

Fluidoterapia

La fluidoterapia es la parte práctica del equilibrio hidroelectrolítico: qué suero se cuelga, cuánto, a qué ritmo y por qué vía. En el EIR cae como dato suelto de composición (los 154 mEq/l de sodio del fisiológico), de clasificación (isotónico, hipotónico, hipertónico), de indicación (para qué sirve un coloide) y de seguridad (el ritmo del potasio y el volumen máximo por vía subcutánea). Casi todo lo que hace falta está en las fichas técnicas de la AEMPS y en las guías NICE de fluidoterapia.

Apuntes para el EIR · versión 2026-09-28 · **sin revisión enfermera**. Todas las preguntas son reales, de exámenes EIR, con su año y su número; ninguna está escrita por IA. Las respuestas están en el solucionario, al final.

Cómo cae en el EIR



3 preguntas de este tema en 22 exámenes (2004-2026, ordinarias, clasificación segura).

Ningún concepto de este tema se ha repetido en dos exámenes distintos.

Índice

Resumen para repasar	3
Puntos clave	5
1. Osmolaridad y tonicidad: isotónico, hipotónico e hipertónico	6
2. Cristaloides isotónicos: suero fisiológico y soluciones balanceadas	9
3. Soluciones hipotónicas y glucosadas: aportar agua libre	11
4. Soluciones hipertónicas	13
5. Coloides: expansión rápida del volumen intravascular	14
6. Cómo se prescribe: las 5 R, reanimación y mantenimiento	17
7. Potasio en la fluidoterapia	19
8. Hipodermocclisis: la vía subcutánea para hidratar	21
Todas las preguntas del tema (4)	23
Preguntas que también podrían ser de este tema (2)	24
Solucionario	25
Fuentes	26

Resumen para repasar

1. Osmolaridad y tonicidad: isotónico, hipotónico e hipertónico

- Osmolalidad normal de los líquidos corporales: **275-290 mOsm/kg**; la **tonicidad** es la osmolalidad efectiva y el agua va hacia el lado de **mayor tonicidad** ^{F21}.
- **Isotónica**: mismos solutos que la sangre, sin movimiento neto; **hipotónica**: menos solutos, la célula se hincha; **hipertónica**: más solutos, la célula se arruga ^{F24}.
- Fisiológico **308**, Ringer lactato **276**, glucosado 5 % **277**, salino 0,45 % **154**, glucosado 10 % **555**, salino 2 % **684 mOsm/L** ^{F1,F6,F3,F2,F4,F9}.
- El glucosado al 5 % es isotónico en el frasco según su ficha, pero en el organismo puede hacerse **extremadamente hipotónico** ^{F3}; NICE lo clasifica como **isosmolar pero hipotónico** y la glucosa al 10 %, como **hiperosmolar pero hipotónica** ^{F20}.

2. Cristaloides isotónicos: suero fisiológico y soluciones balanceadas

- Suero fisiológico: **0,9 g de NaCl/100 ml**, **154 mmol/L (154 mEq/L)** de Na y de Cl, **308 mOsm/L** ^{F1,F12}; el 0,45 % lleva la mitad, **77** ^{F2}.
- Se reparte por el **líquido extracelular** y no hace pasar agua a la célula; para reponer sangre hacen falta **3-4 veces** el volumen perdido ^{F1,F6}.
- Uso prolongado: **acidosis metabólica** e **hipercloremia**; solo terapias cortas; NICE vigila el **cloro a diario** si el suero lleva > 120 mmol/L ^{F1,F19}.
- **Ringer lactato**: Na 130, K 5,4, Ca, Cl 112 y lactato 27 (que el hígado convierte en **bicarbonato**); no se mezcla con **sangre citratada** ^{F6}.

3. Soluciones hipotónicas y glucosadas: aportar agua libre

- **Salino 0,45 %**: 77 mmol/L, **154 mOsm/L**, indicado en la **deshidratación hipertónica** ^{F2}.
- El déficit de **agua libre** con volemia conservada se trata con **hipotónicos** (glucosado 5 %, salino 0,45 %); los hipotónicos **no sirven para reanimar** ^{F22}.
- **Glucosado 5 %**: 277 mOsm/L, **200 kcal/L**; aporta agua sin otro componente osmótico; contraindicado en las **primeras 24 h del TCE** ^{F3}.
- Hipotónicos (e incluso isotónicos) pueden causar **hiponatremia hospitalaria** y encefalopatía, sobre todo con **liberación no osmótica de vasopresina** ^{F1,F3}.

4. Soluciones hipertónicas

- **Salino 2 %** (342 mEq/L, 684 mOsm/L) para la **hiponatremia sintomática** e intoxicación acuosa; **salino 20 %** (6.800 mOsm/L) es un **concentrado** que solo se usa **diluido** ^{F9,F10}.
- Corrección: **1-2 mEq/L/h** con síntomas graves, **no más de 12 mEq/L en 24 h** (8-12 al día en la crónica); corregir demasiado rápido da **desmielinización osmótica** ^{F9,F10,F1}.
- Glucosado 5 % + fisiológico 0,9 %: **586 mOsm/L**; las hiperosmolares irritan la vena: la ficha de Viaflo recomienda **vena central**, y la del salino al 20 % admite la periférica por debajo de **800 mOsm/L** ^{F12,F11,F10}.

5. Coloides: expansión rápida del volumen intravascular

- Los coloides retienen agua en el vaso por **presión oncótica**; se indican para **restablecer el volumen circulatorio** cuando hay **déficit de volumen** ^{F2,F13}.
- Efecto de volumen: gelatina **80-100 %** del volumen perfundido durante 4-5 h; hidroxietilalmidón $\approx$ **100 %** durante 4-6 h ^{F15,F16}.
- Albúmina **20 %** hiperoncótica; **5 %** ligeramente hipooncótica ^{F13,F14}.
- Hoy **no ofrecen una ventaja importante** sobre los cristaloides, y en el shock y la hipovolemia se dan **cristaloides isotónicos**; el hidroxietilalmidón está **suspendido en España desde el 15-12-2022** ^{F22,F18}.

6. Cómo se prescribe: las 5 R, reanimación y mantenimiento

- Las **5 R** de NICE: **R**eanimación, **R**utina de mantenimiento, **R**eposición, **R**edistribución y **R**eevaluación ^{F19}.
- Reanimación del adulto: cristaloides con **Na 130-154**, bolo de **500 ml** en **< 15 min**; en el niño, **10 ml/kg** en **< 10 min** ^{F19,F20}.
- Mantenimiento del adulto: **25-30 ml/kg/día** de agua, $\approx$ **1 mmol/kg/día** de **Na, K y Cl** y **50-100 g/día** de **glucosa** ^{F19}.
- Niño: **Holliday-Segar 100/50/20 ml/kg/día**, con cristaloides **isotónicos** (Na 131-154) ^{F20}.
- Incidentes críticos: edema pulmonar, **Na < 130** o ≥ 155 , **K > 5,5** o < 3 ^{F19}.

7. Potasio en la fluidoterapia

- El cloruro potásico **nunca en bolo ni sin diluir**: puede ser **instantáneamente fatal** ^{F27}; NICE: **no añadirlo a las bolsas** de suero ^{F19}.
- **10 mEq/h**: ritmo seguro y de **mantenimiento** ^{F25,F23,F26}; **20 mEq/h**: máximo periférico según Kabi (**10** según Braun prediluido) y déficit grave ^{F26,F30,F25}; **40 mEq/h**: excepcional, con **ECG continuo** ^{F25,F23}.
- Sin **glucosa** al empezar la reposición: puede **bajar más** el potasio ^{F25,F26}.

8. Hipodermocclisis: la vía subcutánea para hidratar

- Para la deshidratación **leve o moderada**; la grave va por **vía intravenosa** ^{F28}.
- Volumen: $\leq$ **1.500 ml por punto**, máximo **3.000 ml en dos puntos** (glucosado 5 %: 2.000 ml) ^{F28,F29}.
- Ritmo: **40-60 ml/h** continuo, 80 ml/h nocturno o bolos de **500 ml/h** 2-3 veces al día; **no vale para la administración rápida** ^{F29}.

Puntos clave

- 1 Un suero de 400 mOsm tiene más solutos que la sangre (275-290 mOsm/kg): hipertónico según OpenStax y las fichas; NICE lo llamaría hiperosmolar ^{F21,F24,F20}.
- 2 Suero fisiológico al 0,9 %: 154 mmol/l (154 mEq/l) de sodio y de cloruro y 308 mOsm/l ^{F1,F12}.
- 3 El salino al 0,45 % (77 mmol/l de sodio, 154 mOsm/l) es el suero hipotónico; está indicado en la deshidratación hipertónica ^{F2}.
- 4 El glucosado al 5 % (277 mOsm/l, 200 kcal/l) es isotónico en el frasco, pero en el organismo puede hacerse extremadamente hipotónico ^{F3}.
- 5 El fisiológico en exceso produce acidosis metabólica e hipercloremia; el Ringer lactato aporta lactato que el hígado convierte en bicarbonato ^{F1,F6}.
- 6 Los coloides sirven para reponer el volumen intravascular, pero hoy no ofrecen una ventaja importante sobre los cristaloides, que son lo habitual; el hidroxietilalmidón está suspendido en España desde el 15-12-2022 ^{F15,F22,F18}.
- 7 NICE: reanimación del adulto con un bolo de 500 ml de cristaloides (sodio 130-154) en menos de 15 minutos; en el niño, 10 ml/kg en menos de 10 minutos ^{F19,F20}.
- 8 Mantenimiento: 25-30 ml/kg/día en el adulto; en el niño, Holliday-Segar (100/50/20 ml/kg/día) con cristaloides isotónicos ^{F19,F20}.
- 9 Potasio intravenoso: 10 mEq/h en el mantenimiento, nunca en bolo ni sin diluir, y sin glucosa al empezar la reposición ^{F25,F23,F27}.
- 10 Hipodermocclisis: 1.500 ml por punto y un máximo de 3.000 ml en dos puntos en 24 horas; no vale para la administración rápida ^{F28,F29}.

1. Osmolaridad y tonicidad: isotónico, hipotónico e hipertónico

La referencia es el plasma. Según el Manual MSD, la osmolalidad de los líquidos corporales en condiciones normales está entre **275 y 290 mOsm/kg** ^{F21}. La **tonicidad** es la **osmolalidad efectiva** de un líquido: la diferencia de tonicidad entre dos compartimentos crea una fuerza osmótica que mueve el agua **desde el compartimento de menor tonicidad hacia el de mayor tonicidad** ^{F21}. Por eso un suero se clasifica comparándolo con el plasma.

Tipo de suero	Solutos frente a la sangre	Qué hace con el agua	Ejemplos (OpenStax) ^{F24}
Isotónico	Los mismos solutos que la sangre	Sin movimiento neto de líquido	Salino 0,9 %, Ringer lactato
Hipotónico	Menos solutos que la sangre	El líquido entra en las células (pueden hincharse)	Salino 0,45 %
Hipertónico	Más solutos que la sangre	El líquido sale de las células (pueden arrugarse)	Salino al 3 % y al 5 %

La osmolaridad de cada suero figura en su ficha técnica. La tabla recoge la de los sueros que se usan en España, con la clasificación que les dan sus fichas y la guía NICE NG29, que separa la **osmolalidad** (comparada con el plasma) de la **tonicidad** (el efecto sobre la membrana celular) ^{F20}:

Suero	Osmolaridad (ficha técnica)	Clasificación (ficha técnica y NICE NG29)
Cloruro sódico 0,45 %	154 mOsm/l ^{F2}	Hipotónico según su ficha ^{F2} ; hipoosmolar e hipotónico según NICE ^{F20}
Ringer lactato	276 mOsm/l ^{F6}	Isotónico según su ficha ^{F6} ; NICE clasifica la solución de Hartmann como isosmolar e isotónica ^{F20}
Glucosa 5 %	277 mOsm/l ^{F3}	Isotónico según su ficha ^{F3} ; isosmolar pero hipotónico según NICE ^{F20}
Glucosalino (glucosa 3,3 % + ClNa 0,3 %)	285 mOsm/l ^{F5}	Puede hacerse hipotónico tras su administración ^{F5}
Plasmalyte 148	295 mOsm/l ^{F7}	Su ficha da la tonicidad, 295 mOsm/l, sin clasificarla ^{F7}
Cloruro sódico 0,9 % (fisiológico)	308 mOsm/l ^{F1}	Isotónico: «la misma presión osmótica que los fluidos corporales» ^{F1} ; isosmolar e isotónico según NICE ^{F20}
Isofundin	309 mOsm/l ^{F8}	Indicado en la deshidratación isotónica; su ficha no clasifica la solución ^{F8}

Suero	Osmolaridad (ficha técnica)	Clasificación (ficha técnica y NICE NG29)
Glucosa 10 %	555 mOsm/l ^{F4}	Hipertónico según las fichas ^{F26} ; hiperosmolar pero hipotónico según NICE ^{F20}
Glucosa 5 % + ClNa 0,9 %	586 mOsm/l ^{F12}	«Hipertónica» según una ficha ^{F12} ; isotónica e hiperosmolar según otra y según NICE ^{F11,F20}
Cloruro sódico 2 %	684 mOsm/l ^{F9}	Hipertónico ^{F9}
Cloruro sódico 20 %	6.800 mOsm/l ^{F10}	Concentrado: solo se usa diluido ^{F10}

Osmolalidad no es lo mismo que tonicidad. La tabla de sueros de NICE NG29 los clasifica dos veces: por su **osmolalidad comparada con el plasma** (isosmolar, hiperosmolar o hipoosmolar) y por su **tonicidad respecto a la membrana celular** (isotónico o hipotónico) ^{F20}. La diferencia la marca la **glucosa**: la glucosa al 5 % es **isosmolar pero hipotónica** y la del 10 %, **hiperosmolar pero hipotónica**; el glucosado al 5 % en fisiológico es **hiperosmolar pero isotónico** ^{F20}. Encaja con lo que dicen las fichas: en el organismo la glucosa se metaboliza y deja el agua sin otro componente osmótico ^{F3}. El único suero **hipoosmolar** de la tabla de NICE es el cloruro sódico al **0,45 %** ^{F20}. Las fichas técnicas, en cambio, suelen llamar isotónico o hipertónico al suero según su osmolalidad en el frasco ^{F3,F12,F26}.



Cómo se clasifica un suero por su osmolalidad

Se compara con el plasma, **275-290 mOsm/kg** ^{F21}. Si el suero tiene **más solutos que la sangre**, OpenStax lo llama **hipertónico**: saca agua de las células ^{F24}. Un suero de **400** está muy por encima del plasma; con ese criterio, que es también el de las fichas técnicas, es **hipertónico**, como el salino al 2 % (684) ^{F9}. NICE lo llamaría **hiperosmolar**, y su tonicidad dependería del soluto (ver recuadro) ^{F20}. Por debajo, como el salino al 0,45 % (154), **hipotónico** ^{F2}. «Iónica» o «hemoderivado» no son categorías de tonicidad ^{F24}.

EIR2011-003: ¿hipertónico o hiperosmolar?

En **EIR2011-003** (solución de **400** de osmolalidad) la respuesta oficial es **hipertónica**: clasifica por la cantidad de solutos, como OpenStax (más solutos que la sangre = hipertónica) ^{F24} y como las fichas técnicas, que llaman hipertónicos al salino al 2 % (684 mOsm/l) y al glucosado 5 % en fisiológico (586 mOsm/l) ^{F9,F12}. La guía NICE NG29 separa los dos conceptos: por encima del plasma, un suero es **hiperosmolar**, y su **tonicidad** depende del soluto; así, la glucosa al 10 % es hiperosmolar pero **hipotónica**, y el glucosado 5 % en fisiológico, hiperosmolar pero **isotónico** ^{F20}. Con el criterio de NICE, de un suero de 400 solo se sabe que es **hiperosmolar**; con el de la pregunta y el de las fichas, que clasifican por la osmolalidad, es **hipertónico**. «Isotónica» e «hipotónica» no encajan con 400, muy por encima del plasma (275-290), y «iónica» o «hemoderivado» no son categorías de tonicidad ^{F21,F24}.

Osmolalidad de soluciones: hipertónica

Una solución intravenosa con una osmolalidad de 400 meq/L se considera:

1. Isotónica.
2. Hipertónica.
3. Hipotónica.
4. Iónica.
5. Hemoderivado.

Osmolaridad del frasco frente a tonicidad en el cuerpo

La glucosa **se metaboliza**: la ficha del glucosado al 5 % dice que la solución es **isotónica**, pero que en el organismo, al metabolizarse la glucosa, deja el agua **sin otro componente osmótico** y puede hacerse **«extremadamente hipotónica»** ^{F3}. Lo mismo ocurre con el glucosado al 5 % en fisiológico: una ficha lo llama **«solución hipertónica»** por sus 586 mOsm/l ^{F12} y otra, **«isotónico e hiperosmolar, debido al contenido de glucosa»** ^{F11}; las dos advierten de que puede hacerse muy hipotónico tras administrarlo ^{F12,F11}. NICE lo clasifica como **hiperosmolar e isotónico** ^{F20}.

2. Cristaloides isotónicos: suero fisiológico y soluciones balanceadas

Suero fisiológico (cloruro sódico al 0,9 %). Cada 100 ml contienen **0,9 g de cloruro sódico**; la osmolaridad calculada es de **308 mOsm/l** y el contenido teórico de **sodio y de cloruro, de 154 mmol/l** ^{F1}. En iones de una sola carga, el milimol y el miliequivalente coinciden: la ficha del glucosalino hipertónico, que lleva el mismo cloruro sódico al 0,9 %, lo escribe «**Na+: 154 mmol/l (154 meq/l)**» ^{F12}; en cambio, el calcio, con dos cargas, vale el doble en mEq (1,8 mmol/l = 3,6 mEq/l en el Ringer lactato) ^{F6}. El salino al 0,45 % lleva **la mitad: 77 mmol/l** ^{F2}.

Fisiológico = 154 + 154 = 308

154 de sodio y **154** de cloro por litro suman los **308 mOsm/l** del fisiológico ^{F1}. El 0,45 % es la mitad en todo: **77** de sodio y **154 mOsm/l** ^{F2}. Ni 38,5 ni 76 ni 308 son los mEq de sodio de un litro de fisiológico.

EIR 2020 · 180

P1 · respuesta en el solucionario

Suero fisiológico 0,9%: 154 mEq/l de Na

Al administrar una perfusión de Suero Fisiológico 0.9%, usted sabe que por cada litro de solución está proporcionando:

1. 38.5 mEq/l de Na.
2. 76 mEq/l de Na.
3. 154 mEq/l de Na.
4. 308 mEq/l de Na.

Adónde va. El sodio y el cloruro se distribuyen sobre todo por el **líquido extracelular**; como es isotónico, **no hay paso de agua al compartimento intracelular** ^{F1}. Pero diluye las proteínas del plasma: baja la **presión oncótica** y el agua pasa al **intersticio** a través de la pared capilar ^{F1}. En la deficiencia aguda del volumen plasmático, la ficha calcula que hacen falta **3-4 veces el volumen de sangre perdido** ^{F1}, lo mismo que la del Ringer lactato ^{F6}.

- **Indicaciones** del fisiológico: deshidratación con **pérdidas salinas**, **alcalosis metabólica hipoclorémica**, manejo de la **hipovolemia** y vehículo de medicamentos ^{F1}.
- **Contraindicaciones:** hiperhidratación, hipercloremia, hipernatremia y **acidosis** ^{F1}.
- Solo para **terapias de corta duración:** su administración prolongada puede llevar a **acidosis metabólica** ^{F1}; el exceso de cloruro hace perder bicarbonato, con **efecto acidificante** ^{F1}.
- NICE: si el paciente recibe sueros con **más de 120 mmol/l de cloro** (por ejemplo, el fisiológico), se mide el **cloro sérico a diario**; si aparece hipercloremia o acidemia, se revisa la pauta ^{F19}.

Soluciones balanceadas. Se parecen más al plasma: sustituyen parte del cloruro por **aniones que el cuerpo convierte en bicarbonato** (lactato, acetato, gluconato o malato) y añaden potasio, calcio o magnesio ^{F6,F7,F8}.

mmol/l	Fisiológico 0,9 % ^{F1}	Ringer lactato ^{F6}	Plasmalyte 148 ^{F7}	Isofundin ^{F8}
Sodio	154	129,9	140	145
Cloruro	154	111,7	98	127
Potasio	—	5,4	5	4
Calcio	—	1,8	—	2,5
Magnesio	—	—	1,5	1
Tampón	—	Lactato 27,2	Acetato 27 y gluconato 23	Acetato 24 y malato 5
Osmolaridad (mOsm/l)	308	276	295	309

Ringer lactato. Es una solución isotónica con una composición **muy similar a la del líquido extracelular**: un fisiológico modificado en el que parte del sodio se sustituye por calcio y potasio, y parte del cloruro por **lactato** ^{F6}. El lactato se metaboliza en el **hígado** y se transforma en **bicarbonato**; por eso tiene efecto alcalinizante y está indicado en la acidosis metabólica leve o moderada, **excepto la acidosis láctica** ^{F6}. Sus indicaciones son la reposición del líquido extracelular (deshidratación con pérdida de electrolitos, cirugía) y la **reposición a corto plazo del volumen plasmático** en el shock hipovolémico o la hipotensión ^{F6}.

- **No se mezcla con sangre** conservada con citrato en el mismo equipo: el calcio puede superar la capacidad quelante del citrato y formar **coágulos** ^{F6}.
- **Precaución** en pacientes con riesgo de **edema cerebral o hipertensión intracraneal** ^{F6}.
- Contraindicado, entre otros, en la hiperpotasemia, la hipercalcemia, la **alcalosis metabólica**, la **acidosis láctica** y la insuficiencia hepatocelular grave ^{F6}.
- Su potasio (5,4 mmol/l) **no basta** para tratar un déficit grave de potasio ^{F6}.
- Según el Manual MSD (versión de 2026), el fisiológico y el Ringer lactato expanden el volumen, pero en el **shock hemorrágico** se prefieren los **cristaloides balanceados**, porque minimizan algo la acidosis y no causan hipercloremia; en el **traumatismo craneoencefálico** se prefiere el fisiológico ^{F22}.

★ Lo que cae de los cristaloides isotónicos

Fisiológico: **154 mEq/l de Na** y de Cl, **308 mOsm/l** ^{F1,F12}. Se queda en el **extracelular**, no mete agua en la célula, y para reponer sangre hacen falta **3-4 veces** lo perdido ^{F1}. En exceso da **hipercloremia** y **acidosis metabólica** ^{F1}. Ringer lactato: el **lactato** se convierte en **bicarbonato** en el hígado y no se mezcla con sangre citratada ^{F6}.

3. Soluciones hipotónicas y glucosadas: aportar agua libre

Cloruro sódico al 0,45 %. Cada 100 ml llevan **0,45 g** de cloruro sódico: **77 mmol/l** de sodio y de cloruro y una osmolaridad de **154 mOsm/l** ^{F2}. Su ficha habla del «**carácter hipotónico de esta solución**» y lo indica en los **estados de deshidratación hipertónica** por aumento de las pérdidas sensibles o por diuresis osmótica ^{F2}. Está contraindicado en la hiperhidratación, en los estados edematosos con cardiopatía, hepatopatía o nefropatía y en la **hipopotasemia** ^{F2}.

Para qué sirven los hipotónicos. Según el Manual MSD, el paciente **deshidratado con un volumen circulatorio adecuado** suele tener un **déficit de agua libre**, y se usan **soluciones hipotónicas** (suero glucosado al 5 %, salino al 0,45 %) ^{F22}. Los líquidos hipotónicos (salino al 0,45 %, glucosado al 5 %) **no deben usarse para la reanimación** ^{F22}.

Glucosado al 5 %. Cada 100 ml contienen **5 g de glucosa**; su osmolaridad es de **277 mOsm/l** y aporta **200 kcal/l** ^{F3}. Está indicado en la **deshidratación hipertónica**, las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono, la nutrición parenteral cuando la vía oral está limitada y como vehículo de medicamentos ^{F3}. La ficha lo llama **isotónico**, pero explica que en el organismo la glucosa se metaboliza y deja el agua administrada **sin otro componente osmótico**: por eso puede hacerse **extremadamente hipotónico** tras su administración ^{F3}. Dosis máxima: **40 ml/kg/día** y **5 ml/kg/h** ^{F3}.

- Contraindicado en las **primeras 24 horas tras un traumatismo craneal** ^{F3}.
- Contraindicado en la **deshidratación hipotónica**, si no se aportan a la vez los electrolitos perdidos ^{F3}.
- **Glucosa al 10 %:** 555 mOsm/l y 400 kcal/l; es fuente de hidratos de carbono y sirve para prevenir y tratar la **hipoglucemia** ^{F4}. Las fichas llaman **hipertónicas** a las soluciones con más glucosa que la del 5 % ^{F26}; NICE clasifica la del 10 % como **hiperosmolar pero hipotónica** ^{F20}.
- **Glucosalino** (glucosa 3,3 % + cloruro sódico 0,3 %): **51,3 mmol/l** de sodio y de cloruro, 285 mOsm/l y 132 kcal/l; también puede hacerse hipotónico tras administrarlo ^{F5}.

EIR2010-045: ¿el glucosado al 5 % es hipotónico?

En **EIR2010-045** (500 ml de «suero hipotónico») la respuesta (reconstruida por un tercero) es el **cloruro sódico al 0,45 %**. Las fuentes coinciden en que el 0,45 % es hipotónico: su ficha habla de su «carácter hipotónico» y le da **154 mOsm/l** ^{F2}; OpenStax y el Manual MSD lo ponen como ejemplo de solución hipotónica ^{F24,F22}, y NICE lo clasifica como **hipoosmolar e hipotónico**: es el único suero de su tabla que ya es hipoosmolar en el frasco ^{F20}. La clave da por no hipotónicos el **glucosado al 5 %** y el **del 10 %**, y ahí las fuentes no coinciden. Sus fichas técnicas los clasifican por la osmolaridad del frasco: isotónico el del 5 % (277 mOsm/l) e hipertónico el del 10 % ^{F3,F26}. Pero NICE NG29 clasifica los dos, por su tonicidad, como **hipotónicos** (isosmolar el del 5 %, hiperosmolar el del 10 %) ^{F20}, y el Manual MSD pone el glucosado al 5 % como ejemplo de solución hipotónica ^{F22}; su propia ficha avisa de que en el organismo puede hacerse extremadamente hipotónico ^{F3}. Es decir: el 0,45 % es hipotónico para todas las fuentes; los glucosados lo son por su efecto en la célula (NICE, MSD), no por su osmolaridad en el frasco (fichas).

Suero hipotónico: cloruro sódico 0,45%

En el tratamiento de un paciente figura la administración de 500 ml de suero hipotónico por vía intravenosa. ¿Cuál de las siguientes soluciones estaría indicada?:

1. Cloruro sódico al 0.45%.
2. Cloruro sódico al 0.9%.
3. Glucosalino al 0.9%.
4. Glucosa al 5%.
5. Glucosa al 10%.

Hiponatremia hospitalaria

Las fichas técnicas de los sueros avisan: los pacientes con **liberación no osmótica de vasopresina** (estados críticos, dolor, estrés postoperatorio, infecciones, quemaduras, enfermedades del SNC), los que tienen enfermedad cardíaca, hepática o renal y los tratados con agonistas de la vasopresina pueden sufrir **hiponatremia aguda** tras perfundir soluciones **hipotónicas e incluso isotónicas** ^{F1}. Puede causar una **encefalopatía hiponatrémica** (edema cerebral) con cefalea, náuseas, convulsiones, letargo y vómitos; tienen un riesgo especial los **niños**, las **mujeres en edad fértil** y los pacientes con distensibilidad cerebral reducida (meningitis, hemorragia intracraneal, contusión cerebral) ^{F1,F3}. Por eso se vigila el **sodio sérico**, sobre todo con las soluciones fisiológicamente hipotónicas ^{F3}.

4. Soluciones hipertónicas

Cómo actúan. Las soluciones hipertónicas pasan de la sangre al **intersticio**, elevan su presión osmótica y favorecen la **salida de líquido desde el espacio intracelular**; así aumenta la oferta al riñón y se favorece la diuresis ^{F9}. OpenStax pide administrarlas **despacio y con cautela** para prevenir el **edema pulmonar**, vigilar la sobrecarga y la hipernatremia, y recuerda que pueden **irritar las venas pequeñas** ^{F24}.

Cloruro sódico al 2 %. Contiene **342 mEq/l** de sodio y de cloruro y una osmolaridad teórica de **684 mOsm/l** ^{F9}. Su ficha lo indica en los trastornos por **grandes depleciones salinas sin pérdida de agua**: síntomas de **intoxicación acuosa**, hiponatremias con síntomas de intoxicación acuosa (convulsión, vómitos, cefaleas graves) cuando no puede esperarse a la eliminación espontánea del agua, e hiperpotasemias con hiponatremia cuando están contraindicados los grandes volúmenes, como en las oligurias ^{F9}. Está contraindicado en los **edemas**, la hipertensión, la hiposistolia y la acidosis metabólica hiperclorémica ^{F9}.

- **Velocidad de corrección** con síntomas graves: se puede empezar a **1-2 mEq/l por hora** y parar la corrección rápida al cesar los síntomas que amenazan la vida o al llegar a **125-130 mEq/l** ^{F9}.
- **Tope**: no superar **12 mEq/l en las primeras 24 horas** ni **25 mEq/l en las primeras 48 horas** ^{F9}. Es un techo, no un objetivo: la ficha del salino al 20 % pide, en la **hiponatremia crónica**, que el sodio no suba más de **0,35-0,5 mmol/l/h (8-12 mmol/l al día)**, y tras un aumento inicial rápido hasta 125 mmol/l, no más de **10 mmol/l al día** ^{F10}.
- Corregir la hiponatremia demasiado deprisa puede provocar, varios días después, un **síndrome de desmielinización osmótica**: confusión, disartria, disfagia, debilidad de las extremidades, tetraplejía, delirio y, al final, coma ^{F1}.
- **Cloruro sódico al 20 %**: 200 mg/ml, **3,4 mol/l** de sodio y **6.800 mOsm/l**; es un **concentrado** que se usa por vía intravenosa **«exclusivamente tras dilución»**, indicado en la hiponatremia, la hipocloremia y la hiperhidratación hipotónica ^{F10}. En niños, solo la **hiponatremia sintomática** se trata con salino hipertónico ^{F10}.

Las mezclas con glucosa. El glucosado al 5 % en fisiológico al 0,9 % lleva **154 mmol/l** de sodio y de cloruro más la glucosa: **586 mOsm/l** y 200 kcal/l ^{F12}. La ficha de Viaflo advierte de que las soluciones **hiperosmolares** pueden causar **irritación venosa y flebitis**, y recomienda administrar cualquier solución hiperosmolar **a través de una vena central grande**, para que se diluya rápido ^{F11}. Otras fichas son menos estrictas: la de Physan, para la misma mezcla, dice que se administrará «por una vena central o periférica» ^{F12}, y la del salino al 20 % permite las venas periféricas si se diluye hasta **no superar 800 mOsm/l** ^{F10}.



Hipertónico: más solutos, el agua sale de la célula

Salino **2 %**: 684 mOsm/l, para la **hiponatremia sintomática** y la intoxicación acuosa ^{F9}. Salino **20 %**: concentrado, 6.800 mOsm/l, **solo diluido** ^{F10}. **No más de 12 mEq/l en 24 h** (8-12 al día en la hiponatremia crónica), porque corregir demasiado rápido da **desmielinización osmótica** ^{F9,F10,F1}. Se pasan **despacio** (riesgo de edema pulmonar) ^{F24}; la ficha de Viaflo recomienda **vía central** para las hiperosmolares, y la del salino al 20 % admite la periférica **por debajo de 800 mOsm/l** ^{F11,F10}.

5. Coloides: expansión rápida del volumen intravascular

Qué es un coloide. El plasma se diferencia del líquido intersticial por sus **proteínas**: como no atraviesan la pared vascular, crean una **presión oncótica** que **retiene el agua en el espacio intravascular** ^{F2}. La **albúmina** supone más de la mitad de las proteínas del plasma; sus funciones más importantes son su contribución a la presión oncótica y el transporte, y **estabiliza el volumen de sangre circulante** ^{F13}. Son coloides la **albúmina**, las **gelatinas**, los **almidones** y los **dextranos** ^{F22,F15,F16}.

Coloide	Qué es	Efecto de volumen y situación actual
Albúmina 20 % (200 g/l)	Proteína humana; hiperoncótica respecto al plasma; lleva 125 mmol/l de sodio ^{F13}	Restablecer y mantener el volumen circulatorio cuando hay déficit de volumen y un coloide es apropiado ^{F13}
Albúmina 5 % (50 g/l)	Ligeramente hipooncótica ^{F14}	Restablecer y mantener el volumen circulatorio cuando hay déficit de volumen y un coloide es apropiado ^{F14}
Gelatina succinilada 4 % (Gelaspan)	Coloide artificial en solución electrolítica isotónica equilibrada (284 mOsm/l) ^{F15}	Efecto inicial del 80-100 % del volumen perfundido durante 4-5 horas : es un sustituto del plasma, no un expansor ^{F15}
Hidroxietilalmidón 130/0,4 al 6 % (Voluven)	Almidón de maíz en fisiológico: 154 mmol/l de Na y de Cl, 308 mOsm/l ^{F16}	Aumento de volumen de $\approx$ 100 % del perfundido, en meseta de 4-6 horas ^{F16} . Suspendido en España desde el 15-12-2022 ^{F18}
Dextranos	Coloides artificiales ^{F22}	Con el hidroxietilalmidón, pueden afectar a la coagulación ^{F22}

El coloide llena el vaso más deprisa. Con un cristaloides isotónico, el agua sale libremente de los vasos ^{F22} y para reponer una hemorragia hacen falta **3-4 veces** el volumen perdido ^{F1,F6}. Un coloide, en cambio, retiene el agua en el vaso por su presión oncótica ^{F2}: la gelatina expande el **80-100 %** del volumen perfundido ^{F15} y el almidón, alrededor del **100 %** ^{F16}. Por eso sus fichas técnicas los indican para reponer volumen: la albúmina, para **restablecer y mantener el volumen circulatorio** cuando se ha demostrado un **déficit de volumen** ^{F13,F14}; la gelatina, para la **hipovolemia** relativa o absoluta y el **shock** ^{F15}; el almidón, para la **hipovolemia por hemorragia aguda** cuando los cristaloides solos no bastan ^{F16}. Entre sus indicaciones de ficha no están aportar calorías, reponer sodio, bajar la osmolaridad plasmática ni rehidratar el compartimento celular: la albúmina se dosifica por el **volumen circulante**, no por la albuminemia, y se vigilan presión arterial, frecuencia cardíaca, presión venosa central, diuresis, electrolitos y hematocrito ^{F13,F14}.

- **Gelatina**: indicada en la **hipovolemia relativa o absoluta y el shock** y en la profilaxis de la hipotensión en la anestesia raquídea o epidural o ante una pérdida importante de sangre en cirugía ^{F15}.
- Como todos los coloides, la gelatina solo se usa **si la hipovolemia no se puede tratar suficientemente con cristaloides**; en la hipovolemia grave se suele combinar con cristaloides, y con pérdidas de más del **20 % de**

La **sangre** se añaden sangre o componentes sanguíneos ^{F15}.

- Contraindicaciones de la gelatina: hipersensibilidad, **alergia a la alfa-gal o a la carne roja**, hipervolemia, hiperhidratación e insuficiencia cardiaca congestiva aguda ^{F15}.
- En el shock hipovolémico, el Manual MSD da **1 l de cristaloides** en el adulto (20 ml/kg en el niño) o, en el **shock hemorrágico**, **5-10 ml/kg de hematíes**, y reevalúa ^{F22}. Comparada con el fisiológico, la **albúmina** se ha asociado a **más mortalidad** en el traumatismo craneoencefálico ^{F22}.

★ Para qué sirve un coloide

Para la **reposición rápida del volumen intravascular**: se queda en el vaso por su **presión oncótica** y expande casi lo mismo que se perfunde (gelatina 80-100 %, almidón ≈ 100 %) ^{F15,F16}, mientras que el cristaloides necesita 3-4 veces lo perdido ^{F1}. Indicación de ficha: **restablecer el volumen circulatorio** cuando hay un déficit de volumen (albúmina) o en la hipovolemia y el shock (gelatina) ^{F13,F15}.

EIR2007-016: los coloides ya no son «habituales»

En **EIR2007-016** la respuesta (reconstruida por un tercero) es que los coloides se usan de forma habitual en pacientes que precisan **reposición rápida del volumen intravascular**. Esa sigue siendo su indicación de ficha: reponer el volumen circulatorio ^{F13,F15}. Lo que ha cambiado es lo de «habitual». Según el Manual MSD (versión de 2026), los coloides son eficaces en la hemorragia grave pero **no ofrecen una ventaja importante sobre los cristaloides**, y en el shock y la hipovolemia lo que se da habitualmente son **cristaloides isotónicos**, porque los coloides no han demostrado ser más beneficiosos ^{F22}. El **hidroxietilalmidón** puede aumentar el **daño renal**, y la albúmina se asocia a más mortalidad en el TCE ^{F22}. El almidón se restringió en 2013 por el riesgo de insuficiencia renal y de mortalidad, y la Unión Europea suspendió su autorización en 2022 ^{F17,F18}. La gelatina solo se usa si los cristaloides no bastan ^{F15}, y NICE prohíbe el **tetrastarch** en la reanimación del niño ^{F20}. Resumen: la indicación del coloide sigue siendo **reponer el volumen circulatorio**; lo que ya no es habitual es usarlo para eso, porque hoy se usan **cristaloides isotónicos** ^{F22}.

EIR 2007 · 16

P4 · respuesta en el solucionario

Coloides: reposición rápida del volumen intravascular

La administración intravenosa de soluciones coloides es habitual en pacientes que precisan:

1. Reducir la osmolaridad plasmática.
2. Aporte de calorías en forma de glucosa.
3. Reponer las pérdidas de sodio.
4. Reposición rápida del volumen intravascular.
5. Reposición de volumen y rehidratación.

La historia del hidroxietilalmidón. La AEMPS lo describe como un expansor plasmático coloidal autorizado para la **hipovolemia por hemorragia aguda** cuando los cristaloides solos no bastan ^{F17}. En **2013** se restringió su uso por el aumento del riesgo de **insuficiencia renal y de mortalidad**; en **2018** se limitó a centros con un

programa de acceso controlado y se reforzó la advertencia de no usarlo en pacientes **críticos, sépticos o con daño renal** ^{F17}. Un estudio posterior mostró que se seguía usando donde estaba contraindicado, y en febrero de 2022 el comité europeo de farmacovigilancia (PRAC) recomendó **suspenderlo** en toda la UE ^{F17}. La suspensión se hizo efectiva en España el **15 de diciembre de 2022**: desde entonces no se pueden usar Isohes, Volulyte ni Voluven ^{F18}. Su última ficha lo contraindicaba, entre otros, en la **sepsis**, los **quemados**, la **insuficiencia renal**, la hemorragia intracraneal y los **pacientes críticos**, y limitaba su uso a las primeras **24 horas** y a **30 ml/kg/día** ^{F16}.

6. Cómo se prescribe: las 5 R, reanimación y mantenimiento

Principios (NICE CG174). Los sueros intravenosos se dan **solo a los pacientes cuyas necesidades no pueden cubrirse por vía oral o enteral**, y se retiran lo antes posible ^{F19}. Al prescribirlos hay que recordar las **5 R: Reanimación, Rutina de mantenimiento, Reposición, Redistribución y Reevaluación** ^{F19}. La prescripción recoge el **tipo de suero, el ritmo y el volumen**, y cada paciente tiene un **plan de fluidoterapia** para las 24 horas siguientes con su plan de valoración y vigilancia ^{F19}. Se cuentan también los líquidos y electrolitos que entran por otras vías: oral, enteral, fármacos, nutrición parenteral, sangre y hemoderivados ^{F19}.

- **Signos de que puede necesitar reanimación urgente con líquidos (NICE)** ^{F19}:
- Presión arterial sistólica **< 100 mmHg** ^{F19}.
- Frecuencia cardiaca **> 90 lpm** ^{F19}.
- Relleno capilar **> 2 segundos** o partes acras **frías** ^{F19}.
- Frecuencia respiratoria **> 20 rpm** ^{F19}.
- Puntuación **NEWS ≥ 5** ^{F19}.
- La **elevación pasiva de las piernas** sugiere respuesta a volumen: si a los 30-90 segundos mejora la hemodinámica, puede necesitar volumen; si empeora, sobre todo con disnea, puede tener **sobrecarga** ^{F19}.

Situación	Adulto (NICE CG174) ^{F19}	Niño (NICE NG29) ^{F20}
Reanimación	Cristaloide con sodio 130-154 mmol/l, bolo de 500 ml en menos de 15 minutos ; reevaluar con el ABCDE	Cristaloide sin glucosa con sodio 131-154 mmol/l, bolo de 10 ml/kg en menos de 10 minutos (neonato a término: 10-20 ml/kg); pedir ayuda experta si se necesitan 40-60 ml/kg o más
Mantenimiento: agua	25-30 ml/kg/día ; 20-25 ml/kg/día en ancianos o frágiles, insuficiencia renal o cardiaca y malnutridos	Holliday-Segar: 100 ml/kg/día los primeros 10 kg, 50 ml/kg/día los 10 siguientes y 20 ml/kg/día por encima de 20 kg
Mantenimiento: electrolitos y glucosa	≈ 1 mmol/kg/día de potasio, sodio y cloruro y 50-100 g/día de glucosa (para limitar la cetosis de ayuno, no para nutrir)	Cristaloides isotónicos con sodio 131-154 mmol/l
Topes	Obesos: peso ideal; rara vez más de 3 l/día	En 24 h, los varones rara vez necesitan más de 2.500 ml y las mujeres más de 2.000 ml

Un ejemplo de mantenimiento. NICE propone, como una de varias pautas posibles, **25-30 ml/kg/día de cloruro sódico al 0,18 % en glucosa al 4 % con 27 mmol/l de potasio** el primer día; con esa pauta, **prescribir más de 2,5 litros al día aumenta el riesgo de hiponatremia**. Son prescripciones iniciales, y las siguientes se guían por la vigilancia ^{F19}. Las fichas técnicas de los sueros dan cifras parecidas: en el adulto, **25-35 ml/kg/día**, con un máximo de **40 ml/kg/día sin superar 3.000 ml**, y en el niño la misma regla de 100, 50

y 20 ml/kg ^{F1}. Cálculo propio con Holliday-Segar para un niño de **25 kg**: 1.000 ml (primeros 10 kg) + 500 ml (10 kg siguientes) + 100 ml (5 kg por encima de 20) = **1.600 ml/día** ^{F20}.

«100-50-20» y «25-30»

Niño: **100** ml/kg los primeros 10 kg, **50** los 10 siguientes, **20** por cada kilo por encima de 20 ^{F20}.

Adulto: **25-30 ml/kg/día** de agua y **1 mmol/kg/día** de sodio, potasio y cloruro ^{F19}. Bolo de

reanimación: **500 ml en < 15 min** en el adulto, **10 ml/kg en < 10 min** en el niño ^{F19,F20}.

Vigilancia. En el adulto que sigue con sueros, NICE pide al menos a diario la valoración clínica del estado de hidratación, **urea, creatinina y electrolitos** y la **hoja de balance**, y **pesarlo dos veces por semana** ^{F19}. En el niño se registra el **peso diario** (el de hoy, el de ayer y la diferencia), las entradas y salidas cada hora con subtotales cada **12 horas** y totales cada **24 horas**, y se miden electrolitos y **glucemia** al empezar y al menos cada 24 horas ^{F20}. NICE considera **incidentes críticos** que deben notificarse estas consecuencias de una fluidoterapia mal llevada ^{F19}:

Consecuencia	Cómo se reconoce	Cuándo
Hipovolemia	Deshidratación en la exploración, diuresis escasa u orina concentrada, urea o creatinina que suben más del 50 % ^{F19}	Antes y durante la fluidoterapia ^{F19}
Edema pulmonar	Disnea durante la infusión, sin otra causa ^{F19}	Durante la fluidoterapia o hasta 6 horas después ^{F19}
Hiponatremia	Sodio < 130 mmol/l sin otra causa ^{F19}	Durante o hasta 24 horas después ^{F19}
Hipernatremia	Sodio ≥ 155 mmol/l con sodio inicial normal o bajo y pauta con fisiológico ^{F19}	Durante o hasta 24 horas después ^{F19}
Edema periférico	Edema con fóvea en extremidades o región lumbosacra, sin otra causa ^{F19}	Durante o hasta 24 horas después ^{F19}
Hiperpotasemia	Potasio > 5,5 mmol/l sin otra causa ^{F19}	Durante o hasta 24 horas después ^{F19}
Hipopotasemia	Potasio < 3,0 mmol/l por sueros sin potasio suficiente ^{F19}	Durante o hasta 24 horas después ^{F19}

7. Potasio en la fluidoterapia

Nunca en bolo, siempre diluido. Los concentrados de potasio deben **diluirse** con una solución compatible antes de administrarse, y la ficha de Braun solo contempla la **vía intravenosa mediante perfusión** tras la dilución, con **bombas de perfusión** en el tratamiento corrector ^{F25}. La de Serracliclinics lo dice sin rodeos: las soluciones concentradas de potasio son exclusivamente para mezclas intravenosas, **no se emplean sin diluir** y el producto **«puede ser instantáneamente fatal si se inyecta directamente»** ^{F27}. La concentración en el suero normalmente **no supera los 40 mmol/l** ^{F25,F23}. Hay excepciones: la ficha de Braun admite hasta **80 mmol/l** en el adulto con potasio sérico inferior a 2 mmol/l ^{F25}, y la de Kabi, hasta **100 mEq/l por vía central**, con estrecha vigilancia del ECG por encima de 60 mEq/l ^{F26}. NICE añade que el potasio **no debe añadirse a las bolsas de suero**, porque es peligroso ^{F19}.

Sin glucosa al empezar. El tratamiento **inicial** de reposición de potasio **no debe incluir perfusiones de glucosa**, porque la glucosa puede bajar aún más el potasio plasmático ^{F25}. La ficha de Kabi lo desaconseja en la hipopotasemia grave (< 2,5 mEq/l) o en el paciente **digitalizado**: la glucosa estimula la insulina, que mete el potasio en la célula y puede empeorar la hipopotasemia ^{F26}. El Manual MSD también evita diluirlo en soluciones de glucosa ^{F23}. Antes de dar potasio hay que asegurar un **flujo urinario adecuado**; si el paciente está deshidratado, primero se pone un suero sin potasio ^{F26}.

Situación	Velocidad máxima	Fuente
Mantenimiento y déficit moderado	Hasta 10 mmol (mEq)/h	Ficha de Braun 1 mEq/ml ^{F25} ; «las velocidades de infusión habituales no deben superar los 10 mEq/h» (MSD) ^{F23}
Norma general	10 mEq/h se considera segura; por vía periférica, nunca más de 20 mEq/h	Ficha de Kabi ^{F26}
Vía periférica con potasio prediluido en fisiológico	10 mmol/h; para velocidades mayores, vía central	Ficha de Braun prediluido 0,04 mEq/ml ^{F30}
Vía periférica con K+ ≥ 2,5 mEq/l	≤ 10 mEq/h (≤ 20 por vía central)	Ficha de Kabi ^{F26}
Déficit grave (K+ < 2,5)	Hasta 20 mmol/h	Fichas de Braun y de Kabi ^{F25,F26}
K+ < 2 mmol/l con ECG continuo	Hasta 40 mmol/h	Ficha de Braun ^{F25} ; Kabi: por vía central, excepcionalmente en emergencias ^{F26}
Arritmias por hipopotasemia	40 mEq/h por una vena central o varias periféricas a la vez, con monitorización continua y potasio cada hora	Manual MSD ^{F23}



Las cifras del potasio en el suero

10 mEq/h: ritmo seguro, el de **mantenimiento** y rutina ^{F25,F23,F26}. **20 mEq/h:** máximo **por vía periférica** según la ficha de Kabi (**10** según la de Braun prediluido) y máximo en el déficit grave ^{F26,F30,F25}. **40 mEq/h:** excepcional, con **ECG continuo** ^{F25,F23}. Ninguna fuente admite **60 mEq/h**. Siempre **intravenoso, diluido y en perfusión**; nunca en bolo ni sin diluir ^{F25,F27}; **sin glucosa** al empezar ^{F25}. Con más de 10 mEq/h, seguimiento con **ECG** y potasemias ^{F26}.

EIR 2006 · 18

P6 · respuesta en el solucionario

Potasio IV: ritmo máximo de mantenimiento 10 mEq/h

Los pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico con frecuencia requieren la administración de potasio intravenoso. ¿Cuál de las siguientes medidas garantiza la seguridad para el paciente?:

1. Administración en bolo por vía venosa central.
2. Administración por vía intramuscular si el paciente no tiene vía central.
3. Dilución sistemática en suero glucosado.
4. El ritmo de infusión en situación crítica puede alcanzar 60 mEq/hora, siempre que el paciente esté monitorizado con registro electrocardiográfico continuo.
5. El ritmo de infusión en situación de mantenimiento no debe exceder los 10 mEq/hora.

Cuánto potasio al día. NICE calcula el mantenimiento del adulto en $\approx 1 \text{ mmol/kg/día}$ y redondea a los sueros ya preparados (un adulto de 67 kg recibiría sueros con 20 y 40 mmol de potasio en 24 horas) ^{F19}. La ficha de Kabi pone el mantenimiento en **40-80 mEq/día** y el máximo en **2-3 mEq/kg/día sin superar 200 mEq/día**; la potasemia se controla con ECG y determinaciones de potasio, y la vía oral sustituye a la intravenosa **en cuanto se puede** ^{F26}.

8. Hipodermoclisis: la vía subcutánea para hidratar

Qué es y cuándo se usa. La hipodermoclisis es la administración de líquidos por **vía subcutánea**; según la GPC de Cuidados Paliativos del SNS, su **eficacia es comparable a la de la vía intravenosa** y, fuera del hospital, es la **primera opción** si se opta por la rehidratación parenteral ^{F29}. La guía de vía subcutánea de Aragón la reserva para la deshidratación **leve o moderada**: en la **deshidratación grave** se recurre a la **vía endovenosa** ^{F28}.

Volumen máximo. Para el paciente con deshidratación moderada o leve, la guía de Aragón responde con una recomendación **fuerte**: la cantidad de líquido por vía subcutánea **no debe exceder de 1.500 ml por punto de punción, siendo el máximo total 3.000 ml en dos puntos de punción**; con **glucosado al 5 %**, el máximo es de **2.000 ml** (1.000 ml por punto) ^{F28}. La tabla de la GPC del SNS lo resume igual: el volumen máximo son **3 litros al día, pero requiere dos accesos simultáneos** ^{F29}. La guía de Aragón calcula una velocidad máxima de **62 ml/h** ^{F28}.



La cifra que cae

1.500 ml por punto y 3.000 ml en 24 horas como máximo, en dos puntos de punción ^{F28,F29}. No son 1.500 ml en total, ni 2.500, ni tres puntos de 1.500 ^{F28}.

EIR 2022 · 147

P5 · respuesta en el solucionario

Hipodermoclisis: volumen máximo en 24 h

¿Cuál es la cantidad máxima de fluidos en 24 horas, que se pueden administrar por vía subcutánea a un paciente con deshidratación moderada o leve?:

1. 1500 ml en total, en uno o varios puntos de punción.
2. 1500 ml por cada punto de punción, siendo el máximo 3 puntos de punción diferentes.
3. 2500 ml.
4. 3000 ml, en dos puntos de punción.

- **Ritmos** (GPC del SNS): continuo en 24 horas a **40-60 ml/h**, nocturno a **80 ml/h** o en bolos de **500 ml/h 2 o 3 veces al día** ^{F29}.
- **Ventajas**: bajo coste, menos supervisión, se mantiene **5-7 días**, inserción menos dolorosa, uso domiciliario y **ausencia de tromboflebitis** ^{F29}.
- **Inconvenientes**: **no vale para la administración rápida**, edema y reacciones locales, riesgo de hemorragia en los trastornos de la coagulación ^{F29}.
- **Sueros** (guía de Aragón): fisiológico al 0,9 %, glucosado al **2,5 % y al 5 % (nunca al 10 %)**, glucosalino y **Ringer lactato**; se pueden añadir hasta **40 mEq/l de cloruro potásico en 24 horas**, pero no en **bolo subcutáneo ni en infusores**, y por encima de 30 mEq/l se usa **bomba de perfusión continua** ^{F28}. Las fichas técnicas de los sueros no incluyen la vía subcutánea ^{F28}.
- **Zona**: para hidratar, primera opción el **abdomen** (menos riesgo de edema) y segunda la **infraclavicular**; en el paciente agitado, la **interescapular**; **no se hidrata en los miembros superiores** ^{F28}.

¿Vale el glucosado sin electrolitos?

Las guías no coinciden. La de Aragón admite el **glucosado al 5 %** con un máximo menor, **2.000 ml** (1.000 por punto) ^{F28}. La GPC del SNS dice que la hipodermocclisis **requiere soluciones con electrolitos y salinas** y que **las soluciones sin electrolitos no pueden usarse** por esta vía ^{F29}. Ninguna de las dos cambia el máximo general: **3.000 ml en dos puntos** ^{F28,F29}.

¿Qué ritmo máximo?

Tampoco coinciden en la velocidad. La guía de Aragón deduce de sus volúmenes una velocidad máxima de **62 ml/h** ^{F28}, mientras que la GPC del SNS admite el ritmo **nocturno de 80 ml/h** y los **bolos de 500 ml/h** 2 o 3 veces al día ^{F29}. Lo que no cambia es el volumen diario: como máximo **3 litros, en dos puntos** ^{F28,F29}.

Todas las preguntas del tema (4)

De la más reciente a la más antigua. Las respuestas, en el solucionario.

EIR 2020 · 180

P1 · respuesta en el solucionario

Al administrar una perfusión de Suero Fisiológico 0.9%, usted sabe que por cada litro de solución está proporcionando:

1. 38.5 mEq/l de Na.
2. 76 mEq/l de Na.
3. 154 mEq/l de Na.
4. 308 mEq/l de Na.

EIR 2011 · 3

P2 · respuesta en el solucionario

Una solución intravenosa con una osmolalidad de 400 meq/L se considera:

1. Isotónica.
2. Hipertónica.
3. Hipotónica.
4. Iónica.
5. Hemoderivado.

EIR 2010 · 45

P3 · respuesta en el solucionario

En el tratamiento de un paciente figura la administración de 500 ml de suero hipotónico por vía intravenosa. ¿Cuál de las siguientes soluciones estaría indicada?:

1. Cloruro sódico al 0.45%.
2. Cloruro sódico al 0.9%.
3. Glucosalino al 0.9%.
4. Glucosa al 5%.
5. Glucosa al 10%.

EIR 2007 · 16

P4 · respuesta en el solucionario

La administración intravenosa de soluciones coloides es habitual en pacientes que precisan:

1. Reducir la osmolaridad plasmática.
2. Aporte de calorías en forma de glucosa.
3. Reponer las pérdidas de sodio.
4. Reposición rápida del volumen intravascular.
5. Reposición de volumen y rehidratación.

Preguntas que también podrían ser de este tema (2)

La clasificación automática dudó entre este tema y otro.

EIR 2022 · 147

P5 · respuesta en el solucionario

¿Cuál es la cantidad máxima de fluidos en 24 horas, que se pueden administrar por vía subcutánea a un paciente con deshidratación moderada o leve?:

1. 1500 ml en total, en uno o varios puntos de punción.
2. 1500 ml por cada punto de punción, siendo el máximo 3 puntos de punción diferentes.
3. 2500 ml.
4. 3000 ml, en dos puntos de punción.

EIR 2006 · 18

P6 · respuesta en el solucionario

Los pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico con frecuencia requieren la administración de potasio intravenoso. ¿Cuál de las siguientes medidas garantiza la seguridad para el paciente?:

1. Administración en bolo por vía venosa central.
2. Administración por vía intramuscular si el paciente no tiene vía central.
3. Dilución sistemática en suero glucosado.
4. El ritmo de infusión en situación crítica puede alcanzar 60 mEq/hora, siempre que el paciente esté monitorizado con registro electrocardiográfico continuo.
5. El ritmo de infusión en situación de mantenimiento no debe exceder los 10 mEq/hora.

Solucionario

N°	Pregunta	Respuesta oficial	Notas
P1	EIR 2020 · 180	3	
P2	EIR 2011 · 3	2	
P3	EIR 2010 · 45	1	reconstruida por un tercero
P4	EIR 2007 · 16	4	reconstruida por un tercero
P5	EIR 2022 · 147	4	
P6	EIR 2006 · 18	5	reconstruida por un tercero

Fuentes

- **F1** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Cloruro de Sodio Grifols 0,9 % solución para perfusión (n.º de registro 82207), apartados 2, 3, 4.1-4.4, 4.8, 4.9, 5.1 y 5.2. Revisión del texto: mayo de 2024. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/82207/FT_82207.html · consultada 2026-09-28
- **F2** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Cloruro de Sodio Grifols 0,45 % solución para perfusión (n.º de registro 60916), apartados 2, 4.1, 4.3, 4.4 y 5.1. Revisión del texto: julio de 2018. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/60916/FT_60916.html · consultada 2026-09-28
- **F3** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Glucosada Grifols 5 % solución para perfusión (n.º de registro 34369), apartados 2, 4.1-4.4 y 5.1. Revisión del texto: junio de 2018. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/34369/FT_34369.html · consultada 2026-09-28
- **F4** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Viaflo Glucosa 10 % solución para perfusión (n.º de registro 72434), apartados 2, 3 y 4.1. Revisión del texto: abril de 2018. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/72434/FT_72434.html · consultada 2026-09-28
- **F5** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Glucosalina Grifols solución para perfusión (n.º de registro 34372), apartados 2 y 4.2. Revisión del texto: julio de 2018. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/34372/FT_34372.html · consultada 2026-09-28
- **F6** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Ringer Lactado Grifols solución para perfusión (n.º de registro 57281), apartados 2, 4.1-4.4, 5.1 y 6.2. Revisión del texto: junio de 2018. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/57281/FT_57281.html · consultada 2026-09-28
- **F7** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Viaflo Plasmalyte 148 (pH 7,4) solución para perfusión (n.º de registro 67821), apartados 2 y 3. Revisión del texto: octubre de 2023. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/67821/FT_67821.html · consultada 2026-09-28
- **F8** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Isofundin solución para perfusión (n.º de registro 66709), apartados 2 y 3. Revisión del texto: febrero de 2018. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/66709/FT_66709.html · consultada 2026-09-28
- **F9** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Apiroserum Cloruro Sódico 2 % solución para perfusión (n.º de registro 45432), apartados 2, 4.1-4.3 y 5.1. Revisión del texto: enero de 2022. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/45432/FT_45432.html · consultada 2026-09-28
- **F10** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Cloruro de Sodio B. Braun 20 % concentrado para solución para perfusión (n.º de registro 61987), apartados 2-4.2. Revisión del texto: julio de 2016. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61987/FT_61987.html · consultada 2026-09-28
- **F11** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Viaflo Glucosa 5 % y Cloruro Sódico 0,9 % solución para perfusión (n.º de registro 65590), apartados 2, 3, 4.2 y 4.4. Revisión del texto: octubre de 2023. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/65590/FT_65590.html · consultada 2026-09-28
- **F12** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Glucosalino hipertónico Phisan solución para perfusión (glucosa 5 % y cloruro de sodio 0,9 %; n.º de registro 67677), apartados 2, 4.2, 4.4 y 6.6. Revisión del texto: octubre de 2022. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/67677/FT_67677.html · consultada 2026-09-28
- **F13** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Albúmina Humana CSL Behring 200 g/l solución para perfusión (n.º de registro 79048), apartados 2, 4.1, 4.2 y 5.1. Revisión del texto: noviembre de 2020. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/79048/FT_79048.html · consultada 2026-09-28
- **F14** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Albutein 50 g/l solución para perfusión (albúmina humana al 5 %; n.º de registro 46964), apartados 2, 4.1 y 5.1. Revisión del texto: diciembre de 2023. ·

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/46964/FT_46964.html · consultada 2026-09-28

- **F15** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Gelaspan 40 mg/ml solución para perfusión (gelatina succinilada; n.º de registro 76222), apartados 2-4.3 y 5.1. Revisión del texto: mayo de 2021. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/76222/FT_76222.html · consultada 2026-09-28
- **F16** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Voluven 6 % solución para perfusión (hidroxietilalmidón 130/0,4; n.º de registro 64001; no comercializado), apartados 2, 4.1-4.4 y 5.1. Revisión del texto: marzo de 2021. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/64001/FT_64001.html · consultada 2026-09-28
- **F17** Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Soluciones de hidroxietil-almidón: recomendación de suspensión de comercialización. Nota informativa MUH (FV), 01/2022, 11 de febrero de 2022. · <https://www.aemps.gob.es/informa/soluciones-de-hidroxietil-almidon-recomendacion-de-suspension-de-comercializacion/> · consultada 2026-09-28
- **F18** Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Soluciones de hidroxietil-almidón: suspensión de comercialización en España el 15 de diciembre. Nota informativa MUH (FV), 12/2022, 22 de noviembre de 2022. · <https://www.aemps.gob.es/informa/soluciones-de-hidroxietil-almidon-suspension-de-comercializacion-en-espana-el-15-de-diciembre/> · consultada 2026-09-28
- **F19** National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Intravenous fluid therapy in adults in hospital. Clinical guideline CG174, publicada en diciembre de 2013 y actualizada por última vez en diciembre de 2025 (recomendaciones 1.1-1.5 y tablas 1 y 2). · <https://www.nice.org.uk/guidance/cg174/chapter/Recommendations> · consultada 2026-09-28
- **F20** National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Intravenous fluid therapy in children and young people in hospital. NICE guideline NG29, publicada en diciembre de 2015, actualizada en junio de 2020 (bolo de 10 ml/kg desde octubre de 2022), recomendaciones 1.2-1.4 y tabla «Intravenous fluid types for children and young people» (osmolalidad y tonicidad). · <https://www.nice.org.uk/guidance/ng29/chapter/Recommendations> · consultada 2026-09-28
- **F21** Lewis JL III. Balance hídrico y de sodio. Manual MSD, versión para profesionales. Revisión completa mayo de 2024, última actualización junio de 2024. · <https://www.msmanuals.com/es/professional/nefrolog%C3%ADa/metabolismo-h%C3%ADrico/balance-h%C3%ADrico-y-de-sodio> · consultada 2026-09-28
- **F22** Procter LD. Intravenous Fluid Resuscitation. MSD Manual, Professional Version (versión inglesa). Revisión completa junio de 2026, última actualización agosto de 2026. La versión española (revisión de mayo de 2024, actualizada en abril de 2025) está desfasada y no se usa. · <https://www.msmanuals.com/professional/critical-care-medicine/shock-and-fluid-resuscitation/intravenous-fluid-resuscitation> · consultada 2026-09-28
- **F23** Lewis JL III. Hipopotasemia. Manual MSD, versión para profesionales. Revisión completa junio de 2025, última actualización diciembre de 2025. · <https://www.msmanuals.com/es/professional/nefrolog%C3%ADa/trastornos-electrol%C3%ADticos/hipopotasemia> · consultada 2026-09-28
- **F24** Bowen C, Carey B, Palozie J, Reinholdt M. Medical-Surgical Nursing, 10.2 Fluid Disturbances and Replacement (tabla 10.4, Types of IV Fluids). OpenStax (Rice University), 2024. · <https://openstax.org/books/medical-surgical-nursing/pages/10-2-fluid-disturbances-and-replacement> · consultada 2026-09-28
- **F25** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Cloruro de Potasio Braun 1 mEq/ml concentrado para solución para perfusión (n.º de registro 60353), apartados 4.2 y 4.4. Revisión del texto: noviembre de 2017. ·

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/60353/FT_60353.html · consultada 2026-09-28

- **F26** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Cloruro de potasio Kabi 0,04 mEq/ml en glucosa 3,3 % y cloruro de sodio 0,3 % solución para perfusión (n.º de registro 81902), apartados 4.2 y 4.4. Revisión del texto: marzo de 2017. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/81902/FT_81902.html · consultada 2026-09-28
- **F27** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Cloruro de Potasio Serracliclinics 2 mEq/ml concentrado para solución para perfusión (n.º de registro 72540), apartados 4.2 y 4.4. Revisión del texto: 6 de diciembre de 2024. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/72540/FT_72540.html · consultada 2026-09-28
- **F28** Servicio Aragonés de Salud, Sector Huesca (Hospital Sagrado Corazón de Jesús). Guía de Práctica Clínica para el Manejo de la Vía Subcutánea. 2018 (catálogo de GuíaSalud), p. 23-24, 33-34 y 41-42. · https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2021/04/gpc_606_via_subcutanea_compl_rev.pdf · consultada 2026-09-28
- **F29** Grupo de Trabajo de la GPC sobre Cuidados Paliativos. Guía de Práctica Clínica sobre Cuidados Paliativos. Guías de Práctica Clínica en el SNS: OSTEBA N.º 2006/08. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2008 (en el catálogo de GuíaSalud, con la nota de que está pendiente de actualización), p. 102-104 y tabla 8. · https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2022/01/gpc_428_paliativos_osteoba_compl.pdf · consultada 2026-09-28
- **F30** AEMPS-CIMA. Ficha técnica de Potasio B. Braun 0,04 mEq/ml prediluido en fisiológico 9 mg/ml solución para perfusión (n.º de registro 76103), apartado 4.2. Revisión del texto: abril de 2017. · https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/76103/FT_76103.html · consultada 2026-09-28

Pendiente de verificar

- Umbral numérico de «hipertónica»: ninguna fuente oficial consultada da un corte en mOsm/l; OpenStax y las fichas clasifican por la cantidad de solutos, y NICE NG29 separa la osmolalidad (frente al plasma) de la tonicidad (frente a la membrana celular), sin cifras de corte.
- Dextranos: no hay ninguno en CIMA en la fecha de consulta (búsquedas por nombre y por principio activo); el tema solo recoge lo que dice el Manual MSD. No se ha localizado la nota de la AEMPS sobre su retirada.
- Manual MSD, «Reanimación con líquidos intravenosos»: la versión española (abril de 2025) está desfasada respecto a la inglesa (agosto de 2026) en varios datos (porcentaje que queda en el vaso, preferencia por los cristaloides balanceados, coloide en el shock hemorrágico, umbral de 1,5 l para la coagulación). El tema cita la inglesa.
- NICE CG174: en diciembre de 2025 retiró dos recomendaciones de reanimación (remite a sus guías de sepsis, que no se han consultado); la prohibición del tetrastarch que cita el tema es la de la guía pediátrica NG29.
- Albúmina al 4-5 % en la reanimación de la sepsis: no se ha consultado una guía vigente que la recomiende o la desaconseje (ver M17-T03 para la Surviving Sepsis Campaign).