



# **IMPLEMENTACIÓN DE UN MÉTODO NO INVASIVO PARA EL MONITOREO CONTINUO DE LA PRESION ARTERIAL DURANTE UN PROCESO PERIOPERATORIO**

SARA RUA BERMUDO  
STEPHANY SAMANIEGO ORELLANA  
MARCELO GOYZUETA LAURI  
CARLOS SANTAMARIA

# Contenidos

CONTEXTO

IMPACTO ECONÓMICO

EFFECTOS Y CAUSAS

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

CONCLUSIONES



# CONTEXTO

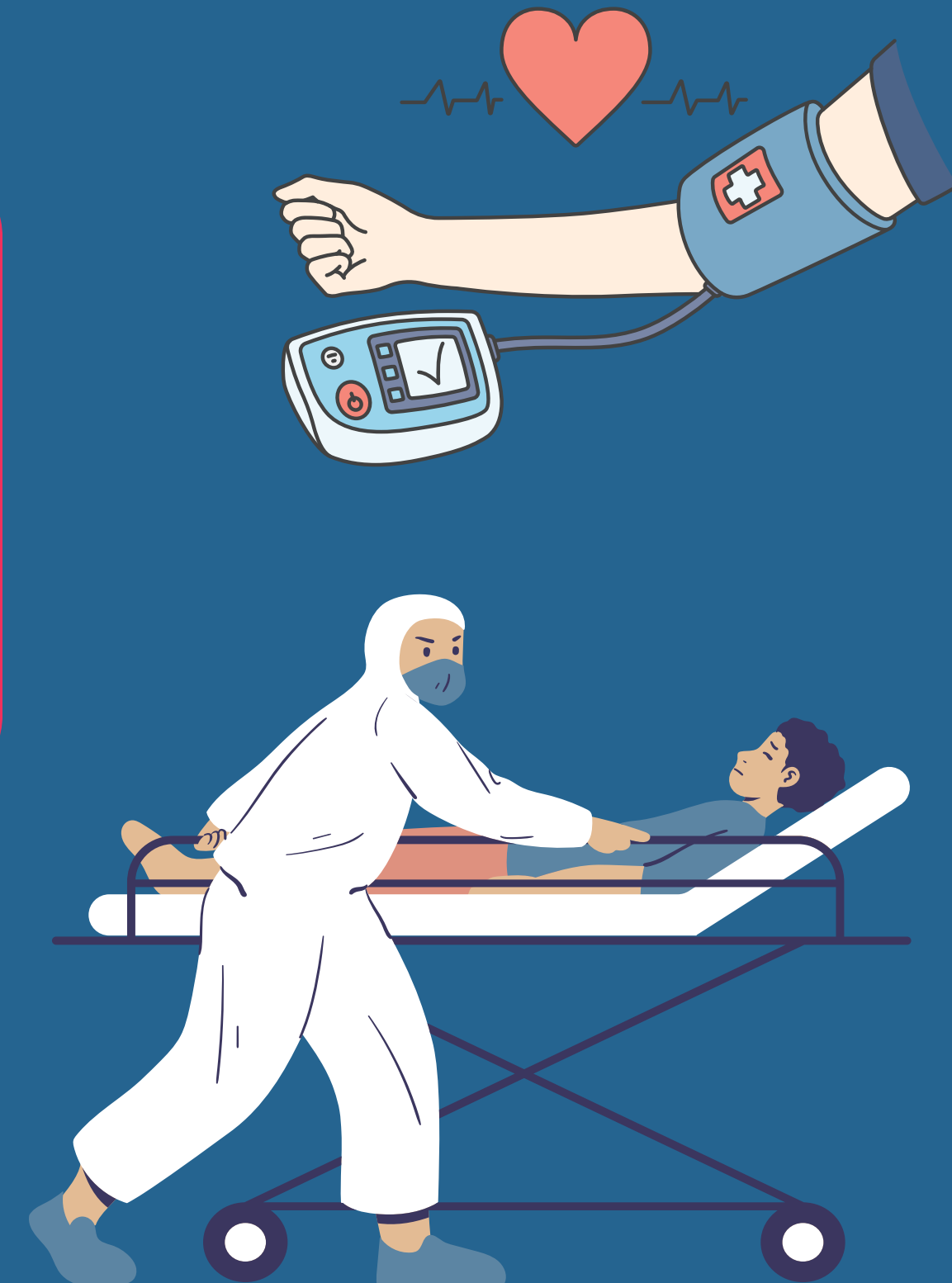
## MUNDIAL [1]

- En el 90% de los pacientes quirúrgicos, la presión arterial (PAB) se controla de forma no invasiva pero de forma intermitente mediante un manguito de presión arterial

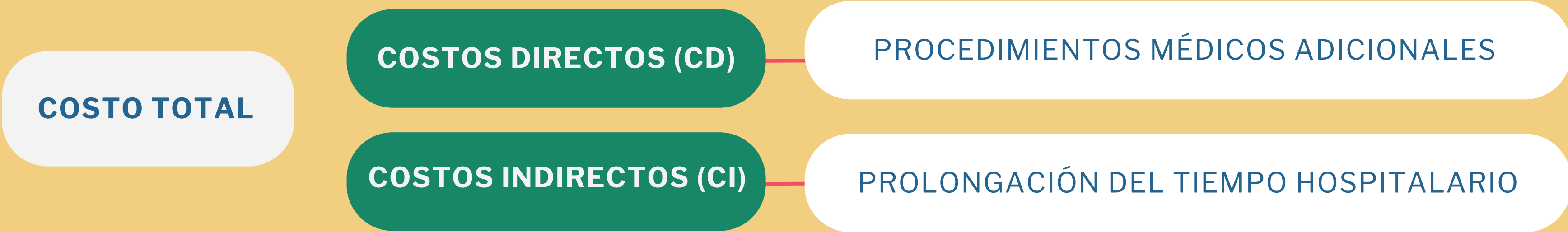
## MINSA [2]

- La canulación de una arteria puede llevar mucho tiempo, debe ser realizada por un operador capacitado y las estimaciones de la tasa total de complicaciones oscilan entre el 15% y el 40%

Todos los sitios
Dolor e hinchazón
Trombosis
Embolización
Hematoma
Isquemia de extremidades
Pseudoaneurisma
Pérdida de sangre diagnóstica
Fístula arteriovenosa
Infección
Arteria radial
Embolización cerebral
Neuropatía periférica
Arteria femoral
Hematoma retroperitoneal



# IMPACTO ECONÓMICO



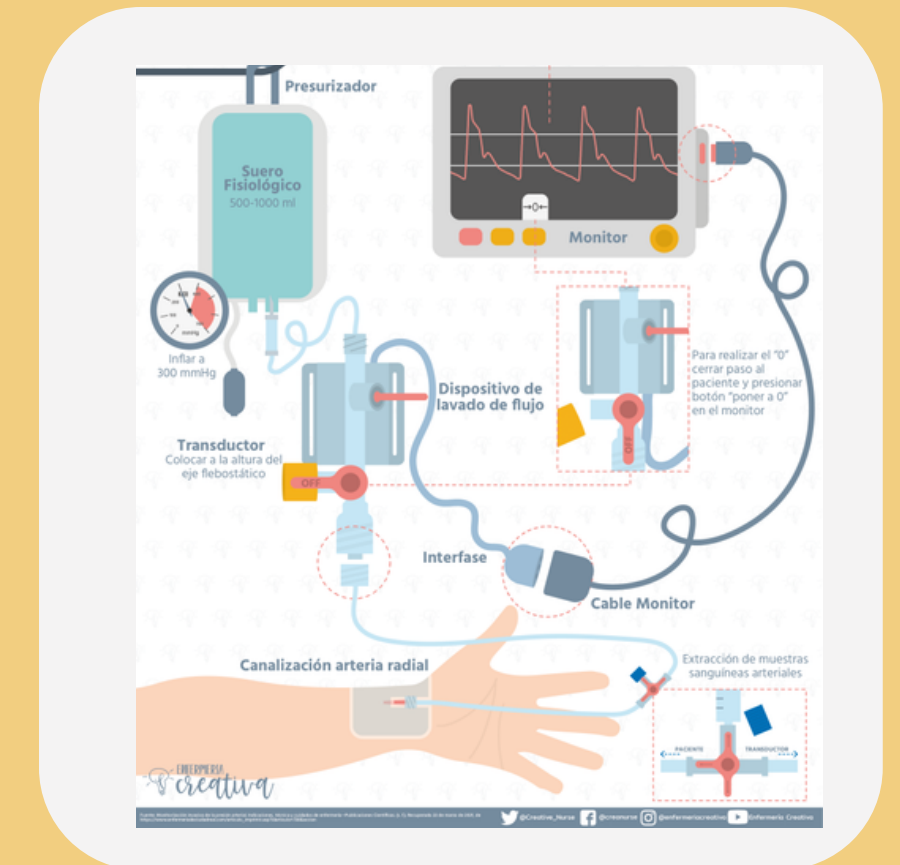
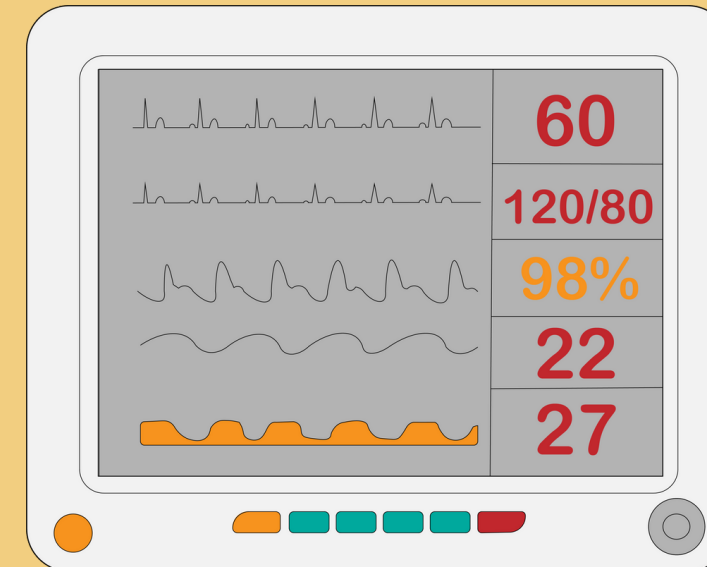
PAÍS	PBI PER CÁPITA	CD MÁXIMOS (USD)	CI MÁXIMOS (USD)	TOTAL
Uganda	770.51	106.48	243.38	349.86
Perú	6898.64	935.35	2179.06	3132.40

# PRESENTACIÓN CLÍNICA



## MONITOREO INVASIVO

Presentan riesgos de lesiones cutáneas iatrogénicas lo que hace imposible los cuidados postoperatorios



## APLICACIÓN DE SIGNOS VITALES DE ADULTOS EN NIÑOS

los signos y síntomas de enfermedades graves pueden ser sutiles en bebés y niños muy pequeños

# EFFECTOS

1

## AFECCIONES DESATENDIDAS

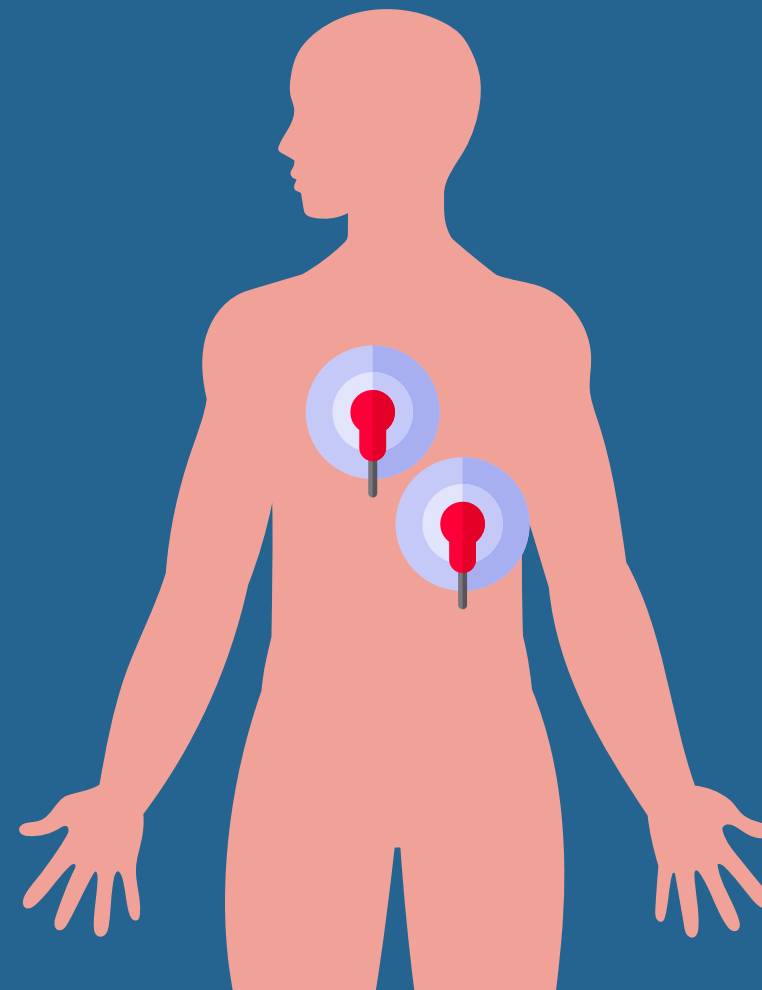
Padecimientos ignorados y no registrados en los procedimientos médicos



2

## LESIONES INFRINGIDAS

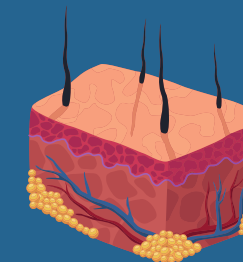
Las lesiones que podrían ocurrir suelen estar relacionados en su mayoría con la utilización de electrodos y cables, estos suelen causar irritación en la piel, lo que deriva en lesiones cutáneas.



3

## PSICOLÓGICOS Y EMOCIONALES

Las intervenciones quirúrgicas provocan diversas impresiones en el paciente tanto mentales, emocionales (estrés y ansiedad) y físicas, antes, durante y después del proceso perioperatorio



# CAUSAS – actualizar

1

## LIMITADO PRESUPUESTO AL SECTOR SALUD

Perú ha tenido un comportamiento ascendente, en el 2018 aún se encontraba por debajo del porcentaje del PBI con respecto a otros países de la región con 5.2%



2

## LIMITADA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL MÉDICO

Se ha registrado que los estudiantes del área de ciencias de la salud presentan habilidades de interpretación de ECG menos que óptimas.

3

## INFRAESTRUCTURA

“Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud”, estos deben tener una dimensión adecuada para cada uno de los ambientes presentes en la infraestructura.



4

## FALTA DE MÉTODOS PREVENTIVOS PARA DETECTAR ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

La muerte por enfermedad cardiovascular se puede prevenir mediante el diagnóstico precoz.



5

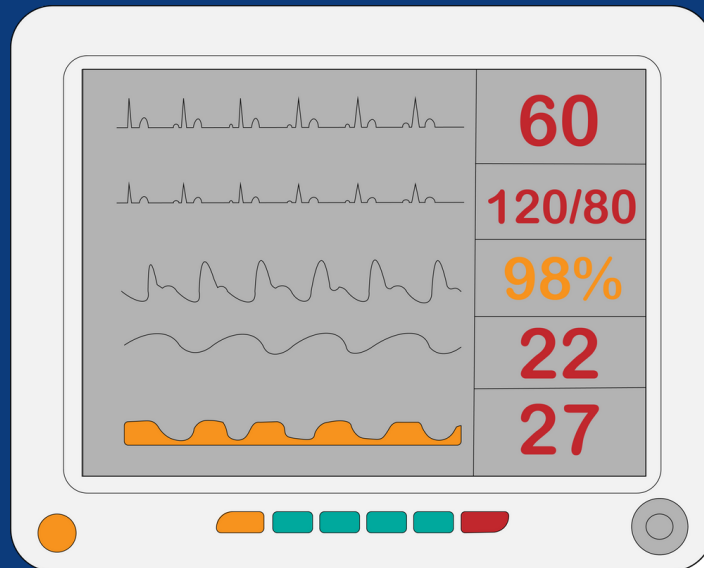
## REDUCIDOS MÉTODOS DE MONITOREO DE SIGNOS VITALES (ECG)

La mayoría de los métodos de monitoreo de presión arterial son incómodos, por lo que la investigación en equipos más ergonómicos para el paciente se ha vuelto una tarea relevante.





# PROBLEMÁTICA



**"Una forma de medición continua y no invasiva de presión arterial para reducir el riesgo perioperatorio "**





# Propuesta de Solución

## DESCRIPCIÓN

La solución toma en cuenta que los usuarios son los médicos y los beneficiarios son los pacientes que ingresarán a sala quirúrgica. Se busca realizar un módulo pequeño, de monitoreo constante de presión arterial y de forma no invasiva.

## OBJETIVOS

### GENERAL

IMPLEMENTAR UN PROTOTIPO DE BAJA RESOLUCIÓN DE UN DISPOSITIVO DE MONITORIZACIÓN CONTINUA DE PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVO EN EL PROCESO PERIOPERATORIO.

### ESPECÍFICOS

REALIZAR UN ESTUDIO DEL ESTADO DEL ARTE RESPECTO A UN DISPOSITIVO DE MONITORIZACIÓN CONTINUA DE PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVO EN EL PROCESO PERIOPERATORIO.

IMPLEMENTAR UN PROTOTIPO DE BAJA RESOLUCIÓN DEL DISEÑO CONCEPTUAL SELECCIONADO.

# Referencias

- [1] B. L. Hill et al., "Imputation of the continuous arterial line blood pressure waveform from non-invasive measurements using deep learning," *\*Scientific Reports\**, vol. 11, no. 1, 2021. [doi:10.1038/s41598-021-94913-y] (<https://doi.org/10.1038/s41598-021-94913-y>)
- [2] B. Saugel, K. Kouz, A. S. Meidert, L. Schulte-Uentrop, and S. Romagnoli, "How to measure blood pressure using an arterial catheter: A systematic 5-step approach," *\*Critical Care\**, vol. 24, no. 1, 2020. [doi:10.1186/s13054-020-02859-w] (<https://doi.org/10.1186/s13054-020-02859-w>)
- [3] "Guía de procedimiento asistencial de colocación de línea arterial," *\*Ministerio de Salud\**. [Enlace]([https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2676619/DS404\\_2021EF.pdf.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2676619/DS404_2021EF.pdf.pdf)) (accedido el 20 de octubre de 2023).
- [4] Instituto Nacional de Salud del Niño, "Análisis situacional de los servicios de salud INSN año 2018 (ASIS)", 2018
- [5] The Joint Commission, "Quick Safety 9: Preventing delays in treatment". 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.jointcommission.org/resources/news-and-multimedia/newsletters/newsletters/quick-safety/quick-safety--issue-9-preventing-delays-in-treatment/preventing-delays-in-treatment/>
- [6] J. A. Heneghan et al., "Outcome measures following critical illness in children with disabilities: A scoping review," *Frontiers in Pediatrics*, vol. 9, 2021. doi:10.3389/fped.2021.689485
- [7] A. T. Saxton et al., "Economic Analysis of children's surgical care in low- and middle-income countries: A systematic review and analysis," *PLOS ONE*, vol. 11, no. 10, 2016. doi:10.1371/journal.pone.0165480
- [8] E. Platt et al., "Economic impact of surgery on households and individuals in low income countries: A systematic review", *Int. J. Surg.*, vol. 90, p. 105956, jun. 2021, doi:10.1016/j.ijsu.2021.105956.
- [9] The World Bank, "GDP per capita (current US\$) - Peru, Uganda". Consultado: sep. 21, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=PE-UG>
- [10] Exchange Rates.org.uk, "US Dollar to Peruvian Nuevo Sol Spot Exchange Rates". 2021. Consultado: sep. 21, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.exchangerates.org.uk/USD-PEN-spot-exchange-rates-history-2019.html>
- [11] N. Seiger, M. van Veen, E. W. Steyerberg, M. Ruige, A. H. J. van Meurs, y H. A. Moll, "Undertriage in the Manchester triage system: an assessment of severity and options for improvement," *\*Arch. Dis. Child.\**, vol. 96, núm. 7, 2011, [doi: 10.1136/ad.2010.206797](<https://doi.org/10.1136/ad.2010.206797>).
- [12] H. U. Chung et al., "Skin-interfaced biosensors for advanced wireless physiological monitoring in neonatal and pediatric intensive-care units," *\*Nat. Med.\**, vol. 26, núm. 3, mar. 2020, [doi: 10.1038/s41591-020-0792-9] (<https://doi.org/10.1038/s41591-020-0792-9>).
- [13] J. van Andel, C. Ungureanu, R. Aarts, F. Leijten, y J. Arends, "Using photoplethysmography in heart rate monitoring of patients with epilepsy," *\*Epilepsy Behav.\**, vol. 45, abr. 2015, [doi: 10.1016/j.yebeh.2015.02.018] (<https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2015.02.018>).
- [14] S.J. Mayta Guanilo, "Visita de enfermería en el periodo preoperatorio: Efecto en la reducción de la ansiedad del paciente," [Repositorio UPCH] ([https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/13200/Visita\\_MaytaGuanilo\\_Silvia.pdf?sequence=1](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/13200/Visita_MaytaGuanilo_Silvia.pdf?sequence=1)), consultado el 20 de octubre de 2023.
- [15] L. Sánchez Aguilar, "Proceso cuidado enfermero al adulto en etapa perioperatoria con diagnóstico estrés por sobrecarga y ansiedad," [Repositorio Institucional UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ] (<https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/4612/lucero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>), consultado el 20 de octubre de 2023.
- [16] COMEXPERU, "Informe de Calidad del Gasto Público en Salud 2019", Lima, 2019. [En línea]. Disponible en [Informe Calidad](<https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/informe-calidad-001.pdf>).
- [17] Instituto Peruano de Economía, "Un gasto desarticulado en Salud", 2020. [En línea]. Disponible en [Un gasto desarticulado en Salud](<https://www.ipe.org.pe/portal/un-gasto-desarticulado-en-salud/>).
- [18] P. Booker, "Equipment and monitoring in pediatric anaesthesia," *\*Br. J. Anaesth.\**, vol. 82, núm. 0, pp. 78-90, 1999.
- [19] D. Seddon y M. McLeod, "Equipment and monitoring in pediatric anaesthesia," *\*Anaesth. Intensive Care Med.\**, 2018, [doi: 10.1016/j.mpaic.2018.05.00](<https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2018.05.00>).
- [20] K. E. O'Brien, M. L. Cannarozzi, D. M. Torre, A. J. Mechaber, y S. J. Durning, "Training and Assessment of ECG Interpretation Skills: Results From the 2005 CDIM Survey," *\*Teach. Learn. Med.\**, vol. 21, núm. 2, 2009, [doi: 10.1080/10401330902791255](<https://doi.org/10.1080/10401330902791255>).
- [21] E. y M. D. D. G. de Infraestructura, "INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN," Ministerio de Salud del Perú, 2014.
- [22] J. Choi, Y. Kang, J. Park, Y.-H. Joung, and C. Koo, "Development of Real-Time Cuffless Blood Pressure Measurement Systems with ECG Electrodes and a Microphone Using Pulse Transit Time (PTT)," *\*Sensors\**, vol. 23, no. 3, pp. 1684-1684, Feb. 2023, [doi: <https://doi.org/10.3390/s23031684>](<https://doi.org/10.3390/s23031684>).



# GRACIAS

---

