



# Desenlaces reproductivos con transferencia de embriones en fresco vs desvitrificados en receptoras de donación de óvulos

## Reproductive outcomes after fresh vs vitrified-warmed embryo transfer in oocyte-donation recipients.

Abel Edmundo Álvarez,<sup>1</sup> Karla María Rodríguez Ortiz,<sup>1</sup> Melissa Torres Del Ángel,<sup>2</sup> Lorenzo González Berchermann,<sup>3</sup> Eugenio A. Galindo Martínez,<sup>3</sup> Eduardo Aguayo Macías<sup>3</sup>

### Resumen

**OBJETIVO:** Comparar la tasa de recién nacido vivo por transferencia entre la transferencia de blastocisto en fresco y la de blastocisto desvitrificado en receptoras de donación de óvulos, y describir los desenlaces de embarazo clínico e implantación.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio unicéntrico de cohorte retrospectiva llevado a cabo en Fertilitá, Monterrey. Se incluyeron transferencias de blastocisto en día 5 en receptoras de donación de óvulos, efectuadas entre junio de 2020 y junio de 2025. El desenlace primario fue el recién nacido vivo por transferencia. Las estrategias se compararon mediante análisis sin ajustar y ajustado por la cantidad de embriones transferidos, con Mantel-Haenszel y regresión logística con corrección por agrupamiento intrapaciente.

**RESULTADOS:** De 240 transferencias, 100 fueron de embriones en fresco y 140 de embriones desvitrificados. La tasa de recién nacido vivo fue del 33.0% comparada con 24.3% (razón de momios sin ajustar 1.54; IC95%: 0.87-2.71). Después de ajustar por el número de embriones transferidos, la razón de momios fue de 1.21 (IC95%: 0.67-2.21). La cantidad de embriones transferidos fue el principal predictor del desenlace (razón de momios 3.00; IC95%: 1.62-5.56). Los desenlaces secundarios mostraron la misma tendencia.

**CONCLUSIÓN:** No se demostró una diferencia estadísticamente significativa. La tendencia favorable y consistente hacia la transferencia embrionaria en fresco, acorde con la bibliografía específica en donación de óvulos, constituye un hallazgo generador de hipótesis y justifica su evaluación en estudios prospectivos o de mayor tamaño.

**PALABRAS CLAVE:** Donación de ovocitos; transferencia de embrión; vitrificación; nacido vivo; técnicas de reproducción asistida.

### Abstract

**OBJECTIVE:** To compare live birth rates per embryo transfer after fresh versus warmed vitrified blastocyst transfer in oocyte donation recipients, and to assess clinical pregnancy and implantation outcomes.

**MATERIALS AND METHODS:** This single-center retrospective cohort study was conducted at Fertilitá, Monterrey, and included Day-5 blastocyst transfers performed in oocyte donation recipients between June 2020 and June 2025. The primary outcome was live birth per embryo transfer. Transfer strategies were compared using unadjusted analyses and analyses adjusted for the number of embryos transferred, with Mantel-Haenszel methods and logistic regression accounting for inpatient clustering.

<sup>1</sup> Residente de segundo año de Biología de la Reproducción.

<sup>2</sup> Residente de primer año de Biología de la Reproducción.

<sup>3</sup> Médico adscrito a Biología de la Reproducción.

Centro de Medicina Reproductiva Fertilitá, Monterrey, Nuevo León. Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua.

**Recibido:** 14 de julio 2026

**Aceptado:** 4 de septiembre 2026

### Correspondencia

Abel Edmundo Álvarez  
abel.alvarez@fertilita.com.mx

**Este artículo debe citarse como:** Álvarez AE, Rodríguez-Ortiz KM, Torres-Del Ángel M, González-Berchermann L, Galindo-Martínez EA, Aguayo-Macías E. Desenlaces reproductivos con transferencia de embriones en fresco vs desvitrificados en receptoras de donación de óvulos. Reproducción (México) 2026; 17: 1-10.

**RESULTS:** Among 240 embryo transfers, 100 were fresh and 140 were warmed vitrified embryo transfers. Live birth rates were 33.0% and 24.3%, respectively (unadjusted odds ratio, 1.54; 95% CI, 0.87-2.71). After adjustment for the number of embryos transferred, the odds ratio was 1.21 (95% CI, 0.67-2.21). The number of embryos transferred was the main predictor of live birth (odds ratio, 3.00; 95% CI, 1.62-5.56), and secondary outcomes followed the same pattern.

**CONCLUSION:** No statistically significant difference was demonstrated. The favorable and consistent trend toward fresh embryo transfer, in agreement with the oocyte donation-specific literature, should be considered hypothesis-generating and warrants evaluation in larger prospective studies.

**KEYWORDS:** Oocyte donation; Embryo transfer; Vitrification; Live birth rate; Assisted reproductive technology.

## ANTECEDENTES

La vitrificación marcó un punto de inflexión en la criopreservación de gametos y embriones.<sup>1</sup> Más tarde, se demostró su superioridad frente a la congelación lenta.<sup>2</sup> En su forma contemporánea, la técnica alcanza tasas de supervivencia de embriones cercanas al 95 al 96 %.<sup>3,4</sup> Esta consolidación explica el aumento sostenido de la transferencia de embriones desvitrificados. Hoy, esta estrategia predomina en buena parte del mundo, según los registros europeo y latinoamericano de reproducción asistida.<sup>5,6</sup>

El entusiasmo inicial por la criopreservación total se ha matizado con el tiempo. En pacientes con respuesta normal, los ensayos clínicos aleatorizados y las revisiones sistemáticas no han demostrado que diferir la transferencia aumente la tasa de recién nacido vivo frente a la transferencia en fresco.<sup>7-11</sup> El beneficio parece limitarse a escenarios específicos. Entre ellos destacan la paciente alta respondedora, en quien disminuye el riesgo de síndrome de hiperestimulación ovárica,<sup>12</sup> y el síndrome de ovario poliquístico.<sup>13</sup>

La donación de óvulos constituye un escenario singular y un modelo de estudio valioso. Al mantener constante y joven la calidad de los ovocitos, permite separar la contribución del ovocito de la del ambiente uterino y embrionario.<sup>14,15</sup> Conviene distinguir dos planos que suelen confundirse. El primero es la vitrificación del ovocito, que compara óvulos criopreservados de donante con óvulos frescos y muestra resultados recientes comparables.<sup>16,17</sup> El segundo es la vitrificación del embrión, objeto de esta investigación. En este eje, la evidencia disponible favorece la transferencia en fresco para recién nacido vivo.<sup>18,19</sup> En nuestro medio se privilegia la criopreservación sistemática, y la evidencia sobre el eje embrionario sigue siendo escasa. Por ello, se plantea la hipótesis de que la tasa de recién nacido vivo por transferencia difiere entre el embrión transferido en fresco y el desvitrificado.

Por lo anterior, el objetivo del estudio fue: comparar la tasa de recién nacido vivo por transferencia entre la transferencia de blastocisto en fresco y la de blastocisto desvitrificado en receptoras de donación de óvulos, y describir los desenlaces de embarazo clínico e implantación.



## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, analítico, unicéntrico y de cohorte retrospectiva llevado a cabo en Fertilidad, Monterrey, Nuevo León. La cohorte estuvo integrada por transferencias de blastocisto en día 5 a receptoras de donación de óvulos entre el 14 de junio de 2020 y el 30 de junio de 2025. La fecha inicial correspondió a la primera transferencia registrada en la serie, y el punto de corte final permitió un seguimiento suficiente para observar el desenlace de recién nacido vivo. Se incluyeron transferencias embrionarias en fresco y transferencias de embriones desvitrificados. Ambos grupos incorporaron todas las transferencias elegibles del periodo, identificadas en los registros institucionales y sin muestreo. Para las transferencias en fresco se utilizó la base de embriología; para las diferidas, la base de criotransferencias. Se excluyeron ciclos con diagnóstico genético preimplantacional, transferencias no evaluables, embarazos ectópicos y casos sin desenlace recuperable.

*Edad de las donantes.* El programa institucional de donación de óvulos acepta mujeres de 18 a 29 años, sanas, con reserva ovárica adecuada y tamizaje infectocontagioso y genético conforme a la normatividad vigente. Además de las participantes del programa, se incluyeron donantes conocidas seleccionadas por las propias pacientes, con edad que puede exceder ese intervalo; de ahí que el intervalo observado en la serie alcance los 41 años. La edad de las donantes fue de  $24.4 \pm 3.8$  años (mediana 24; intervalo 18-41).

*Estrategia de transferencia y preparación endometrial.* En la unidad, la transferencia diferida es la práctica habitual en receptoras de donación de óvulos. La decisión de intentar una transferencia en fresco o diferirla se tomaba antes de iniciar la preparación endometrial. Esta decisión obedecía a factores logísticos y de programación, como la coordinación de agendas y la sincronización

entre el ciclo de la donante y el de la receptora. Por tanto, no dependía de la respuesta endometrial individual ni de una indicación clínica basada en el pronóstico. La asignación ovocitaria siguió el estándar del programa de donación, de 8 a 10 ovocitos por receptora. Así, la cantidad de ovocitos tampoco determinó la modalidad de transferencia. Cuando la sincronización era viable, el embrión se transfería en fresco. En caso contrario, los embriones se vitrificaban para transferencia diferida. Los embriones destinados a diagnóstico genético preimplantacional se vitrifican de forma sistemática; esos ciclos se excluyeron del estudio. En ambos grupos, la preparación del endometrio se efectuó mediante ciclo sustituido con valerato de estradiol y progesterona. En consecuencia, todas las receptoras recibieron soporte de fase lútea con progesterona.

La exposición fue el tipo de transferencia: embriones en fresco o embriones desvitrificados. El desenlace primario fue el recién nacido vivo por transferencia, definido como el nacimiento de al menos un feto vivo. Los desenlaces secundarios fueron el embarazo clínico por transferencia y la implantación por embrión. El embarazo clínico se definió como la existencia de un saco gestacional intrauterino con actividad cardíaca fetal. La implantación se calculó como el cociente entre los sacos gestacionales con actividad cardíaca y los embriones transferidos. Las covariables fueron la edad de la receptora y de la donante, el índice de masa corporal, el grosor del endometrio de la receptora, la cantidad de embriones transferidos, la calidad morfológica embrionaria, el origen de la muestra espermática, la causa de infertilidad y el factor masculino. El grosor del endometrio se midió el día de la transferencia. El factor masculino se definió conforme a los criterios de la Organización Mundial de la Salud de 2021: oligozoospermia, con concentración menor de 16 millones/mL, o astenozoospermia, con motilidad total menor del 42%. La calidad morfológica se evaluó con la clasificación de

Gardner. Se definió como blastocisto de buena calidad al que tenía grado de expansión igual o mayor a 3 y masa celular interna y trofoectodermo A o B, es decir, grado igual o superior a 3BB. La información procedió de los registros institucionales y se integró en una base de datos a nivel de transferencia.

Las variables continuas se resumieron en media y desviación estándar, y en mediana con intervalo intercuartílico. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias y porcentajes. La comparación basal se hizo con la prueba t de Student o la U de Mann-Whitney, según correspondiera. Para las variables categóricas se usó la prueba de la  $\chi^2$  o la prueba exacta de Fisher. El desenlace primario se evaluó sin ajuste mediante razón de momios e intervalo de confianza del 95%. También se evaluó ajustado por la cantidad de embriones, mediante análisis estratificado de Mantel-Haenszel y regresión logística con corrección por agrupamiento intrapaciente. El balance de covariables entre grupos se examinó en el análisis basal (**Cuadro 1**). La edad de la receptora y de la donante, el índice de masa corporal, el grosor endometrial, la causa de infertilidad, el origen de la muestra espermática, la calidad morfológica y el factor masculino no difirieron de manera relevante. Solo la cantidad de embriones transferidos mostró un desequilibrio importante. Por ello, y por ser el factor con mayor asociación con el desenlace, se seleccionó como covariable principal de ajuste. Debido a la cantidad de eventos disponibles, el modelo se limitó de forma deliberada para evitar el sobreajuste. Las demás covariables se evaluaron en el análisis de sensibilidad. Estos análisis incorporaron, sucesivamente, la calidad morfológica de los embriones, la edad de la receptora y la causa de infertilidad. Además, se practicaron análisis restringidos a transferencias de un solo embrión y a donantes del programa de 18 a 29 años. Como medidas complementarias del desenlace primario se calcularon el riesgo relativo y la diferencia de riesgos, con intervalos de

confianza del 95%. Los desenlaces secundarios y los análisis por embrión se compararon mediante regresión logística con la misma corrección por agrupamiento intrapaciente. Así, las comparaciones consideraron la no independencia de las transferencias y de los embriones de una misma paciente. El análisis de recién nacido vivo por transferencia, ajustado por la cantidad de embriones, se definió como el análisis primario confirmatorio. Los desenlaces secundarios y los análisis de sensibilidad se consideraron exploratorios. Por ello, se interpretaron con cautela y sin ajuste formal por comparaciones múltiples. Se consideró significativo un valor de  $p < 0.05$ , con contraste bilateral. El estudio se condujo y se reporta conforme a la iniciativa STROBE para estudios observacionales. El análisis estadístico se llevó a cabo en Python 3.10, utilizando *pandas* y *NumPy* para la gestión de datos, *SciPy* para las pruebas estadísticas y *statsmodels* para los modelos de regresión logística con errores estándar robustos agrupados por paciente.

## RESULTADOS

Se identificaron 277 transferencias en receptoras de donación de óvulos. De ellas, se excluyeron 37: seis no evaluables y 31 fuera de la ventana de seguimiento. La cohorte de análisis quedó conformada por 240 transferencias: 100 de embriones en fresco y 140 de embriones desvitrificados (**Figura 5**). Ninguna transferencia incluyó más de dos embriones. El predominio de la transferencia diferida refleja la práctica habitual de la unidad. El grupo en fresco incluyó, prácticamente, todas las transferencias en fresco del periodo, por lo que no constituye un subgrupo seleccionado. Las características basales fueron comparables entre los grupos (**Cuadro 1**). La edad de las receptoras fue de  $39.9 \pm 4.9$  años en fresco y de  $38.9 \pm 4.4$  años en desvitrificado. La edad de las donantes fue de  $24.0 \pm 3.6$  y  $24.6 \pm 3.9$  años, respectivamente, con un intervalo global de 18 a 41 años. El índice de masa corporal de las receptoras fue comparable

**Cuadro 1.** Características de la población por grupo

| Característica                                                                    | Fresco (n = 100) | Desvitrificado (n = 140) | p     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|-------|
| Edad de la receptora (media $\pm$ DE), años                                       | 39.9 $\pm$ 4.9   | 38.9 $\pm$ 4.4           | 0.099 |
| Edad de la receptora, mediana (RIC), años                                         | 40.9 (38.0-42.3) | 40.0 (35.0-42.0)         |       |
| Índice de masa corporal de la receptora (media $\pm$ DE), kg/m <sup>2</sup>       | 24.8 $\pm$ 2.4   | 25.2 $\pm$ 3.0           | 0.310 |
| Grosor endometrial de la receptora (media $\pm$ DE), mm                           | 8.9 $\pm$ 1.5    | 8.8 $\pm$ 1.3            | 0.775 |
| Grosor endometrial, datos disponibles, n                                          | 100              | 116                      |       |
| Edad de la donante (media $\pm$ DE), años                                         | 24.0 $\pm$ 3.6   | 24.6 $\pm$ 3.9           | 0.189 |
| Edad de la donante, mediana (RIC), años                                           | 24.0 (21.0-26.0) | 25.0 (22.0-27.0)         |       |
| Edad de la donante, intervalo, años                                               | 18-39            | 18-41                    |       |
| Embriones transferidos (1 / 2), n                                                 | 58 / 42          | 111 / 29                 | 0.001 |
| Blastocistos de buena calidad ( $\geq$ 3BB), porcentaje de embriones transferidos | 80.2             | 78.8                     | 0.794 |
| Origen de la muestra espermática, porcentaje de donante                           | 16.0             | 15.0                     | 0.976 |
| Factor masculino (OMS), %                                                         | 27               | 26                       | 0.932 |
| Causa de infertilidad: factor endócrino/ovárico, %                                | 74.5             | 62.3                     | 0.073 |

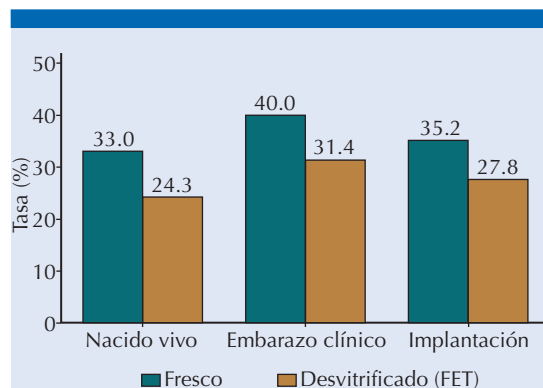
**Nota:** La calidad de los embriones se clasificó según Gardner. Los valores de p corresponden a la comparación entre grupos. El grosor endometrial estuvo disponible en 100 transferencias en fresco y 116 desvitrificadas; la causa de infertilidad, en 94 y 138, respectivamente.

entre los grupos (24.8  $\pm$  2.4 en comparación con 25.2  $\pm$  3.0 kg/m<sup>2</sup>; p = 0.310), al igual que el grosor del endometrio medido el día de la transferencia (8.9  $\pm$  1.5 en comparación con 8.8  $\pm$  1.3 mm; p = 0.775) y la distribución de la causa de infertilidad, en la que predominó el factor endocrino-ovárico (74.5% frente a 62.3 %; p = 0.073), acorde con la indicación de donación de óvulos. La proporción de blastocistos de buena calidad entre los embriones transferidos fue semejante en ambos grupos (80.2% en fresco y 78.8% en desvitrificado; p = 0.794). **(Figura 4)** Al comparar ambas estrategias de transferencia y describir sus desenlaces reproductivos no se demostró una diferencia estadísticamente significativa en la tasa de recién nacido vivo por transferencia, con una tendencia consistente a favor de la transferencia en fresco que se detalla a continuación.

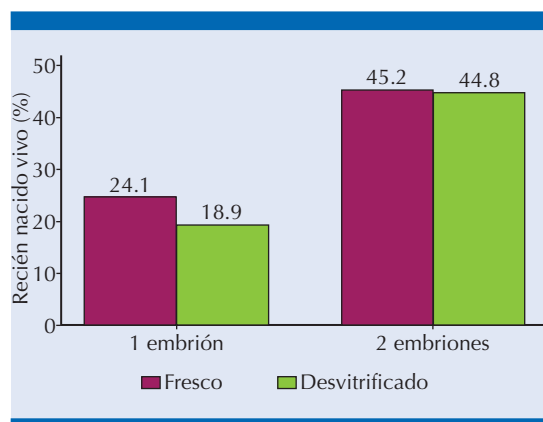
La tasa de recién nacido vivo por transferencia fue del 33.0% en el grupo en fresco y del 24.3% en el grupo desvitrificado (razón de momios sin ajustar 1.54; IC95%: 0.87-2.71; p = 0.181)

**(Figura 1).** La diferencia correspondió a un riesgo relativo de 1.36 (IC95%: 0.91-2.04) y a una diferencia de riesgos de 8.7 puntos porcentuales (IC95%: -2.9 a 20.4). Como la transferencia de dos embriones se asocia con mayor probabilidad del desenlace primario y fue más frecuente en el grupo en fresco, el análisis se ajustó por la cantidad de embriones. La tendencia se mantuvo favorable a la modalidad en fresco en ambos estratos **(Figura 2)**, con una razón de momios de Mantel-Haenszel de 1.21 (p = 0.632). La regresión logística fue concordante: la modalidad en fresco se asoció con una razón de momios ajustada de 1.21 (IC95%: 0.67-2.21; p = 0.523), mientras que la transferencia de dos embriones fue el predictor más fuerte del recién nacido vivo (razón de momios ajustada 3.00; IC95%: 1.62-5.56; p < 0.001). **Cuadro 2, Figura 3**

La dirección del efecto de carácter exploratorio se mantuvo en los análisis de sensibilidad. Al incorporar la calidad morfológica de los embriones transferidos, la razón de momios ajustada de la transferencia en fresco fue de 1.30 (IC95%:



**Figura 1.** Resultados reproductivos por tipo de transferencia (recién nacido vivo, embarazo clínico e implantación), en porcentaje, en el grupo en fresco y en el desvitrificado.



**Figura 2.** Tasa de recién nacido vivo por transferencia según el número de embriones transferidos (un embrión y dos embriones), en el grupo en fresco y en el desvitrificado.

0.69-2.46); la calidad morfológica se asoció de forma independiente con el recién nacido vivo (razón de momios 2.21; IC95%: 1.14-4.29). Al añadir, además la edad de la receptora, la razón de momios de la transferencia en fresco fue de 1.23 (IC95%: 0.65-2.35), y al ajustar por la causa de infertilidad de la receptora, de 1.12 (IC95%: 0.61-2.07). Al restringir el análisis a las donantes del programa de 18 a 29 años ( $n = 225$ ), se excluyen las donantes conocidas de mayor edad

seleccionadas por las pacientes. La razón de momios de la transferencia en fresco fue de 1.73 (IC95%: 0.96-3.10;  $p = 0.067$ ); las transferencias con donante conocida mayor de 29 años fueron pocas ( $n = 15$ ) y no permitieron una estimación estable. Este resultado, por ser uno de varios análisis exploratorios, se interpreta con cautela y no como confirmación. En ningún modelo la diferencia alcanzó significación estadística.

En cuanto a los desenlaces secundarios (**Cuadro 3**), la tasa de embarazo clínico por transferencia fue del 40.0% en embriones transferidos en fresco en comparación con 31.4% en embriones transferidos desvitrificados (razón de momios 1.45; IC95%: 0.83-2.56;  $p = 0.194$ ), y la tasa de implantación por embrión del 35.2% comparado con 27.8% (razón de momios 1.37; IC95%: 0.80-2.33;  $p = 0.250$ ). El análisis de sensibilidad restringido a las transferencias de un solo embrión mostró la misma tendencia (24.1% contra 18.9%;  $p = 0.442$ ). El embarazo múltiple, estimado por la cantidad de sacos gestacionales entre los embarazos clínicos fue más frecuente en el grupo en fresco (22.5% frente a 6.8%;  $p = 0.055$ ), en consonancia con la mayor proporción de transferencias de dos embriones en ese grupo.

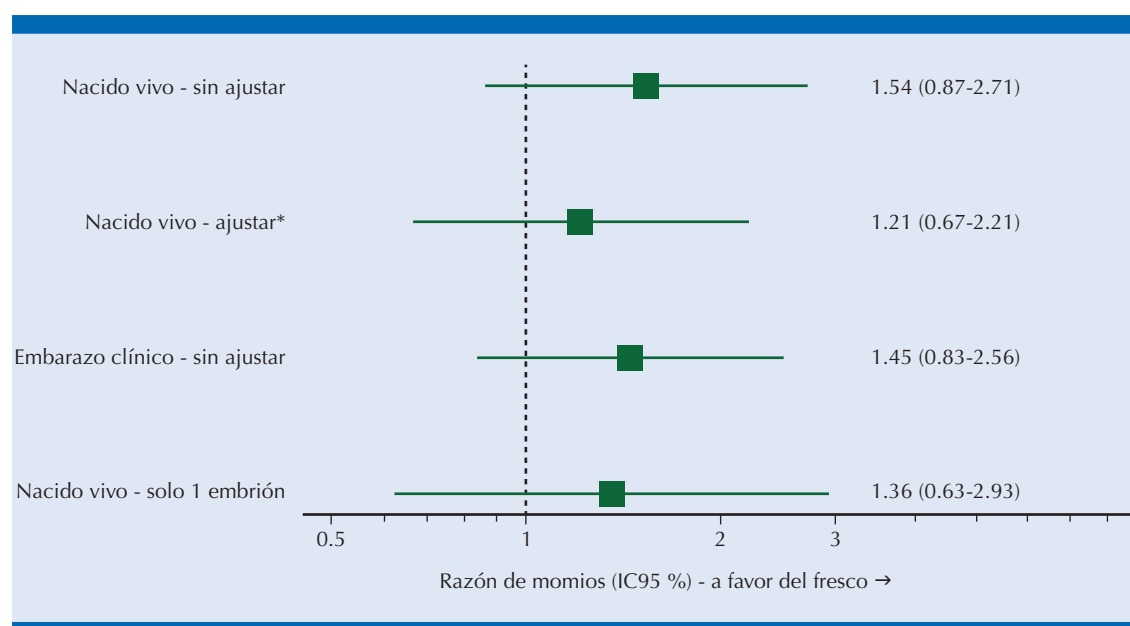
## DISCUSIÓN

En esta cohorte de receptoras de donación de óvulos, la transferencia de blastocisto en fresco se asoció con una tasa de recién nacido vivo por transferencia numéricamente superior a la observada con la transferencia desvitrificada. La tendencia fue consistente en el análisis sin ajustar, en el análisis ajustado y en los estratos definidos por la cantidad de embriones. Si bien la diferencia no alcanzó significación estadística, el hallazgo fue coherente. Además, persistió después de controlar el principal factor de confusión identificado: la cantidad de embriones transferidos. Esta variable fue la determinante más potente del desenlace primario y, por su mayor frecuencia en el grupo en fresco, explicaba

**Cuadro 2.** Recién nacido vivo por transferencia: análisis sin ajustar, ajustado por la cantidad de embriones y análisis de sensibilidad

| Análisis                          | Fresco | Desvitrificado | Razón de momios (IC95 %) | p     |
|-----------------------------------|--------|----------------|--------------------------|-------|
| Sin ajustar                       | 33.0 % | 24.3 %         | 1.54 (0.87-2.71)         | 0.181 |
| Estrato: un embrión               | 24.1 % | 18.9 %         | 1.36 (0.63-2.93)         | —     |
| Estrato: dos embriones            | 45.2 % | 44.8 %         | 1.02 (0.39-2.63)         | —     |
| Ajustado, Mantel-Haenszel         | —      | —              | 1.21                     | 0.632 |
| Ajustado, regresión logística     | —      | —              | 1.21 (0.67-2.21)         | 0.523 |
| Ajustado + morfología             | —      | —              | 1.30 (0.69-2.46)         | 0.413 |
| Ajustado + morfología y edad      | —      | —              | 1.23 (0.65-2.35)         | 0.524 |
| Ajustado + causa de infertilidad  | —      | —              | 1.12 (0.61-2.07)         | 0.716 |
| Sensibilidad: donantes 18-29 años | —      | —              | 1.73 (0.96-3.10)         | 0.067 |

**Nota:** La razón de momios compara fresco frente a desvitrificado. Los modelos ajustados incluyen la cantidad de embriones; los análisis adicionales incorporan morfología, edad de la receptora o causa de infertilidad. Las regresiones logísticas corrigieron el agrupamiento intrapaciente.



**Figura 3.** Razón de momios (con IC95%) de la transferencia de embriones en fresco frente a la de embriones desvitrificados para los distintos desenlaces; la línea vertical indica la ausencia de efecto. \*Ajustado por la cantidad de embriones transferidos.

parte de la diferencia observada en el análisis sin ajustar.

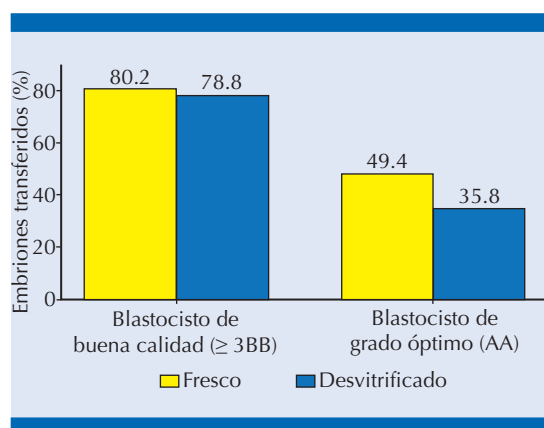
Estos resultados concuerdan con la evidencia específica en donación de óvulos, en la que la transferencia de embrión en fresco se ha aso-

ciado con mejores desenlaces de recién nacido vivo que la transferencia de embrión desvitrificado.<sup>18,19</sup> A la vez, contrastan con la equivalencia descrita en la población general. La mayor parte de la evidencia reciente en donación de óvulos se centra en la vitricación de ovocitos, cuyos

**Cuadro 3.** Desenlaces secundarios, calidad embrionaria y seguridad, por grupo

| Desenlace                                       | Fresco | Desvitrificado | Razón de momios (IC 95 %) | p     |
|-------------------------------------------------|--------|----------------|---------------------------|-------|
| Embarazo clínico por transferencia, %           | 40.0   | 31.4           | 1.45 (0.83-2.56)          | 0.194 |
| Implantación por embrión, %                     | 35.2   | 27.8           | 1.37 (0.80-2.33)          | 0.250 |
| Blastocistos de buena calidad ( $\geq 3BB$ ), % | 80.2   | 78.8           | 1.09 (0.58-2.05)          | 0.794 |
| Gestación única, % de embarazos clínicos        | 77.5   | 93.2           | —                         | 0.055 |
| Gestación múltiple, % de embarazos clínicos     | 22.5   | 6.8            | 3.97 (0.97-16.23)         | 0.055 |

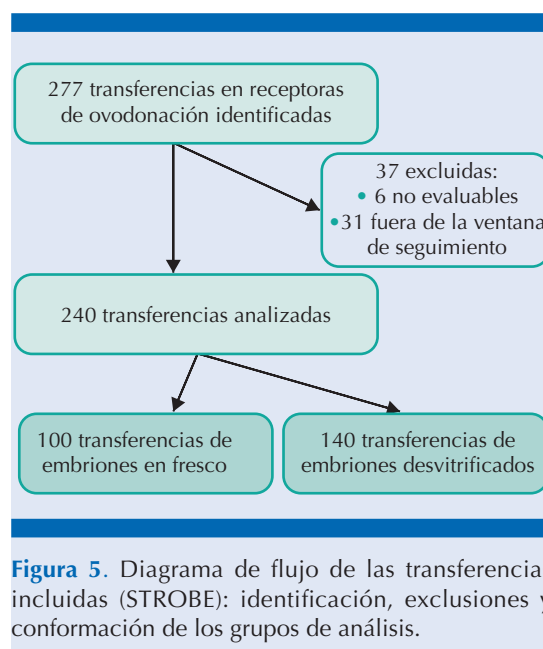
**Nota:** Implantación: sacos con actividad cardíaca/embriones transferidos. Calidad embrionaria según Gardner. Gestación única y múltiple: porcentaje de embarazos clínicos; comparten la misma prueba.



**Figura 4.** Calidad morfológica de los embriones transferidos por grupo, según la clasificación de Gardner: proporción de blastocistos de buena calidad (grado igual o superior a 3BB) y de grado óptimo (AA), en el grupo en fresco y en el desvitrificado.

resultados parecen comparables con los de ovocitos frescos.<sup>16,17</sup> Este eje es distinto del evaluado en el estudio que aquí se reporta, lo que subraya la pertinencia de aportar datos centrados en la vitrificación embrionaria.

La ausencia de una indicación protocolizada para la transferencia en fresco obliga a considerar la posibilidad de confusión por indicación, en particular por receptividad endometrial. No obstante, esta posibilidad parece limitada por varias razones. En primer lugar, la decisión de transferir en fresco o diferir se tomaba antes de iniciar la preparación endometrial y obedecía a



**Figura 5.** Diagrama de flujo de las transferencias incluidas (STROBE): identificación, exclusiones y conformación de los grupos de análisis.

factores logísticos y de programación; por tanto, no pudo depender de la respuesta endometrial individual. En segundo lugar, la preparación endometrial siguió un esquema uniforme de ciclo sustituido en ambos grupos. Así, la sincronización necesaria para la modalidad en fresco reflejó la coordinación de fechas y no un endometrio intrínsecamente más receptivo. En tercer lugar, la calidad morfológica de los embriones transferidos fue semejante entre los grupos. Por ello, la tendencia observada no parece atribuible a la transferencia de embriones morfológicamente superiores en fresco. Además, al incorporar la



calidad morfológica al modelo, el sentido de la asociación se mantuvo. Aun así, por el diseño retrospectivo no fue posible medir directamente la receptividad endometrial, que permanece como una fuente potencial de confusión residual. Por último, el análisis restringido a las donantes del programa de 18 a 29 años excluyó a las donantes conocidas de mayor edad y mantuvo, e incluso reforzó, la tendencia a favor de la transferencia en fresco. Este hallazgo argumenta en contra de una confusión relevante por la inclusión de donantes conocidas.

La cantidad de embriones transferidos fue el predictor más potente del recién nacido vivo. Sin embargo, este hallazgo tiene una contraparte de seguridad relevante: el grupo en fresco, con mayor proporción de transferencias de dos embriones, también reportó una tasa más alta de embarazo múltiple (22.5% en comparación con 6.8%). Puesto que el embarazo múltiple se asocia con mayor riesgo obstétrico y perinatal, cualquier ventaja aparente de la modalidad en fresco debe ponderarse frente al riesgo. Si el posible efecto favorable se concentra en las transferencias de dos embriones, la política de transferencia de un solo embrión sigue siendo el marco de referencia para equilibrar eficacia y seguridad. En esta serie, esa política mostró la misma tendencia, aunque sin diferencia significativa. En consecuencia, el eventual beneficio de la transferencia en fresco debería evaluarse, preferentemente, en ese contexto.

El estudio se restringió a ciclos sin diagnóstico genético preimplantacional. Esta decisión es pertinente en donación de óvulos, porque el cribado de aneuploidias ofrece un beneficio limitado cuando la edad del ovocito de donante es joven. Además, evita el sesgo inherente a diferir la transferencia por requerimiento del diagnóstico genético. Por tanto, los resultados son aplicables a la transferencia de blastocisto sin biopsia.

Entre las fortalezas del estudio destacan la homogeneidad de la población: receptoras de donación de óvulos, con calidad ovocitaria constante y joven (edad de las donantes  $24.4 \pm 3.8$  años; intervalo 18-41), y transferencia exclusiva de blastocisto en día 5. También destacan la indicación de la transferencia como unidad de análisis, la corrección por el agrupamiento de transferencias de una misma paciente, el ajuste por la cantidad de embriones transferidos y la comprobación de que la calidad morfológica embrionaria fue semejante entre los grupos.

Como toda cohorte retrospectiva unicéntrica, el estudio no permite descartar por completo la confusión residual. Además, su tamaño limita la capacidad para confirmar como estadísticamente significativa una diferencia de la magnitud observada. El índice de masa corporal, el grosor del endometrio y la causa de infertilidad de la receptora fueron comparables entre los grupos (**Cuadro 1**). La causa predominante fue el factor endocrino-ovárico, acorde con la indicación de donación de óvulos. Todas las receptoras recibieron soporte de fase lútea con progesterona como parte del ciclo sustituido; por ello, estas variables no explican las diferencias observadas. La cantidad de ovocitos obtenidos corresponde al ciclo de la donante y no al de la receptora. Además, su asignación siguió el estándar del programa, por lo que no constituye un factor de confusión a nivel de la receptora. La variable pertinente a nivel de transferencia, es decir, la cantidad y la calidad morfológica de los embriones, se analizó y fue comparable entre los grupos.

## CONCLUSIÓN

En pacientes receptoras de donación de óvulos no se demostró una diferencia estadísticamente significativa en la tasa de recién nacido vivo entre la transferencia de embriones en fresco y la transferencia de embriones desvitrificados. La tendencia favorable y consistente hacia la transferencia en fresco, en línea con la bibliografía

específica, constituye un hallazgo generador de hipótesis. En virtud de la ausencia de significación estadística, estos desenlaces no permiten formular recomendaciones clínicas, pero justifican su evaluación en estudios prospectivos, multicéntricos o de mayor tamaño.

## DECLARACIONES

**Aspectos éticos.** El estudio se llevó a cabo conforme a los principios de la Declaración de Helsinki, con datos obtenidos de los expedientes clínicos en los que se eliminó la referencia a su identidad. Por su carácter retrospectivo y observacional, no requirió consentimiento informado adicional.

## REFERENCIAS

1. Kuwayama M, Vajta G, Kato O, Leibo SP. Highly efficient vitrification method for cryopreservation of human oocytes. *Reprod Biomed Online* 2005; 11: 300-308. [https://doi.org/10.1016/S1472-6483\(10\)60837-1](https://doi.org/10.1016/S1472-6483(10)60837-1)
2. Rienzi L, Gracia C, Maggiulli R, LaBarbera AR, et al. Oocyte, embryo and blastocyst cryopreservation in ART: systematic review and meta-analysis comparing slow-freezing versus vitrification to produce evidence for the development of global guidance. *Hum Reprod Update* 2017; 23: 139-55. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmw038>
3. Sciorio R, Tramontano L, Campos G, Greco PF, et al. Vitrification of human blastocysts for couples undergoing assisted reproduction: an updated review. *Front Cell Dev Biol* 2024; 12: 1398049. <https://doi.org/10.3389/fcell.2024.1398049>
4. Jiang VS, Cherouveim P, Naert MN, Dimitriadis I, et al. Live birth outcomes following single-step blastocyst warming technique: optimizing efficiency without impacting live birth rates. *J Assist Reprod Genet* 2024; 41: 1193-1202. <https://doi.org/10.1007/s10815-024-03069-x>
5. Wyns C, De Geyter C, Calhaz-Jorge C, Kupka MS, et al. ART in Europe, 2018: results generated from European registries by ESHRE. *Hum Reprod Open* 2022; 2022: hoac022. <https://doi.org/10.1093/hropen/hoac022>
6. Zegers-Hochschild F, Crosby JA, Musri C, et al. Assisted reproductive technologies in Latin America: the Latin American Registry, 2021. *Reprod Biomed Online* 2025; 50: 104413. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2024.104413>
7. Shi Y, Sun Y, Hao C, Zhang H, et al. Transfer of fresh versus frozen embryos in ovulatory women. *N Engl J Med* 2018; 378: 126-36. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1705334>
8. Vuong LN, Dang VQ, Ho TM, Huynh BG, et al. IVF transfer of fresh or frozen embryos in women without polycystic ovaries. *N Engl J Med* 2018; 378: 137-147. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1703768>
9. Stormlund S, Sopa N, Zedeler A, et al. Freeze-all versus fresh blastocyst transfer strategy during in vitro fertilisation: multicentre randomised controlled trial. *BMJ* 2020; 370: m2519. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2519>
10. Roque M, Haahr T, Geber S, Esteves SC, et al. Fresh versus elective frozen embryo transfer in IVF/ICSI cycles: systematic review and meta-analysis of reproductive outcomes. *Hum Reprod Update* 2019; 25: 2-14. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmy033>
11. Zaat T, Zagers M, Mol F, Goddijn M, et al. Fresh versus frozen embryo transfers in assisted reproduction. *Cochrane Database Syst Rev* 2021; 2: CD011184. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011184.pub2>
12. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Prevention of moderate and severe ovarian hyperstimulation syndrome: a guideline. *Fertil Steril*. 2024; 121: 230-245. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2023.11.013>
13. Chen ZJ, Shi Y, Sun Y, Zhang B, Liang X, Cao Y, et al. Fresh versus frozen embryos for infertility in the polycystic ovary syndrome. *N Engl J Med* 2016; 375: 523-33. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1513873>
14. Schwartz KM, Boulet SL, Kawwass JF, Kissin DM. Perinatal outcomes among young donor oocyte recipients. *Hum Reprod* 2019; 34: 2533-40. <https://doi.org/10.1093/humrep/dez213>
15. Kamath MS, Subramanian V, Antonisamy B, Sunkara SK. Endometriosis and oocyte quality: an analysis of donor oocyte recipient and autologous IVF cycles. *Hum Reprod Open* 2022; 2022: hoac025. <https://doi.org/10.1093/hropen/hoac025>
16. Kloos J, Burks C, Purdue-Smithe A, DeVilbiss E, Mumford SL, Weinerman R. Similar pregnancy outcomes from fresh and frozen donor oocytes transferred to gestational carriers: a SART database analysis isolating the effects of oocyte vitrification. *J Assist Reprod Genet*. 2024; 41 (3): 643-648. <https://doi.org/10.1007/s10815-023-03016-2>
17. Kostoglou K, Michos G, Najdecki R, Tsakiridis I, et al. Comparison of cumulative live birth rates between fresh and vitrified donor oocytes. *Cureus*. 2025;17:e82589. <https://doi.org/10.7759/cureus.82589>
18. Insogna IG, Lanes A, Lee MS, Ginsburg ES, et al. Association of fresh embryo transfers compared with cryopreserved-thawed embryo transfers with live birth rate among women undergoing assisted reproduction using freshly retrieved donor oocytes. *JAMA* 2021; 325: 156-63. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.23718>
19. Roeca C, Johnson RL, Truong T, Carlson NE, et al. Birth outcomes are superior after transfer of fresh versus frozen embryos for donor oocyte recipients. *Hum Reprod* 2020; 35: 2850-59. <https://doi.org/10.1093/humrep/deaa245>