

FUNDAMENTOS MÉDICOS
DE LA REPRODUCCIÓN ASISTIDA
*Raymundo Canales de la Fuente**

Por razones que la ciencia médica no ha podido aclarar con suficiente certeza, la sociedad de hoy se enfrenta a un notable incremento –en un lapso de tiempo relativamente corto– en el número de parejas que acuden a buscar ayuda por su incapacidad para lograr reproducirse. Los números varían de un estudio a otro, pero está calculado que cerca de 15 por ciento de todas las parejas presentan algún tipo de dificultad en este sentido.

La infertilidad, definida como la incapacidad para lograr un embarazo después de un año de sostener relaciones sexuales frecuentes y sin protección anticonceptiva, es hoy un motivo de preocupación para muchas personas.

En primer lugar queremos mencionar que la infertilidad es la expresión última de una serie de enfermedades

* Presidente de la Sociedad Médica del Instituto Nacional de Perinatología (Inper); miembro de la Clínica de Alto Riesgo de Embarazo y de la Clínica de Laparoscopia del Inper; especialista en Medicina Materno-fetal y cirujano laparoscopista del Hospital Ángeles del Pedregal.



que, por su naturaleza, pueden ser muy diferentes en cada caso. Para ejemplificar este hecho nos podemos preguntar qué relación tienen los casos de una pareja que cuenta con el antecedente de haberse efectuado a la mujer una extirpación de un tumor intestinal, con cicatrices dentro del abdomen, como secuela, que impiden la función normal de las trompas, con otra cuyo antecedente consiste en que el hombre estuvo expuesto a alguna sustancia tóxica, por motivos laborales, que afectó la función que genera los espermatozoides. Creemos que la respuesta es más que evidente: no hay relación alguna.

Las conclusiones que podemos obtener del análisis de casos muy distintos, como los descritos, nos conducen a varias ideas, de entre las cuales señalaremos dos:

1. El fenómeno reproductivo es muy complejo, dado que depende de muchos detalles, tanto anatómicos (hablando del hombre y la mujer) como fisiológicos, es decir, del funcionamiento del organismo en este ámbito, y
2. La manifestación última de la infertilidad se parece más a una condición que a una enfermedad.

Como en todos los campos de la medicina moderna, hemos sido testigos de grandes progresos tanto en el estudio para conocer las causas de esta condición, como en las múltiples herramientas para intentar solucionar este problema. Sin pretender ser exhaustivos, describiremos brevemente el interesante camino para llegar al diagnóstico y mencionaremos también algunos de los tratamientos propuestos, destacando el tema que nos ocupa: la llamada reproducción asistida.

Por supuesto, y sin mencionar detalles, el médico que aborda por primera vez a una pareja cuya queja es en

relación con la reproducción tiene el deber primordial de hacer una historia clínica muy cuidadosa, en la que debe abordar desde aspectos de enfermedades antiguas, cirugías, tratamientos, etcétera, de ambos miembros de la pareja, hasta inmiscuirse en aspectos íntimos, profundamente privados de la vida sexual de cada uno, para poder tener una primera imagen de la demanda. Para ejemplificar la importancia de esta invasión a la vida privada, podemos citar que es de gran utilidad conocer si alguno de los dos ha podido concebir previamente a la unión actual. Inmediatamente después se debe continuar con una exploración física completa y exhaustiva de ambos, ejercicio que por sí mismo puede revelar la existencia de alguna enfermedad no detectada, la cual podría tener relación directa con la capacidad reproductiva, y que por ello requeriría tratamiento antes que nada.

Una vez completado este primer paso, recurrimos a los métodos llamados paraclínicos, es decir, al laboratorio y al gabinete. De éstos podemos obtener una evaluación complementaria, que nos habla de una gran variedad de aspectos: desde la función de las gónadas hasta la confirmación de alguna infección que pudiera estar afectando estas funciones. También debemos obtener imágenes del aparato reproductor femenino, por cierto el más estudiado, para orientarnos acerca de su integridad anatómica.

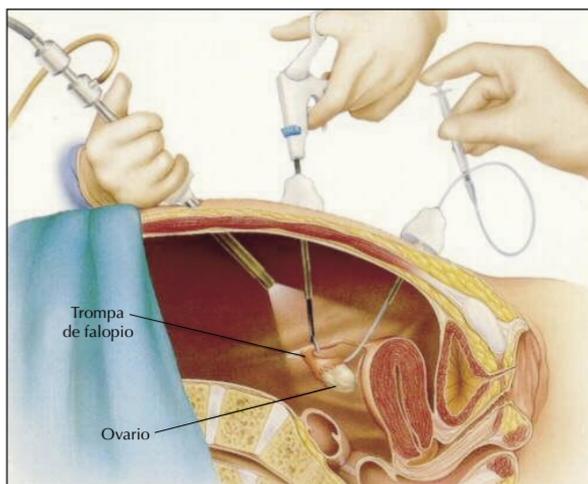
Es necesario mencionar que, dada la facilidad para efectuar un conteo directo de los gametos masculinos, éste es uno de los primeros estudios que solicitará el médico. Se ha encontrado, en general, que cerca de 40 por ciento de los casos se pueden explicar por alguna anomalía en el hombre.



Aunque no se trata en este documento –como ya mencionamos– de hacer un tratado exhaustivo del estudio de la pareja infértil, mencionaremos dos técnicas quirúrgicas, en la mujer, sin las cuales no se puede concebir hoy este protocolo de estudio: la laparoscopia y la histeroscopia. La primera de ellas consiste básicamente en la visualización directa de los genitales internos de la mujer, es decir, los que se encuentran en el interior del abdomen, para lo cual se introduce en éste un laparoscopio que mide como máximo 10 milímetros de diámetro (los hay más delgados), conectado a un equipo de video que además permite grabar las imágenes obtenidas. De esta manera se pueden captar un sinnúmero de datos útiles, además de que también brinda la posibilidad de efectuar correcciones quirúrgicas mediante instrumental diseñado ex profeso. La segunda de las técnicas mencionadas funciona básicamente igual, pero ésta tiene la finalidad de ver directamente el interior del útero, y detectar y también tratar anomalías que pudieran tener relación con la infertilidad (*figura 1*).

En este punto debemos mencionar que, a pesar de todos los estudios sistemáticos, confiables y cuidadosos que lleva a cabo el médico, en cerca de 50 por ciento de las parejas con este problema no podemos llegar a la causa específica de la infertilidad. Esto es, la mitad de estas parejas tienen lo que conocemos como infertilidad de causa desconocida, y, si bien es verdad que esta cifra ha tendido a reducirse con el progreso de los estudios en muchos campos y a medida que se conocen más detalles respecto de los mecanismos finos relacionados con la reproducción humana, a la cual afectan de manera natural y explicable, en muchos centros se ha propuesto

FIGURA 1. HISTEROSCOPIA



como uno de los posibles tratamientos las técnicas de reproducción asistida. En otras palabras, cuando ya no es posible conocer la causa, se intenta la fertilización *in vitro*, técnica con resultados aceptables, comparables a los obtenidos en parejas con otras indicaciones específicas. Aquí debemos subrayar que se trata de técnica; con ello resaltamos una diferencia que nos parece trascendente: esto no es ciencia. Esta observación es pertinente por lo que se tratará más adelante en el texto. La ciencia tiene como objetivo fundamental (por lo menos en una concepción clásica) el conocimiento y explicación de los fenómenos naturales, y entendemos comúnmente como técnica la aplicación práctica de estos conocimientos con el fin de obtener algún beneficio para el ser humano.

Una vez que se completa el estudio de la pareja, el médico debe proponer algún plan de tratamiento,



independientemente de que en este punto ya pudo haber efectuado alguna corrección. Los tratamientos son múltiples, en función de los hallazgos con los que se cuente hasta ese momento; pueden ser desde tratamientos con base en antibióticos hasta cirugía complementaria. Aquí nos introducimos en los tratamientos que nos ocuparán especialmente:

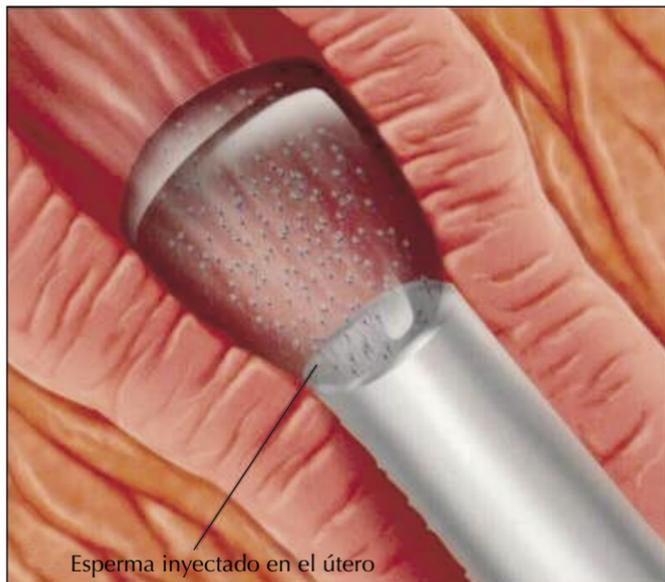
Partamos por principio del ejemplo de una pareja cuyo problema sea la cantidad de espermatozoides. Digamos que el hombre tiene una cuenta de éstos tan baja que no permite la fecundación debido a que ninguno llega vivo y móvil hasta la trompa de falopio (que es el sitio anatómico donde normalmente se lleva a cabo la fecundación). Para esta situación se han ideado varias posibles soluciones. Una de ellas consiste en aislar estas células y sumergirlas en alguna solución con más nutrientes que el semen (lo que permite a los espermatozoides tener mayor movilidad), y colocar después dicha solución, mediante una sonda, en el interior de la trompa. Esto se llama inseminación intrauterina o intratubaria. Esta técnica es una de las más usadas en todo el mundo, con resultados muy aceptables y tangibles, además de que no significa grandes gastos dado que no requiere elementos sofisticados (*figura 2*).

Pensemos ahora en una situación que se presenta con mucha frecuencia en nuestra sociedad: una mujer sola que desea un hijo. Por supuesto que ella tiene la opción de buscar una pareja para este fin, y quizá en las circunstancias ideales va a encontrar a alguien confiable desde todos los puntos de vista, pero con esta técnica tendríamos la posibilidad de ofrecerle una inseminación con todas las garantías de obtener al donador mediante

un interrogatorio adecuado, exámenes de laboratorio, etcétera.

Ahora, supongamos que ni así podemos obtener una muestra útil; entonces se abren varias posibilidades, entre las cuales la pareja puede escoger, por ejemplo, usar una muestra de semen de un banco de gametos. De entrada, en la práctica diaria esto se antoja como muy válido desde cualquier punto de vista, en caso de que la pareja esté de acuerdo; pero aquí comenzamos a pisar terrenos delicados, comienzan a aparecer preguntas que no son precisamente triviales, como: ¿quién es el padre genético del recién nacido?, ¿quién debe guardar la información al respecto? Al margen de que debemos tener mucho cuidado –como sociedad– en el manejo de los bancos de

FIGURA 2. INSEMINACIÓN INTRAUTERINA



Esperma inyectado en el útero



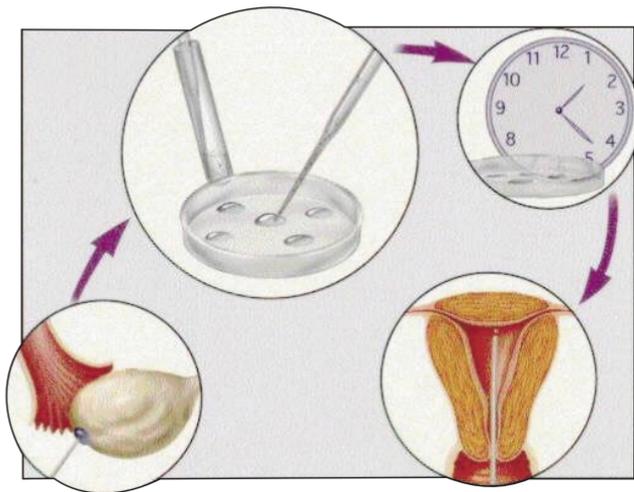
gametos, tanto para asegurarnos de la salud de los donadores, como para evitar la multiplicidad de muestras de uno solo, también debemos poner especial cuidado en el manejo de la información para asegurar la confidencialidad que a todas luces requiere el manejo y el registro de los resultados al respecto.

Los bancos de semen humano nacieron por una necesidad, pero su existencia misma nos pone en nuevas encrucijadas, como el hecho de que una mujer sola —que por cierto tiene todo el derecho a la reproducción, consagrado en la carta magna— solicite al médico ser inseminada.

Otra técnica de reproducción asistida puede utilizarse en el caso de una mujer que por algún motivo haya perdido, en un acto quirúrgico previo, las trompas de falopio: la fertilización *in vitro*. Esta técnica consiste, a grandes rasgos, en tomar un óvulo de la mujer, colocarlo en el laboratorio, vivo y en condiciones adecuadas, y exponerlo a los espermatozoides del hombre para que, una vez que se lleve a cabo la fertilización, proceder a implantarlo en el interior del útero, donde idealmente llegará al término el embarazo (*figura 3*). Debido a la historia de esta técnica, el día de hoy hemos llegado a un punto donde necesitamos la obtención de varios óvulos en un sólo ciclo (frecuentemente un número cercano a ocho óvulos), para lo cual prescribimos a esa mujer fármacos que provocan una ovulación múltiple, y, desde las primeras experiencias en este campo, se exponen varios óvulos a la acción de los gametos masculinos, de lo cual resultan, entonces, varios preembriones (término utilizado el día de hoy para designar al embrión en sus primeras fases de desarrollo, donde por cierto no tiene todavía ningún tejido humano identificable), de entre los

cuales escogemos los tres que aparenten mejores condiciones para implantarlos en el interior del útero (*figuras 4, 5 y 6*). A este cabalístico tres no se llegó por casualidad, sino que se ensayó primero con un mayor número, que dio como resultado embarazos de los llamados de “alto orden fetal”, es decir, con más de dos fetos, situación que plantea riesgos que pueden redundar en la no sobrevivencia de ninguno de ellos; y, por otro lado, con un número menor a tres, situación en la que frecuentemente no se puede obtener un embarazo. Observando

FIGURA 3. FERTILIZACIÓN *IN VITRO* (FIV)



que con tres sí se obtiene, frecuentemente, un embarazo único, se llegó a esta cifra. En caso de existir más preembriones, se procede a congelarlos, ya que está demostrada su capacidad posterior para lograr otra gestación.

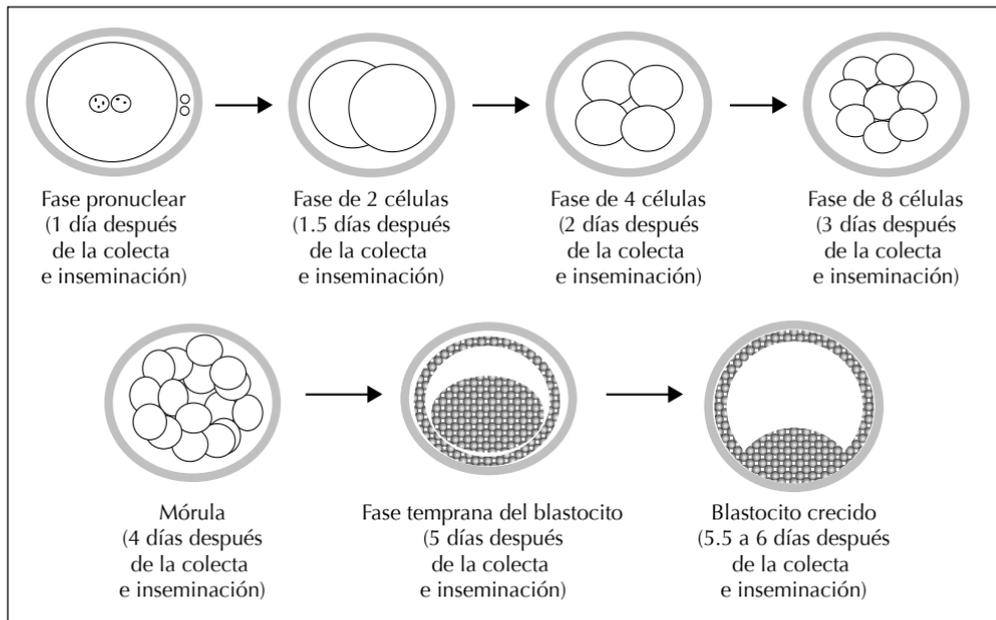


FIGURA 4. DESARROLLO DEL EMBRIÓN ANTES DE SU TRASLADO A TRAVÉS DEL CUELLO DEL ÚTERO (FIV-TE)

Debemos mencionar también que el porcentaje de éxitos medidos en términos de embarazos confirmados obtenidos con esta técnica el día de hoy oscila entre 25 y 30 por ciento en los mejores centros de reproducción del mundo. En este punto aparecen dilemas derivados de la conducta de las parejas: ¿qué hacer (el médico y la pareja) si la pareja se divorcia?, ¿qué hacer en caso de que ya no quieran más hijos? Muchas sociedades han optado por descansar estas responsabilidades principalmente en la pareja; es decir, antes de efectuar el procedimiento se les brinda una explicación suficiente para

que en caso de quedar preembriones remanentes decidan su destino, ante lo cual hay diversas posturas de las parejas, por supuesto en muchas ocasiones deri-



FIGURAS 5 Y 6



vadas de su religión o sus convicciones. Los caminos que la sociedad puede ofrecer el día de hoy a las parejas en estas circunstancias son varios, a saber:

- Donar sus embriones a otra pareja que los quiera adoptar (adopción preimplantatoria)
- Sólo descongelarlos, con lo que pierden su viabilidad, y
- Donarlos a la investigación

Con respecto a este último punto, debemos mencionar los logros recientes de la ciencia en el tema de la clonación terapéutica; es decir, la clonación que tiene por objeto encontrar la manera de diferenciar una de las llamadas células primordiales en un tejido u órgano específico. Aquí necesitamos detenernos en una explicación. La clonación se fundamenta en la sustitución del núcleo de un óvulo



donado por una mujer, el cual tiene un juego simple de cromosomas, por un núcleo de una persona ajena a ese óvulo, con el juego doble de cromosomas. Al entrar en contacto este óvulo con ese juego completo de cromosomas de otra persona, automáticamente comienza a dividirse, dado que su función es ésa precisamente: al detectar que se completan sus cromosomas, dividirse para dar origen al embrión que se convertirá posteriormente en otra persona; pero, como el juego completo de cromosomas proviene en este caso de otra persona ya formada, entonces el desarrollo embrionario dará origen a una persona idéntica a la donadora del núcleo.

El preembrión, un cúmulo de células que nadie en el mundo ha podido demostrar que sea una persona (ni tampoco que no lo sea), pasa por una fase en la que está constituido por las llamadas células totipotenciales, células que tienen la capacidad de diferenciarse para generar cualquier tejido del organismo humano. Imaginemos que tomamos una de estas células totipotenciales para que los genetistas, mediante tecnologías que el día de hoy están perfeccionando, nos puedan entregar un órgano o un tejido. Imagine el lector las inmensas posibilidades de tratamientos, sustituciones de tejidos u órganos, que se podrán lograr mediante estas técnicas; es muy claro, son infinitas. Ésta es la llamada clonación terapéutica, que evidentemente no tiene como finalidad la clonación humana, entendida esta última como “copiar” a una persona, lo cual, dicho sea de paso, tendría múltiples riesgos a los que la humanidad probablemente no deba someterse.

Entonces, recapitulando: hay dos tipos distintos de clonación, ciertamente relacionados pero que varían profundamente en sus fines, una que se podría emplear para

copiar personas y la otra enfocada hacia obtener claros beneficios médicos y terapéuticos, que abre un universo nuevo de posibilidades tanto para mejorar la calidad de vida de mucha gente como para brindar tratamientos que podrían curar enfermedades hoy incurables.

Debemos mencionar también que en el individuo ya nacido e incluso en el adulto existen algunas (muy pocas por cierto, y difíciles de aislar) células totipotenciales, y por tanto su uso en la investigación genética con estos fines no tiene razón para estar limitada. Por ello se justifica diferenciar la clonación que contempla el trasplante de núcleo (que, como dijimos, no es razonable) y la terapéutica, que promete grandes avances en el corto plazo en el tratamiento de enfermedades hoy mortales.

Finalmente ejemplifiquemos de nuevo una situación concreta, para apreciar nuestro punto de vista. Imaginemos a una pareja en la cual a la mujer, debido a una enfermedad, se le extirpó el útero. Al hacer el estudio pertinente de esta pareja, podemos apreciar que todos los demás factores son normales, por lo tanto podrían tener un hijo, en caso de que contáramos con una mujer que estuviera dispuesta a permitir que en su matriz creciera un embrión y después un feto, hasta el nacimiento de éste, producto de la concepción de los gametos de la pareja en cuestión, e imaginemos por un momento que esta segunda mujer es la hermana de la paciente, que por supuesto está dispuesta a correr el sacrificio y el riesgo que la maternidad implican, para finalmente entregarles a este hijo. En caso de estar plenamente de acuerdo todos, y con los consentimientos de los involucrados, francamente nos parece válido ofrecer a esta pareja una solución como la descrita, dado que la tecnología reproductiva



tiene la capacidad de hacerlo. Esta segunda mujer es la madre subrogada, tema frente al cual persisten todavía muchas discusiones. Debemos mencionar que lo que termina ocurriendo en los países que toman una postura prohibicionista es que las parejas contratan, fuera de su país, a esta madre subrogada, salvando así los obstáculos legales que existen. Es importante mencionar que, en general, con el resto de las técnicas reproductivas ocurre lo mismo; entonces, cuál es el sentido de una postura prohibicionista. No previene nada; por ello nos parece razonable una postura abierta en la que el Estado pueda tener supervisión y control sobre los centros de reproducción asistida.

Después de todo este panorama, es importante hacer mención de que la técnica más simple aquí descrita, clasificada como *de baja complejidad* en la bibliografía médica, es la inseminación intrauterina o intratubaria, la cual, como dijimos, no representa en general altos costos, dado que requiere un laboratorio con un equipo convencional; y, en general, la capacitación del personal de laboratorio no es muy sofisticada. Esta situación contrasta con las llamadas técnicas de alta complejidad, de las cuales mencionamos aquí la fertilización *in vitro*, que por sus características sí representa costos muy elevados. Por sólo mencionar un ejemplo, una pareja puede gastar, en alguno de los centros médicos estadounidenses, una cifra cercana a los diez mil dólares estadounidenses por un intento. La experiencia europea, el día de hoy, está matizada por este tipo de factores, que no son nada despreciables. Para mencionar un ejemplo, Francia recientemente limitó el número de ciclos que puede ofrecer por año a sus usuarias, dado que si no le pone límites, en esta

técnica se podría gastar una buena parte del presupuesto francés destinado a la salud. Por supuesto, el Estado francés contempla brindar estos servicios a todos los ciudadanos, haciéndose cargo de su financiamiento; pero, si en estos países, que por cierto tienen ya solucionadas desde hace muchos años todas sus necesidades de salud primarias, se están marcando límites presupuestarios en este sentido y de ninguna manera con ánimo discriminatorio, sino sólo por establecer prioridades de atención a la salud, nos preguntamos qué tenemos que hacer entonces en un país como México que, con la llamada transición epidemiológica, el día de hoy no nos hemos podido librar de la mortalidad causada por enfermedades prevenibles como la tuberculosis o francamente curables como la neumonía. Pensamos que, si bien es cierto que el acceso a la salud es un derecho universal consagrado en la carta magna, no podemos pensar en gastar el presupuesto destinado a este rubro en la solución de una condición de una pareja dada, que no es propiamente una enfermedad con capacidad de causar la muerte.

Así las cosas, nos parece razonable limitar el día de hoy a que el Estado gaste sólo en las técnicas de baja complejidad, mientras logramos cubrir nuestras necesidades más urgentes y dejar en manos de la medicina privada (por supuesto con controles estrictos) la tecnología reproductiva. Uno de los argumentos que se esgrimen con frecuencia para justificar el efectuar técnicas de reproducción en el ámbito estatal es que se trata de desarrollo científico. Francamente, después de la presente descripción nos parece ocioso explicar que con la práctica de estas técnicas no hay descripción de la realidad ni mucha generación de nuevos conocimientos, sino el uso específico



de una serie de herramientas clínicas y de laboratorio con una finalidad muy clara: la reproducción humana en parejas con dificultades para lograrla por sí mismas, sin importar el costo.

Por otro lado, tenemos la necesidad de contar con reglas claras respecto a los centros de reproducción asistida. Pensamos que es de sentido común que los posibles usuarios de estos centros puedan consultar la eficiencia, en términos de embarazos logrados y de recién nacidos vivos, de cada uno de los centros establecidos en el país, para así poder elegir alguno.