben administrar más allá de las 12 horas cuando se utilizan a temperatura ambiente (entre 15°C y 25°C). Se deben conservar por debajo de 25°C y protegidas de la luz. Cuando la bomba de perfusión permita el uso de una bolsa de frío, la solución se puede usar durante un periodo de 24 horas, siempre que se cambie la bolsa de frío cuando sea necesario durante el día.

Es posible refrigerar las soluciones reconstituidas de epoprostenol, antes de que se usen a temperatura ambiente, entre 2°C y 8°C y sin exceder un periodo de almacenamiento superior a 40 horas. En este caso, las soluciones no se deben utilizar más allá de las 8 horas cuando se administran a temperatura ambiente.

### 6.4. Precauciones especiales de conservación

#### *Polvo para solución para perfusión:*

No conservar a temperatura superior a 25°C. Conservar en el embalaje original para protegerlo de la luz y de la humedad. No congelar.

#### *Disolvente para uso parenteral:*

No conservar a temperatura superior a 25°C. Conservar en el embalaje original para protegerlo de la luz. No congelar. El disolvente no contiene conservantes; por lo tanto, cada vial se debe utilizar sólo una vez y desecharse posteriormente.

La reconstitución y dilución se debe realizar inmediatamente antes de su uso (ver secciones 4.2, 6.3 y 6.6).

Las soluciones de epoprostenol recién preparadas para el tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar se deben usar en las 12 horas siguientes a 25°C, o bien ser almacenadas durante un periodo no superior a 40 horas entre 2 y 8°C y posteriormente utilizarse en las 8 horas siguientes a 25°C. Cuando la bomba de perfusión permita el uso de una bolsa de frío, la solución de epoprostenol se puede usar durante un periodo de 24 horas, siempre que se cambie la bolsa de frío cuando sea necesario durante el día.

### 6.5. Naturaleza y contenido del envase

Polvo liofilizado en vial de vidrio cerrado con tapón y cápsula acompañado por un vial de vidrio con diluyente y un filtro.

### 6.6. Precauciones especiales de eliminación y otras manipulaciones

La eliminación del medicamento no utilizado y de todos los materiales que hayan estado en contacto con él, se realizará de acuerdo con la normativa local.

La estabilidad de las soluciones de epoprostenol depende del pH. Únicamente se debe utilizar el disolvente suministrado para la reconstitución de epoprostenol liofilizado y sólo se deben usar las soluciones de perfusión recomendadas, en la relación establecida, de lo contrario puede que no se mantenga el pH requerido.

#### **Reconstitución, dilución y cálculo de la velocidad de perfusión:**

Se debe tener un cuidado especial en la preparación de la perfusión y en el cálculo de la velocidad de perfusión. Se debe seguir fielmente el procedimiento descrito a continuación.

La reconstitución y dilución de epoprostenol se deberá realizar en condiciones asépticas, inmediatamente antes de la utilización clínica.

## Diálisis renal

### Reconstitución:

1. Utilizar únicamente el disolvente suministrado para la reconstitución.
2. Retirar unos 10 ml aproximadamente del disolvente con una jeringa estéril, inyectarlos dentro del vial que contiene 0,5 mg de epoprostenol en polvo liofilizado y agitar suavemente hasta que se haya disuelto el polvo.
3. Rellenar la jeringa con la solución resultante de epoprostenol, volver a inyectarla con el volumen remanente del disolvente y mezclar concienzudamente.

A esta solución se le denomina ahora solución concentrada y contiene 10.000 nanogramos/ml de epoprostenol. Sólo esta solución concentrada es adecuada para posterior dilución antes del uso.

Cuando 0,5 mg de epoprostenol en polvo para perfusión intravenosa se reconstituyen con 50 ml del disolvente, la inyección final tendrá un pH aproximado de 10,5 y un contenido de ión sodio de unos 59 mg aproximadamente.

### Dilución:

Normalmente, la solución concentrada, se diluye más antes de usar. Se puede diluir con una solución de cloruro de sodio al 0,9% p/v, siempre que no se sobrepase la proporción de 6 volúmenes de solución de cloruro de sodio al 0,9% p/v a 1 volumen de solución concentrada, es decir, 50 ml de solución concentrada posteriormente diluida con un máximo de 300 ml de solución de cloruro de sodio al 0,9% p/v.

Otros fluidos intravenosos comunes no son adecuados para la dilución de la solución concentrada ya que no se alcanza el pH requerido. Las soluciones de Epoprostenol NORMON son menos estables a pH bajo.

Para diluir la solución concentrada, introducirla en una jeringa más grande y luego acoplar la jeringa al filtro estéril proporcionado.

Administrar la solución concentrada directamente en la solución de perfusión elegida a una presión suficiente pero no excesiva; el tiempo habitual que lleva la filtración de 50 ml de solución concentrada es de 70 segundos. Mezclar bien. El filtro se debe usar solamente una vez y luego será desechado.

Si se reconstituye y se diluye como se ha descrito anteriormente, las soluciones de perfusión de epoprostenol tendrán un pH aproximado de 10 y mantendrán un 90% de su potencia inicial durante unas 12 horas a 25°C.

### Cálculo de la velocidad de perfusión:

La velocidad de perfusión se puede calcular a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Velocidad de perfusión (ml/min)} = \frac{\text{dosis (nanogramos/kg/min)} \times \text{peso corporal (kg)}}{\text{concentración de la solución (nanogramos/ml)}}$$

$$\text{Velocidad de perfusión (ml/h)} = \text{velocidad de perfusión (ml/min)} \times 60$$

### Fórmulas de velocidad de perfusión - ejemplos

Cuando se utiliza epoprostenol en diálisis renal, éste se puede administrar como solución concentrada (a) o en la forma diluida (b).

a) Con la solución concentrada, es decir, 10.000 nanogramos/ml de epoprostenol:

Dosis (nanogramos/kg/min)	Peso corporal (Kilogramos)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60
2	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08	1,20
3	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26	1,44	1,62	1,80
4	0,72	0,96	1,20	1,44	1,68	1,92	2,16	2,40
5	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00
Velocidades de flujo en <b>ml/hora</b>								

b) *Diluido*: una dilución utilizada habitualmente es:

10 ml de solución concentrada + 40 ml de solución de cloruro de sodio al 0,9% p/v.

Concentración resultante = 2.000 nanogramos/ml de epoprostenol:

Dosis (nanogramos/kg/min)	Peso corporal (Kilogramos)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00
2	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
3	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00
4	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
5	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
Velocidades de flujo en <b>ml/hora</b>								

Para la administración mediante una bomba capaz de suministrar perfusiones constantes de pequeño volumen, se pueden diluir alícuotas adecuadas de la solución concentrada con una solución estéril de cloruro de sodio al 0,9% p/v.

### **Hipertensión Arterial Pulmonar**

Inicialmente se debe utilizar un envase que contenga disolvente para uso parenteral. Durante el tratamiento crónico de epoprostenol la solución concentrada final se puede aumentar mediante la adición de otro vial de polvo liofilizado de 0,5 mg de epoprostenol.

Para aumentar la concentración final de la solución sólo se deben utilizar viales de la misma cantidad que los incluidos en el envase inicial.

### **Reconstitución:**

Se debe llevar a cabo de acuerdo a las instrucciones descritas para diálisis renal.

### **Dilución:**

Se puede utilizar epoprostenol en solución concentrada o en forma diluida en el tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar. Sólo el disolvente suministrado se puede utilizar en la dilución posterior de epoprostenol reconstituido. La solución de cloruro de sodio al 0,9% p/v no se debe utilizar si se va a

administrar epoprostenol en el tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar. Epoprostenol no se debe administrar con otras soluciones o medicaciones parenterales cuando se administre en la hipertensión arterial pulmonar.

Para diluir la solución concentrada, introducirla en una jeringa más grande y luego acoplar la jeringa al filtro estéril proporcionado.

Dispensar la solución concentrada directamente al disolvente utilizando una presión suficiente pero no excesiva. Normalmente se tardan unos 70 segundos para la filtración de 50 ml de solución concentrada. Mezclar bien.

El filtro se debe utilizar una sola vez y luego será desechado.

Las concentraciones habitualmente utilizadas en el tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar son las siguientes:

- 5.000 nanogramos/ml – un vial que contiene 0,5 mg de epoprostenol reconstituido y diluido a un volumen total de 100 ml en el disolvente.
- 10.000 nanogramos/ml - dos viales que contienen 0,5 mg de epoprostenol reconstituido y diluido a un volumen total de 100 ml en el disolvente.
- 15.000 nanogramos/ml - 1,5 mg de epoprostenol reconstituido y diluido a un volumen total de 100 ml en el disolvente.

### Cálculo de la velocidad de perfusión:

La velocidad de perfusión se puede calcular a partir de la fórmula descrita anteriormente para la diálisis renal. A continuación se citan ejemplos para algunas concentraciones habitualmente utilizadas en la hipertensión arterial pulmonar.

Velocidades de perfusión para una concentración de 5.000 nanogramos/ml:

Ejemplo de dosificación utilizando una concentración de 5.000 nanogramos/ml										
Dosis (nanogramos/kg/min)	Peso corporal (Kilogramos)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2				1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4
4		1,0	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3	4,8
6		1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2
8	1,0	1,9	2,9	3,8	4,8	5,8	6,7	7,7	8,6	9,6
10	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
12	1,4	2,9	4,3	5,8	7,2	8,6	10,1	11,5	13,0	14,4
14	1,7	3,4	5,0	6,7	8,4	10,1	11,8	13,4	15,1	16,8
16	1,9	3,8	5,8	7,7	9,6	11,5	13,4	15,4	17,3	19,2
<b>Velocidades de flujo en ml/hora</b>										

Velocidades de perfusión para una concentración de 15.000 nanogramos/ml:

Ejemplo de dosificación utilizando una concentración de 15.000 nanogramos/ml								
Dosis (nanogramos/kg/min)	Peso corporal (Kilogramos)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
4				1,0	1,1	1,3	1,4	1,6
6		1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4

8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2
10	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0
12	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3	4,8
14	1,7	2,2	2,8	3,4	3,9	4,5	5,0	5,6
16	1,9	2,6	3,2	3,8	4,5	5,1	5,8	6,4
	Velocidades de flujo en <b>ml/hora</b>							

En la administración de Epoprostenol NORMON a largo plazo pueden ser necesarias velocidades de perfusión mayores, y por tanto, soluciones más concentradas.

## **7. TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN**

Laboratorios Normon, S.A.  
Ronda de Valdecarrizo, 6 – 28760 Tres Cantos – Madrid (ESPAÑA)

## **8. NÚMERO(S) DE AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN**

73901

## **9. FECHA DE LA PRIMERA AUTORIZACIÓN/ RENOVACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN**

20 de Abril de 2011

## **10. FECHA DE LA REVISIÓN DEL TEXTO**

Marzo 2018