



# InfuCalc®

v5.3

*Calculadora avanzada de perfusiones intravenosas para entornos de cuidados críticos*

<b>Desarrollador</b>	YerayFH - Yeray Reyes de la Mata
<b>Servicio</b>	Farmacia Hospitalaria — Hospital Universitario Puerto Real
<b>Contacto</b>	ydelamata01@gmail.com

*AVISO LEGAL: Esta herramienta es un prototipo de apoyo a la decisión clínica con fines de investigación y docencia. NO constituye un producto sanitario validado y NO sustituye el criterio clínico del profesional sanitario.*

## 1. Descripción General de la Aplicación

InfuCalc® es una calculadora clínica de perfusiones intravenosas diseñada específicamente para entornos de cuidados críticos y hospitalarios. Se organiza en cuatro módulos accesibles desde un dashboard central: (1) Sedoanalgesia y Vasoactivos (módulo UCI, con más de 40 fármacos entre vasoactivos, inótropos, sedantes, analgésicos, relajantes neuromusculares, antiarrítmicos, anticoagulantes y electrolitos), (2) Antibióticos Extendidos (betalactámicos, carbapenémicos, glucopéptidos, antifúngicos y aminoglucosidos con optimización PK/PD), (3) Calculadora de Sueros (SF 0.9%, salino 0.45%, Ringer Lactato, glucosado 5%, glucosado 10%, salino hipertónico NaCl 3% y soluciones de KCl) y (4) Guía Rápida de Diluciones (tabla de referencia imprimible). Permite el cálculo en modo directo (dosis objetivo a velocidad en ml/h) y en modo inverso (velocidad de bomba a dosis resultante). La base de datos de fármacos se carga desde un servidor API REST, garantizando actualizaciones centralizadas sin necesidad de instalar nada.

## 2. Indicaciones y Aplicabilidad Clínica

La aplicación está diseñada para los siguientes escenarios clínicos y situaciones de uso:

- Cálculo de la velocidad de infusión en ml/h a partir de la dosis objetivo expresada en mcg/kg/min, mg/h, UI/h, mg/kg/h u otras unidades del fármaco.
- Cálculo inverso: dosis que corresponde a una velocidad de bomba de infusión programada en ml/h (modo inverso).
- Verificación de que la dosis calculada está dentro del rango terapéutico habitual o del rango de seguridad del fármaco.
- Consulta rápida del diluyente preferido para cada fármaco (SF 0.9%, G5%, Ringer Lactato, administración pura) y detección de incompatibilidades de diluyente.
- Cálculo de bolos o cargas de carga para fármacos que los requieren (ej. amiodarona, vancomicina).
- Evaluación de la vía de administración (central vs. periférica) con avisos de osmolaridad para los fármacos que lo requieren.
- Optimización farmacocinética/farmacodinámica (PK/PD) de la antibioterapia: infusión extendida de betalactámicos, infusión continua de vancomicina, cálculo de AUC/CMI.
- Cálculo de la composición total de sueros (contenido iónico, aporte de glucosa) y de los aportes por hora a una velocidad dada.
- Consulta de la guía rápida de diluciones estándar del servicio con búsqueda por nombre de fármaco y filtro por módulo (UCI / Antibióticos).
- Registro de la prescripción en un texto estructurado copiable a la historia clínica electrónica.

## 3. Datos de Entrada (Inputs)

Tabla completa de los campos que el usuario debe introducir. Los marcados con (\*) son obligatorios; el resto son opcionales pero amplían la capacidad de análisis:

Campo / Parametro	Descripción detallada	Rango / Valores válidos
Módulo de acceso	Desde el dashboard, seleccionar: Sedoanalgesia y Vasoactivos (UCI) o Antibióticos Extendidos (ABX). También disponibles: Calculadora	UCI   ABX   Sueros   Guía

	de Sueros o Guía Rápida de Diluciones.	
<b>Fármaco</b>	Busqueda del fármaco en la lista por nombre (campo de búsqueda con filtro en tiempo real). Cada fármaco muestra sus presentaciones disponibles y el diluyente preferido.	<i>Lista interna del servidor</i>
<b>Presentación del vial (mg, UI, etc.)</b>	Cantidad del principio activo en el vial según la presentación seleccionada. En algunos fármacos este campo se puede editar (amarillo) para adaptar a presentaciones no estandar.	<i>Según el fármaco</i>
<b>Volumen de dilucion (mL)</b>	Volumen total de la solución preparada en la bomba de infusión (ej. 50 mL, 100 mL, 250 mL). En fármacos premix (bolsas prefabricadas) este campo se deshabilita automáticamente.	<i>Según el fármaco y la bolsa</i>
<b>Peso del paciente (kg)</b>	Peso corporal del paciente en kg. Necesario para fármacos con dosificación basada en peso (mcg/kg/min, mg/kg/h). Solo aparece en los cálculos que lo requieren.	<i>10 - 300 kg</i>
<b>Modo de calculo</b>	Selector de dos botones: DIRECTO (dosis a ml/h, representado en azul/verde) o INVERSO (ml/h a dosis, en azul claro translucido). La interfaz se adapta según el modo.	<i>Directo   Inverso</i>
<b>Dosis objetivo (modo directo)</b>	Dosis deseada en las unidades del fármaco (ej. 5 mcg/kg/min, 20 mg/h, 1000 UI/h). La aplicación calcula la velocidad de bomba en ml/h.	<i>Unidades del fármaco</i>
<b>Velocidad de bomba (modo inverso)</b>	Velocidad programada en la bomba de infusión en ml/h. La aplicación calcula la dosis resultante.	<i>ml/h</i>
<b>Vía de administración</b>	Selector central o periférica. Activa los avisos de osmolaridad para fármacos que requieren vía central exclusiva (ej. NaCl 3%, amiodarona en ciertas concentraciones).	<i>Central   Periférica</i>
<b>Diluyente</b>	Selector de diluyente: SF 0.9% (azul), G5% (ambar), RL (verde), puro/sin diluir (gris). El sistema detecta si el diluyente seleccionado es incompatible con el fármaco y muestra un modal de advertencia.	<i>SF   G5%   RL   Puro</i>
<b>[ Módulo Sueros ]</b>	Tipo de suero (lista), volumen total (mL) y ritmo (mL/h). El	<i>SF / RL / G5% / G10% / NaCl 3% / KCl</i>

	sistema calcula la composición iónico-glucídica total y los aportes por hora.	
--	---	--

## 4. Resultados Generados (Outputs)

La aplicación genera los siguientes resultados tras introducir los datos y lanzar el calculo:

- RESULTADO PRINCIPAL: velocidad de infusión en ml/h (modo directo) o dosis resultante en las unidades del fármaco (modo inverso), mostrado con un número grande de alta visibilidad en la parte central de la pantalla del calculador.
- COLOR DEL RESULTADO: el resultado se muestra en azul (UCI, normal), verde (ABX, normal), ambar (dosis límite superior del rango terapéutico) o rojo pulsante (dosis crítica, fuera del rango de seguridad o bloqueante).
- RANGO TERAPÉUTICO REFERENCIA: debajo del resultado se muestra el rango de dosis habitual del fármaco para verificación clínica rápida.
- BOLO O CARGA DE CARGA: para los fármacos que lo requieren (ej. amiodarona, vancomicina, heparina) se muestra un bloque ambar separado con el calculo del bolo o carga inicial.
- CONCENTRACIÓN DE LA SOLUCION: barra informativa con la concentración calculada en mg/mL o unidades/mL. Si la concentración es inusual o fuera del rango habitual, se muestra un aviso ambar.
- AVISO DE VÍA PERIFÉRICA: cuando se selecciona vía periférica y el fármaco tiene restricciones de osmolaridad o es de uso exclusivo por vía central, se muestra un aviso naranja en la parte inferior.
- MODAL DE CONFIRMACION ANTES DE PROGRAMAR: al pulsar "Calcular / Confirmar", se abre un modal resumen con todos los datos (fármaco, presentación, diluyente, concentración, dosis, velocidad) para verificación visual antes de programar la bomba.
- BOTON COPIAR LOG: genera un texto estructurado al portapapeles con todos los datos de la prescripción calculada, listo para pegar en la historia clínica electronica del paciente.
- [ MÓDULO SUEROS ] Composición total del suero en mmol o mEq por bolsa, y aportes por hora de sodio, cloro, potasio, bicarbonato, glucosa y osmolaridad estimada, a la velocidad introducida.
- [ GUÍA RÁPIDA ] Tabla completa de diluciones estandarizadas del servicio: fármaco, presentación, diluyente, concentración y notas clave. Filtrable por módulo (UCI / ABX) y buscable por nombre.

## 5. Sistema de Alertas de Seguridad Clínica

La aplicación incorpora un sistema de alertas jerarquico con tres niveles de gravedad. Cada alerta se activa automaticamente cuando los datos introducidos superan los umbrales de seguridad. Las alertas críticas bloquean o marcan visualmente el resultado con animacion pulsante. Las advertencias requieren la atencion del clínico pero no bloquean el uso. Las informativas aportan contexto adicional:

Nombre de la Alerta	Nivel	Descripcion / Causa / Acción recomendada
<b>DOSIS LÍMITE SUPERIOR (soft)</b>	<b>Advertencia ambar</b>	La dosis calculada supera el rango terapéutico habitual pero no el límite de seguridad absoluto. El resultado se muestra en ambar. Requiere verificación clínica activa antes de programar.

<b>DOSIS CRÍTICA / BLOQUEANTE (hard)</b>	<b>Crítica / Bloqueante</b>	La dosis calculada supera el límite de seguridad absoluto definido para el fármaco. El resultado aparece en rojo pulsante con animación de parpadeo. El chip de alerta aparece en rojo con borde doble. Requiere corrección obligatoria antes de continuar.
<b>DOSIS BAJA (low)</b>	<b>Informativa azul</b>	La dosis calculada está por debajo del rango terapéutico habitual. El resultado se muestra en azul claro. Informativa: puede ser una dosis de inicio o un ajuste específico del paciente.
<b>INCOMPATIBILIDAD DE DILUYENTE</b>	<b>Advertencia / Modal</b>	El diluyente seleccionado no es compatible con el fármaco elegido (ej. algunos fármacos son incompatibles con G5% o con SF). Se abre un modal emergente con dos opciones: mantener el diluyente seleccionado (bajo responsabilidad del clínico) o restaurar el diluyente recomendado automáticamente.
<b>CONCENTRACIÓN INUSUAL</b>	<b>Advertencia ambar</b>	La concentración de la solución calculada se aleja del estándar habitual del servicio. Aviso ambar debajo de la barra de concentración. Verificar que la preparación es correcta.
<b>AVISO VÍA PERIFÉRICA</b>	<b>Advertencia naranja</b>	El fármaco seleccionado no es adecuado para administración periférica (osmolaridad elevada, capacidad vesicante o indicación de vía central exclusiva). Se muestra un aviso naranja en el bloque de vía de administración.
<b>NaCl 3% VÍA CENTRAL EXCLUSIVA</b>	<b>Crítica / Bloqueante</b>	En el módulo de sueros, si se selecciona NaCl 3% (salino hipertónico), aparece un aviso rojo crítico: VÍA CENTRAL EXCLUSIVA. La administración periférica de NaCl 3% produce necrosis tisular y flebitis química graves.
<b>FOTOSENSIBILIDAD</b>	<b>Informativa ambar</b>	Para fármacos que requieren protección de la luz (ej. amiodarona, nitroprusiato, anfotericina B), aparece un icono sol ambar junto al nombre del fármaco como recordatorio de protección de la luz durante la administración.
<b>ERROR DE CARGA DE BASE DE DATOS</b>	<b>Error técnico</b>	Si la API del servidor no responde al cargar la base de datos de

		fármacos, el dashboard muestra un mensaje de error rojo indicando que no se pudo cargar la base de datos de perfusiones. Verificar la conexión a internet.
--	--	--

## 6. Guía de Uso Paso a Paso (Manual de Instrucciones)

*Siga estos pasos en el orden indicado. Cada paso es necesario para obtener resultados correctos y completos:*

**Paso 1.** Accede a InfuCalc desde el navegador. En la primera apertura de cada sesión aparece el aviso legal. Léalo y pulse "He leído el aviso — Aceptar y continuar".

**Paso 2.** En el DASHBOARD principal, selecciona el módulo que necesitas: toca la tarjeta azul "Sedanalgesia y Vasoactivos" para el módulo UCI o la tarjeta verde "Antibióticos Extendidos" para el módulo ABX. Las otras dos opciones de la cuadrícula inferior son "Calculadora de Sueros" y "Guía Rápida de Diluciones".

**Paso 3.** En la LISTA DE FÁRMACOS, usa el campo de búsqueda en la parte superior (con icono de lupa) para encontrar el fármaco por nombre. Los resultados se filtran en tiempo real. Cada fila de la lista muestra el nombre del fármaco, las presentaciones disponibles y los chips de diluyente (SF en azul, G5% en ambar, RL en verde, Puro en gris). Toca la fila del fármaco deseado para acceder al calculador.

**Paso 4.** En el CALCULADOR DEL FÁRMACO, verifica en la cabecera el nombre, las presentaciones disponibles y los diluyentes permitidos. Lee la nota de precaución en ambar si aparece (avisos específicos del fármaco).

**Paso 5.** Selecciona el MODO DE CÁLCULO con los dos botones grandes: DIRECTO (calcula ml/h a partir de la dosis) o INVERSO (calcula la dosis a partir de los ml/h programados en la bomba). El botón activo se muestra en azul (UCI) o verde (ABX).

**Paso 6.** Selecciona la PRESENTACIÓN del vial en el selector correspondiente. Introduce el VOLUMEN DE DILUCIÓN (mL) que se va a preparar. Para fármacos premix (bolsas prefabricadas) estos campos pueden estar deshabilitados.

**Paso 7.** Si el cálculo requiere el PESO DEL PACIENTE (fármacos en mcg/kg/min, mg/kg/h), introduce el peso en kg en el campo correspondiente.

**Paso 8.** Introduce la DOSIS OBJETIVO (modo directo) o la VELOCIDAD DE LA BOMBA (modo inverso) en el campo numérico. El resultado se actualiza en tiempo real conforme escribes.

**Paso 9.** Selecciona la VÍA DE ADMINISTRACIÓN con los botones Central / Periférica. Si el fármaco tiene restricciones para vía periférica, aparece automáticamente el aviso naranja.

**Paso 10.** Selecciona el DILUYENTE con los chips de color en la parte superior del bloque de dilución. Si el diluyente es incompatible con el fármaco, se abre el modal de incompatibilidad para que decidas si mantener o restaurar el diluyente recomendado.

**Paso 11.** Revisa el RESULTADO en el recuadro central: velocidad en ml/h (modo directo) o dosis (modo inverso). Verifica el color del resultado (azul/verde = correcto, ambar = límite superior, rojo pulsante = crítico). Lee el rango terapéutico de referencia y la concentración calculada.

**Paso 12.** Pulsa el BOTON CALCULAR / CONFIRMAR. Se abre el modal de verificación con el resumen completo: fármaco, presentación, diluyente, concentración, dosis y velocidad. Revisa cada dato y pulsa "CONFIRMAR" para validar, o "CANCELAR" para volver al calculador y corregir.

**Paso 13.** Tras confirmar, pulsa el boton "Copiar registro" para copiar el texto de la prescripción calculada al portapapeles. Pegalo en la historia clínica electronica del paciente.

**Paso 14.** Para calcular un nuevo fármaco, pulsa el boton "VOLVER" (flecha izquierda en la cabecera) para regresar a la lista de fármacos o al dashboard.

**Paso 15.** MÓDULO DE SUEROS: desde el dashboard, toca "Calculadora de Sueros". Selecciona el tipo de suero en la lista desplegable. Introduce el volumen total (mL) y el ritmo (mL/h). El sistema calcula la composición total (Na+, Cl-, K+, HCO3-, glucosa) y los aportes horarios. Pulsa "Limpiar Campos" para reiniciar.

**Paso 16.** GUÍA RÁPIDA DE DILUCIONES: desde el dashboard, toca "Guía Rápida de Diluciones". Usa el campo de búsqueda para encontrar un fármaco específico. Usa los botones de filtro (Todos / UCI / ABX) para filtrar por módulo. La tabla muestra: fármaco, presentaciones, diluyente y notas clave.

## 7. Notas Importantes y Limitaciones

*InfuCalc® cubre más de 40 fármacos en el módulo UCI y más de 20 antibiomaticos/antifúngicos en el módulo ABX. La base de datos se actualiza en el servidor; la aplicación REQUIERE conexión a internet para cargar la base de datos al inicio de cada sesión.*

*Los rangos terapéuticos son orientativos y se basan en las fichas técnicas, las guías SCCM/SEMICYUC y los protocolos del servicio. El clínico es el responsable final de la dosis.*

*NaCl 3% está configurado como VÍA CENTRAL EXCLUSIVA. Si se introduce en el módulo de sueros, aparece una alerta crítica roja. Su administración periférica esta estrictamente contraindicada por riesgo de necrosis tisular.*

*Para fármacos con fotosensibilidad (amiodarona, nitroprusiato, anfotericina B, entre otros), el icono ambar de protección de la luz aparece en la cabecera del calculador como recordatorio constante.*

*El aviso legal se muestra una vez por sesión de navegador (sessionStorage). Al cerrar y reabrir el navegador, el aviso volvera a aparecer.*

*El modal de confirmacion antes de programar es un paso obligatorio diseñado para reducir errores de transposicion entre la pantalla y la bomba. Se recomienda no omitir este paso de verificación.*