EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL MODELO DE COMODATO FRENTE A LA COMPRA DIRECTA DE BOMBAS DE INFUSIÓN: UN ANÁLISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD Y SEGURIDAD EN EL CONTEXTO HOSPITALARIO COLOMBIANO

Integrantes:

Daniela Arana | Odontóloga General - Especialización en Gerencia Salud UNICOC 2026

Sara Díaz | Ingeniera Biomédica - Especialización en Gerencia Salud UNICOC 2026

Tutor:

Luz Amparo Ruiz Garcia

RESUMEN

OBJETIVO

Comparar la viabilidad económica del modelo de comodato frente a la compra directa de 100 bombas de infusión en una IPS de mediana complejidad en Bogotá.

METODOLOGÍA

Estudio descriptivo-analítico mixto. Modelamiento de costos directos e indirectos, costo-efectividad y costo de oportunidad.

RESULTADOS CLAVE

El comodato elimina CAPEX de $399.7M COP. Ahorro mensual de $6.66M COP en depreciación. Liquidez preservada: $372.5M COP.

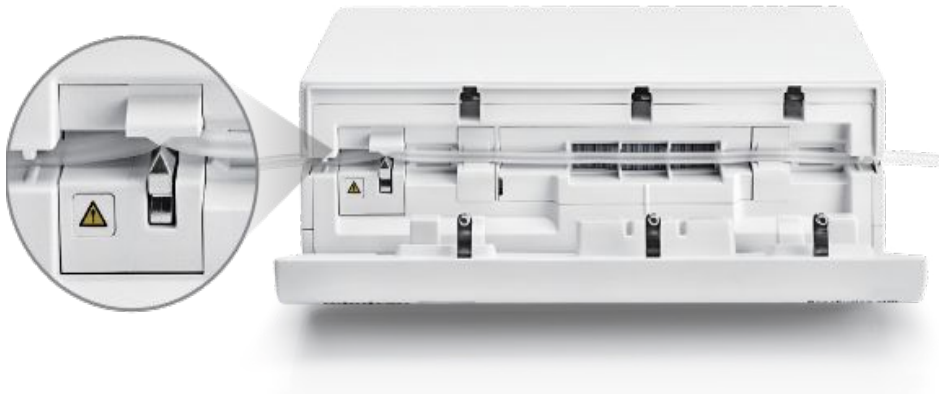
CONCLUSIÓN

El comodato es financieramente favorable: elimina riesgos de obsolescencia y transfiere el mantenimiento al proveedor.

INTRODUCCIÓN

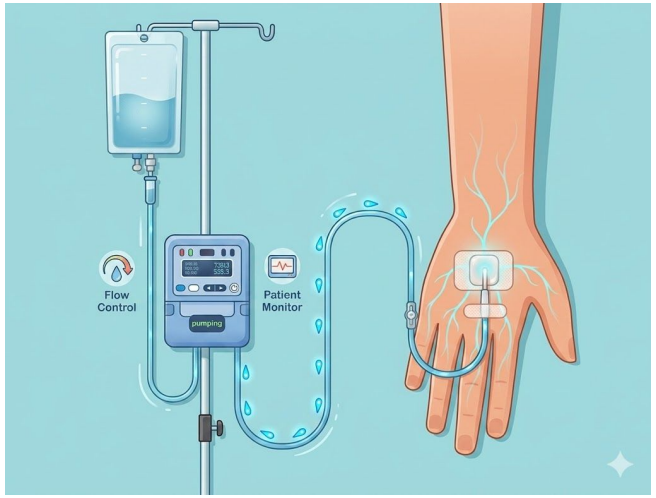
Bomba de Infusión referencia EVP marca Mindray





Componentes del Sistema de Infusión

- **Origen (Suministro):** Bolsa de solución (fluido o medicamento)
- **Control (Bomba de Infusión):** Regula con precisión el volumen y la velocidad del flujo (modo *pumping*).
- **Conducción (Set de infusión):** Tubuladura flexible que transporta el fluido de forma continua.
- **Destino (Acceso Vascular):** Conexión segura en el dorso de la mano que introduce el fármaco directamente al torrente venoso.



INTRODUCCIÓN

El reto tecnológico en las IPS colombianas

Las bombas volumétricas y de perfusión son esenciales para la administración segura de medicamentos en pacientes críticos. Sin embargo, su adquisición implica compromisos financieros que limitan la capacidad operativa de las IPS.

Entre el 35% y el 56% de los errores de medicación en UCI están relacionados con fallas en dispositivos de infusión o en su manejo.
(Ohashi et al., 2014)

35–56%

errores medicación en UCI relacionados con bombas de infusión

$399M

COP de inversión inicial en compra directa (CAPEX) por 100 bombas

IPS

con restricciones presupuestarias que limitan adopción tecnológica

PREGUNTA PROBLEMA

¿DE QUÉ MANERA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO COMODATO PARA BOMBAS DE INFUSION GENERA BENEFICIOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS A LAS IPS EN COMPARACIÓN CON LA COMPRA DIRECTO DE EQUIPOS?

OBJETIVO GENERAL

Analizar y comparar los costos directos e indirectos de ambos modelos

Calcular el costo-efectividad y el costo de oportunidad

Proponer líneas estratégicas de gestión para la gerencia hospitalaria

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Descriptivo-analítico, enfoque mixto (cuantitativo + cualitativo), diseño de caso único.

Unidad de análisis

IPS hipotética de mediana complejidad en Bogotá D.C. — 100 bombas EVP (Mindray), Técnica Electromédica.

Clasificación ética

Investigación sin riesgo (protección de datos institucionales). No requiere consentimiento informado.

Fuentes de Información

Primaria: Portafolio, fichas técnicas y precios de Técnica Electromédica (2025)

Normativa: Código Civil Colombiano arts. 2200-2220 — regulación del comodato

Contable: IFRS/NIC 16 — depreciación línea recta 60 meses

Mercado: Newmark Colombia 2024 — bodega clase A $25.130 COP/m²/mes

Científica: Literatura indexada sobre evaluación económica en tecnología médica

METODOLOGÍA

Fase 1. Identificación y clasificación de costos

Se realizó el mapeo integral de los costos asociados a los escenarios de compra y comodato. Cada rubro fue clasificado según su naturaleza (directo o indirecto), su comportamiento operativo (fijo o variable) y el área responsable de su ejecución dentro de la institución.

Fase 2. Cálculo de costo-efectividad

Se comparó el costo total mensual del modelo de comodato con la inversión inicial requerida para la adquisición directa de los equipos (CAPEX), con el fin de determinar la alternativa más eficiente desde la perspectiva financiera.

Fase 3. Análisis de costo de oportunidad

Se calculó la diferencia mensual entre el costo contable asociado a la compra directa, incorporando la depreciación lineal a 60 meses de acuerdo con los lineamientos de la NIC 16, y el costo mensual derivado del modelo de comodato. Este análisis permitió cuantificar el beneficio financiero potencial de cada alternativa.

Fase 4. Formulación del plan estratégico

Con base en los hallazgos obtenidos en las etapas anteriores, se formularon líneas de acción orientadas a la optimización de recursos, la estandarización de procesos, el fortalecimiento de las competencias del personal técnico y la gestión eficiente de insumos y equipos biomédicos.

CLASIFICACIÓN DE COSTOS

Variables y parámetros del modelo de costos financieros y operativos

Variable	Descripción	Valor / Parámetro	Fuente
Precio unitario equipo EVP	Precio de venta referencial por bomba	$3.997.000 COP	Técnica Electromédica (2025)
Número de equipos	Unidades requeridas para la dotación	100 bombas EVP	Supuesto del modelo
Insumos por bomba/mes	Sets de infusión consumidos mensualmente	8 sets × $30.000 COP	Estándar operativo del sector
Salario de referencia	Base salarial para el personal de soporte técnico	$3.500.000 COP/mes	Tabla salarial del sector (2025)
Dedicación personal	Porcentaje de tiempo asignado al proyecto	30% por rol	Estimación operativa
Stock de backup	Equipos de reserva en inventario ante fallas	5% (5 unidades)	Estándar de la industria
Costo bodega clase A Bogotá	Costo por metro cuadrado de almacenamiento mensual	$25.130 COP/m²/mes	Newmark Colombia (2024)
Depreciación (IFRS/NIC 16)	Método de línea recta a 60 meses	$6.661.667 COP/mes	Estándar contable IFRS / NIC 16

Fuente. Elaboración propia con base en Técnica Electromédica (2025), NMRK Colombia (2024) y tabla salarial sector salud 2025.

CLASIFICACIÓN DE COSTOS

Clasificación de costos mensuales en el Modelo de Comodato (100 bombas EVP)

Rubro	Tipo	Naturaleza	Valor Mensual (COP)	Área Responsable
Insumos (8 sets × 100 bombas × $30.000)	Directo	Variable	$24.000.000	Asistencial / Compras
Personal de gestión documental (30% de $3.500.000)	Indirecto	Fijo	$1.050.000	Administrativa
Personal de ingeniería biomédica (30% de $3.500.000)	Indirecto	Fijo	$1.050.000	Biomédica / Mantenimiento
Personal de coordinación administrativa (30% de $3.500.000)	Indirecto	Fijo	$1.050.000	Administrativa
Almacenamiento backup (1 m² bodega clase A)	Indirecto	Fijo	$25.130	Logística / Almacén
TOTAL, COSTO MENSUAL COMODATO			**$27.175.130**	

Nota. Elaboración propia (2026).

CLASIFICACIÓN DE COSTOS

Personal de gestión documental (30% de $3.500.000)	Indirecto	Fijo	$1.050.000	Administrativa
Personal de ingeniería biomédica (30% de $3.500.000)	Indirecto	Fijo	$1.050.000	Biomédica / Mantenimiento
Personal de coordinación administrativa (30% de $3.500.000)	Indirecto	Fijo	$1.050.000	Administrativa

- Salario mensual del colaborador ≈ $3.500.000
- Se definió que solo el 30% de su tiempo/rol corresponde al proyecto.

Fórmula:

$$3.500.000 \times 0.30 = 1.050.000$$

El salario mensual se estableció con base en el sueldo promedio de un profesional vinculado a una institución de salud reconocida en el país, tomando como referencia el rango salarial vigente para este tipo de cargos.

CLASIFICACIÓN DE COSTOS

Almacenamiento backup (1 m² bodega clase A)	Indirecto	Fijo	$25.130

En los modelos de comodato de bombas de infusión, los proveedores suelen manejar un porcentaje estándar de back up para cubrir:

- Fallas imprevistas
- Equipos en tránsito
- Equipos en calibración o pruebas

Aunque puede variar según el proveedor, el estándar de la industria está entre 5% y 10%.

De acuerdo al Bogota Industrial Market las bodegas clase A alcanzaron un promedio de COP $25.130 por m² al mes

Fórmula:
Con 5% de back up

$100 \times 0.05 = 5$

Dimensiones de la bomba:
≤ 210 × 140 × 73 mm

Área que ocupa una bomba

$0.21\ m \times 0.14\ m = 0.0294\ m2$

Unidades en 1 m2

$1\ m2 \div 0.0294\ m2 \approx 34$

COSTO - EFECTIVIDAD

Concepto	Compra Directa	Comodato
Inversión inicial (CAPEX)	$399.700.000	$0
Costo operativo mensual	$27.175.130	$27.175.130
Depreciación mensual (NIC 16)	$6.661.667	$0
Costo mensual total	$33.836.797	$27.175.130

CONCLUSIÓN GERENCIAL

El modelo de comodato preserva la liquidez institucional, reduce el impacto contable de la depreciación y permite una asignación más flexible de los recursos.

INDICADORES CLAVE

399.700.000 ÷ 27.175.130 = 14,7 meses

La compra equivale a 14,7 meses de comodato.

Es decir, un año y 3 meses del servicio cuesta lo mismo que comprar todas las bombas.

Diferencia mensual=Costo mensual compra−Costo mensual comodato

=33.836.797−27.175.130=6.661.667

HALLAZGOS PRINCIPALES

- Se evita una inversión inicial de $399.700.000.
- El capital queda disponible para inversiones estratégicas.
- Se reduce el costo contable mensual en $6.661.667.

DISCUSIÓN

Calidad aceptable y funcional = Estabilidad operativa.



Nivel de calidad aceptable.



Estabilidad operativa.



Procesos y servicios funcionales.

Cumplimiento normativo pasivo.

BRECHA IDENTIFICADA

Sistema de autocontrol y estandarización.

Enfoque principal



de cumplir normas a gestionar y mejorar para garantizar sostenibilidad.

DISCUSIÓN

Retos comunes en ESE de baja complejidad

- Glosas y devoluciones.
- Rotación de personal.
- Dificultades de cartera con aseguradoras.
- Limitaciones para calidad sostenible.



Aporte clave

Transformar el cumplimiento normativo en na cultura de calidad orientada a resultados.

CONCLUSIONES

01

Viabilidad financiera demostrada

El comodato suprime el CAPEX de $399.700.000 COP y preserva $372.524.870 COP de liquidez desde el primer mes. El ahorro contable mensual de $6.661.667 COP (19.7% del costo total) reduce la presión sobre el flujo de efectivo y anula la exposición al riesgo por obsolescencia.

02

Seguridad del paciente y calidad del servicio

La transferencia contractual del mantenimiento al proveedor asegura la continuidad operativa y la idoneidad técnica de los dispositivos, impactando positivamente en los indicadores de calidad y en la prevención de eventos adversos vinculados a fallas de infusión.

03

Recomendación de política para IPS colombianas

Se recomienda estructurar Análisis de Impacto Presupuestal con perspectiva del ciclo de vida tecnológico completo, cuantificando los costos evitados por reducción de eventos adversos, con datos empíricos de IPS colombianas para fortalecer las políticas de inversión biomédica.

Recomendaciones Estratégicas para la Gerencia en Salud

OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS

- Identificar los servicios con mayor demanda (uci, hospitalizaciones urgencias)
- Solicitar cantidad óptima de equipos según rotación y ocupación.
- Establecer indicadores de uso (tiempo activo, disponibilidad, reemplazos)
- Implementar un sistema de control para evitar perdidas o subutilización.

ESTANDARIZACIÓN Y CAPACITACIÓN

- Capacitación del personal asistencial.
- Protocolos estándar para el registro de consumo de las mismas.
- Integrar el uso de bombas al plan de formación institucional.

GESTIÓN DE INSUMOS Y SETS DE INFUSIÓN

- Establecer políticas de uso racional de sets de infusión
- Monitorear consumos por servicio y por paciente
- Negociar con proveedores descuentos por volumen

-

BIBLIOGRAFÍA

Código Civil Colombiano [CCC]. (1887). Artículos 2200-2220: Del comodato o préstamo de uso. Congreso de la República de Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). Política de Atención Integral en Salud – PAIS.

Newmark Colombia. (2024). Informe de mercado inmobiliario industrial Bogotá 2024. Newmark Knight Frank Colombia.

Ohashi, K., Dalleur, O., Dykes, P. C., & Bates, D. W. (2014). Benefits and risks of using smart pumps to reduce medication error rates: A systematic review. Drug Safety, 37(12), 1011-1020. https://doi.org/10.1007/s40264-014-0232-1

Orúe Cruz, J. R. (2024). El contrato de comodato o préstamo de uso: instrumento válido del merchandising. Revista e-Mercatoria, 23(1).

Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. (2024, 24 de diciembre). Distrito entrega equipos biomédicos para fortalecer la red hospitalaria mediante contratos de comodato. Subred Sur.

Torres Salazar, C., & Rodríguez López, M. (2023). Evaluación económica de tecnologías sanitarias en Colombia: metodologías y aplicaciones. Revista Gerencia y Políticas de Salud, 22(1), 45-67.

World Health Organization. (2017). Safe management of wastes from health-care activities (2nd ed.).