

	Servicio de Salud Araucanía Sur Región de La Araucanía	Código	HV-UPC/PC-2	 Hospital Villarrica Servicio Salud Araucanía Sur
Ministerio de Salud		Versión	Primera	
		Fecha	Septiembre 2023	
		Vigencia	Septiembre 2028	
		Página	1 de 16	

# MONITOREO HEMODINÁMICO INVASIVO Y NO INVASIVO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Cristian Muñoz G. <b>Enfermero Supervisor</b> UPC <i>[Signature]</i> <b>Cristian Muñoz G.</b> Enfermero Supervisor UPC 17.271.049-2</p>	<p>Carmen Gloria Zapata A. <b>Médico Jefe Oficina de Calidad y Seguridad del Paciente</b> Carmen Gloria Zapata A. 9.782.934-9 Médico Familiar</p> <p>Alejandra Vilagrón I. <b>Enfermera coordinadora (s)</b> <i>[Signature]</i> <b>Alejandra Vilagrón I.</b> ENFERMERA R.U.T.: 13.316.628 - 9</p> <p>Francisca Mohor M. <b>Matrona Oficina de Calidad y Seguridad del Paciente</b> <i>[Signature]</i></p>	<p>Fabiola Ríos H. <b>Subdirectora Médica</b> <i>[Signature]</i> Fabiola Ríos Held R.U.T.: 12.493.447 - 7 Imagenología</p> <p></p>
<p>Constanza Santander P. <b>Supervisora Servicio Médico Quirúrgico</b> Constanza Santander Ponce 17.163.604 - 3 Enfermera Universitaria Barbara Muñoz M. <b>Supervisora Urgencia Adulto Infantil</b> <i>[Signature]</i> Enfermero Supervisor Septiembre 2023</p>	<p>Alejandra Vilagrón I. <b>Enfermera coordinadora (s)</b> <i>[Signature]</i> <b>Alejandra Vilagrón I.</b> ENFERMERA R.U.T.: 13.316.628 - 9</p> <p>Francisca Mohor M. <b>Matrona Oficina de Calidad y Seguridad del Paciente</b> <i>[Signature]</i></p>	<p>Paola Paredes V. <b>Enfermera</b> <i>[Signature]</i> Paredes Villa Rut: 14322.471-6 Enfermera</p>
<p>Vº Bº Oficina Calidad y Seguridad del Paciente</p>	<p>Septiembre 2023</p>	<p>Septiembre 2023</p>

 <b>Servicio de Salud Araucanía Sur</b> Región de La Araucanía  <b>Ministerio de Salud</b>	Código      HV-UPC/PC-2 Versión    Primera Fecha      Septiembre 2023 Vigencia   Septiembre 2028 Página     2 de 16	 <b>Hospital Villarrica</b> Servicio Salud Araucanía Sur
--	---	---

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ALCANCE .....</b>	<b>3</b>
<b>4. RESPONSABLES.....</b>	<b>3</b>
<b>5. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES .....</b>	<b>4</b>
<b>6. DESARROLLO .....</b>	<b>5</b>
6.1 MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA BÁSICA .....	5
6.2. MONITOREO HEMODINÁMICO INVASIVO.....	10
6.3 CONSIDERACIONES SEGÚN UNIDAD CLÍNICA: .....	13
<b>7. REGISTROS.....</b>	<b>16</b>
<b>8. DISTRIBUCIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....</b>	<b>16</b>

 <b>Servicio de Salud Araucanía Sur</b> Región de La Araucanía <b>Ministerio de Salud</b>	<b>Código</b> HV-UPC/PC-2	<b>Versión</b> Primera	<b>Fecha</b> Septiembre 2023	<b>Vigencia</b> Septiembre 2028	<b>Página</b> 3 de 16
 <b>Hospital Villarrica</b> Servicio Salud Araucanía Sur					

## 1. INTRODUCCIÓN

La monitorización hemodinámica permite obtener información sobre el funcionamiento cardiovascular, constituyendo una parte fundamental en la aproximación diagnóstica y en la guía terapéutica del paciente. En algunos casos la inestabilidad hemodinámica es altamente frecuente en pacientes críticos, existiendo una relación temporal entre la monitorización, la toma de decisiones y el tratamiento. La monitorización hemodinámica de forma temprana y adecuada pudiese tener un impacto en la reducción de tasas de mortalidad en las distintas unidades hospitalarias, aplicando de esta manera intervenciones precoces.

## 2. OBJETIVOS

- Estandarizar monitorización hemodinámica básica, medición y frecuencia de control de signos vitales
- Estandarizar tipos de monitorización invasiva multimodal en el paciente crítico.
- Establecer señales de alarma temprana para la toma de decisiones mediante monitoreo hemodinámico no invasivo e invasivo.

## 3. ALCANCE

Este protocolo debe ser conocido y aplicado por todos los miembros del equipo salud, independiente de su calidad contractual, que se desempeñen en las unidades tanto de atención abierta como cerrada y que dispongan de pacientes con indicación de monitoreo hemodinámico, se debe incluir aquellos pacientes con hipoperfusión sistémica independientemente de su etiología.

## 4. RESPONSABLES

- **Subdirección médica**, es responsable de:
  - Conocer y aprobar el presente protocolo
- **Enfermera/o coordinadora**, es responsable de:
  - Difundir el protocolo en los servicios bajo su coordinación.
  - Mantener actualizado el documento.
  - Supervisar y velar por su cumplimiento.
- **Médico residente**, es responsable de:
  - Evaluar la aplicación del protocolo.
  - Indicación médica, registros y procedimientos.
- **Médico Jefe, Enfermero(a) Supervisor(a) o Matrón (a) Supervisor (a)**, son responsables de:
  - Difundir y capacitar respecto a la aplicación del protocolo a los funcionarios de los servicios bajo su supervisión.

 <b>Servicio de Salud Araucanía Sur</b> Región de La Araucanía  <b>Ministerio de Salud</b>	<b>Código</b> HV-UPC/PC-2	 <b>Hospital Villarrica</b> Servicio Salud Araucanía Sur
	<b>Versión</b> Primera	
	<b>Fecha</b> Septiembre 2023	
	<b>Vigencia</b> Septiembre 2028	
	<b>Página</b> 4 de 16	

- o Mantener actualizado el documento.
- o Supervisar el cumplimiento del protocolo a quienes realizan atención clínica de pacientes que requieran monitoreo hemodinámico invasivo y no invasivo.
- **Enfermera(o) y matrona (ón) clínica/o**, son responsables de:
  - o Aplicación del presente protocolo.
- **Profesionales clínicos y técnicos paramédicos**, son los responsables de:
  - o Ejecutar los procedimientos bajo la normativa descrita en el presente manual y de acuerdo su rol.

## 5. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

- **CAP:** Cateter de arteria pulmonar.
- **ECG:** Electrocardiograma.
- **ELWI:** Índice del agua extrapulmonar.
- **ETT:** Ecocardiograma transtorácico.
- **ETE:** Ecocardiograma transesofágico.
- **FC:** Frecuencia cardíaca.
- **FR:** Frecuencia respiratoria.
- **GC:** Gasto cardíaco.
- **GEDV:** Volumen global al final de la diástole.
- **ITBV:** Volumen de sangre intratorácica.
- **Monitoreo hemodinámico invasivo:** Corresponde a la recolección y análisis de datos, cuantitativos y cualitativos de la función cardiopulmonar, esto se obtiene mediante elementos invasivos en el paciente, como catéter venoso central, línea arterial, catéter swan ganz, picco, entre otros.
- **Monitoreo hemodinámico no invasivo:** Corresponde a la recolección y análisis de datos mediante presión arterial no invasiva, saturación de oxígeno, temperatura, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, ecocardiografía, entre otros
- **PANI:** Presión arterial no invasiva.
- **PAM:** Presión arterial media.
- **PEEP:** Presión positiva al final de la espiración.
- **POAP:** Presión de oclusión de arteria pulmonar.
- **PVC:** Presión venosa central.
- **PPV:** Variación de la presión de pulso.
- **RVS:** Resistencia vascular sistémica.
- **SatO2:** Saturación de oxígeno.
- **TDTP:** Termodilución transpulmonar.
- **VVS:** Variación del volumen sistólico.
- **VMI:** Ventilación mecánica invasiva.

 <b>Servicio de Salud Araucanía Sur</b> Región de La Araucanía  Ministerio de Salud	<b>Código</b> HV-UPC/PC-2	 <b>Hospital Villarrica</b> Servicio Salud Araucanía Sur
	<b>Versión</b> Primera	
	<b>Fecha</b> Septiembre 2023	
	<b>Vigencia</b> Septiembre 2028	
	<b>Página</b> 5 de 16	

## 6. DESARROLLO

El estudio de la función cardiovascular constituye un aspecto fundamental del cuidado del paciente. El monitoreo hemodinámico permite obtener información acerca de la fisiopatología cardiocirculatoria, lo cual contribuye a realizar un diagnóstico para guiar los cursos de acción en situaciones de inestabilidad hemodinámica. El tipo de monitorización a utilizar, invasiva o no invasiva, depende de la complejidad del cuadro del paciente, tiempo de evolución de la hipoperfusión y la disponibilidad de equipos. Una técnica menos invasiva puede ser preferible si se obtiene de forma rápida y fácil para la valoración rápida de la situación del paciente. Mientras que el uso de técnicas invasivas debe decidirse en función de la monitorización no invasiva y utilizarse al identificar al paciente más crítico. Mientras más complejo y grave esté un paciente, mayor necesidad de precisión en un tratamiento intensivo se necesita, lo cual va ligado a la mayor invasividad de los sistemas utilizados y es más eficaz cuanto antes se aplique.

La monitorización multimodal se compone de:

- Monitorización hemodinámica básica.
- Evaluación clínica de la perfusión.
- Determinación de la perfusión tisular.
- Monitorización de precarga y respuesta a fluidos.
- Monitorización de gasto cardíaco.

### 6.1 MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA BÁSICA

Para esto no se debe utilizar solamente una variable. La monitorización hemodinámica básica del paciente consta en: electrocardiograma continuo (presión arterial y morfología de curva), presión arterial (invasiva y no invasiva con morfología de curva), saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria.

#### a) Monitorización con electrocardiografía continua

Los electrodos para la monitorización continua mediante ECG en el caso de 3 electrodos son:

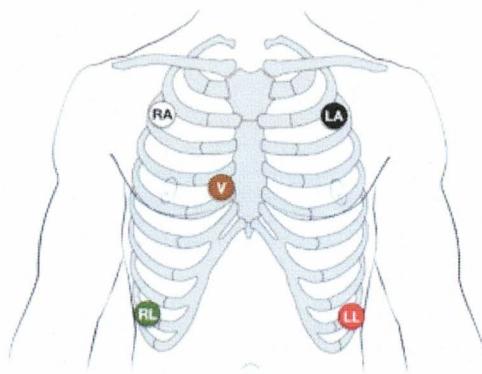
- Right: en la parte superior derecha del tórax, infraclavicular derecho.
- Left: en la parte superior izquierda del tórax, infraclavicular izquierdo.
- Feet: en la parte inferior izquierda del abdomen.

Para la monitorización con 5 electrodos se agregan las dos siguientes posiciones:

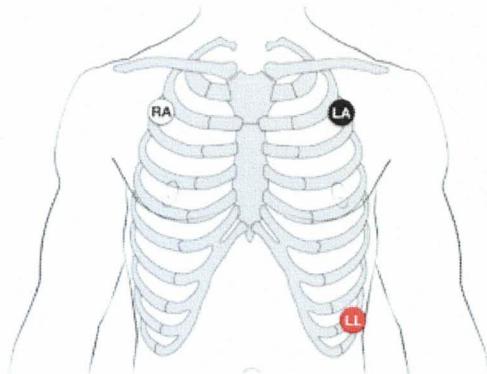
- Neutro: en la parte inferior derecha del abdomen.
- Central: En la parte central del tórax, sobre la posición de V1 y V2.

El control de la FC mediante electrocardiografía continua debe ser registrado siempre en ficha clínica, avisando valores críticos a médico residente.

Posición en monitorización de 5 electrodos



Posición en monitorización de 3 electrodos



**Imagen 1.** Posición de los electrodos en la monitorización.

### b) Frecuencia respiratoria

La frecuencia respiratoria se puede obtener del monitoreo con electrocardiografía continua o mediante la elevación del tórax para obtener número de ventilaciones en un minuto en el caso de unidades de cuidados medios.

### c) Presión arterial invasiva y no invasiva

- Para presión arterial invasiva revisar protocolo de instalación y manejo de enfermería de línea arterial. Durante la toma de presión arterial no invasiva se deben realizar los siguientes pasos:
- El paciente debe estar sentado con la extremidad superior descubierta y apoyada, ya sea en una mesa o en la cama del paciente, a la altura del corazón.
- Las piernas no deben estar cruzadas y la espalda debe estar apoyada en el respaldo del asiento o cama según corresponda.
- Ubicar la arteria braquial (o humeral) por palpación en el lado interno del brazo y pliegue del codo (fosa antecubital).
- Colocar el manguito ajustado, firme y seleccionado de acuerdo a la circunferencia del brazo del examinado. Debe rodear el 80% del brazo y su borde inferior, quedar 2,5

 <b>Servicio de Salud Araucanía Sur</b> Región de La Araucanía  Ministerio de Salud	<b>Código</b> <b>HV-UPC/PC-2</b>	 <b>Hospital Villarrica</b> Servicio Salud Araucanía Sur
	<b>Versión</b> <b>Primera</b>	
	<b>Fecha</b> <b>Septiembre 2023</b>	
	<b>Vigencia</b> <b>Septiembre 2028</b>	
	<b>Página</b> <b>7 de 16</b>	

cm (dos traveses de dedo) sobre el pliegue del codo, con los tubos de conexión paralelos al trayecto de la arteria braquial.

- Seleccione start o inicio, según el monitor para proceder al control de presión arterial.
- Registre en ficha clínica la medición y avise valores críticos a médico residente.
- En casos que no sea posible control de PANI en extremidades superiores se puede realizar en extremidades inferiores, colocando el manguito por encima de los maléolos o en la mitad de la pantorrilla, obteniendo valores de presión arterial dadas por la arteria tibial posterior o dorsal del pie. Siempre los tubos de conexión deben ir paralelos al trayecto de la arteria manteniendo su posición hacia distal.
- La PAM es una estimación de la presión de perfusión de los tejidos, debido a que a nivel fisiológico la vasculatura pierde su capacidad a partir de valores de PAM inferiores a 60-65 mmHg, la mayoría de la evidencia ha llegado a consenso en establecer un valor de PAM de 65 mmHg como objetivo.

#### d) Saturación de oxígeno

- Se realiza mediante la saturometría de pulso, también llamada oximetría de pulso. Corresponde a la medición no invasiva del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos, es decir la saturación de oxígeno en los tejidos.
- Es necesaria la presencia de pulso arterial para que el equipo reconozca alguna señal, ya que compara la absorción de la luz durante la onda pulsátil con respecto a la absorción basal, y se calcula el porcentaje de oxihemoglobina.
- Tiene un transductor con dos piezas, un emisor de luz y un fotodetector, generalmente en forma de pinza, se suele colocar en dedos tanto de pies como manos y también se puede medir en lóbulos de la oreja.
- La pulsioximetría mide la saturación de oxígeno en la sangre, pero no mide la presión de oxígeno (PaO<sub>2</sub>), la presión de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) o el pH. Por tanto, no sustituye a la gasometría en la valoración completa de los pacientes respiratorios. Sin embargo, supera a la gasometría en rapidez.
- Los equipos disponibles en la actualidad son muy fiables para valores entre el 80 y el 100%, pero su fiabilidad disminuye por debajo de estas cifras. por lo cual el aviso oportuno de signos vitales fuera del rango normal debe ir acompañado de la condición clínica del paciente.
- Hay circunstancias en las que la medición se ve afectada, por ejemplo, con la alteración del pH, la PaCO<sub>2</sub>, la temperatura, el nivel de hematocrito.
- Además de saturación de oxígeno, entrega frecuencia cardíaca y curva de pulso. En la siguiente tabla se exponen rangos normales de signos vitales y signos de alarma.

 <b>Servicio de Salud Araucanía Sur</b> Región de La Araucanía  Ministerio de Salud	Código	HV-UPC/PC-2	 <b>Hospital Villarrica</b> Servicio Salud Araucanía Sur
	Versión	Primera	
	Fecha	Septiembre 2023	
	Vigencia	Septiembre 2028	
	Página	8 de 16	

### Cuadro resumen de constantes vitales en adulto:

Signos Vitales	Rango normal	Signos de Alarma
Frecuencia cardíaca	60 a 100 por minuto	<60 ó >100 por minuto
Frecuencia respiratoria	12 a 20 por minuto	<12 ó >20 por minuto
Presión arterial	120/80 mmHg	<120/80 ó >130/80
Temperatura	36.5 a 37.5	<36 °C ó >37.5 °C
Saturación oxígeno	=>90 %	<90 %

## SIGNOS VITALES Y MONITORIZACIÓN NO INVASIVA PEDIÁTRICA

En el caso particular de la pediatría, los rangos de normalidad varían según la edad y en algunos casos también con el sexo y el peso.

**a) Temperatura:** La obtención de la temperatura periférica se puede realizar de manera continua o intermitente:

- o Intermitente: mediante termómetro externo, tanto electrónico o infrarrojo. A su vez ésta puede ser controlada a nivel axilar, bucal, rectal y ótica.
- o Continua: mediante sensores externos ( $T^a$  cutánea) que llevan por ejemplo incorporados las incubadoras y cunas térmicas (modo aire)
- La medición en la zona rectal es la que se considera más fidedigna, sin embargo, en neonatos y lactantes menores se ha disminuido el control de temperatura rectal por el riesgo de lesionar la mucosa, y debido al estímulo de eliminación que produce el termómetro. También está contraindicado en pacientes con patologías digestivas y quirúrgicas abdominales.
- La medición de la temperatura axilar se puede realizar a cualquier edad cuidando que la axila esté limpia y seca antes de colocar el termómetro.

**b) Frecuencia Respiratoria**

- Se obtiene contando el número de respiraciones en un minuto.
- La medición más fidedigna es la que se obtiene mientras el niño está durmiendo. Ya que la respiración se controla de manera voluntaria con facilidad, debe medirse, de ser posible, sin que el paciente se percate de ello.
- En lactantes menores, la respiración es principalmente diafrágmática y la frecuencia respiratoria puede ser determinada contando los movimientos del abdomen.
- En niños mayores, se puede observar directamente los movimientos del tórax o mediante la auscultación.
- Además, normalmente varía durante el día y presenta fluctuaciones dependiendo de la actividad o condiciones como el ejercicio y la fiebre.
- La frecuencia respiratoria va disminuyendo a medida que el niño va creciendo, acercándose a los valores del adulto en la edad escolar.

 <b>Servicio de Salud Araucanía Sur</b> Región de La Araucanía  Ministerio de Salud	<b>Código</b> HV-UPC/PC-2	 <b>Hospital Villarrica</b> Servicio Salud Araucanía Sur
	<b>Versión</b> Primera	
	<b>Fecha</b> Septiembre 2023	
	<b>Vigencia</b> Septiembre 2028	
	<b>Página</b> 9 de 16	

- En condiciones normales, los movimientos respiratorios deben ser automáticos, regulares y sin dolor.

**c) Frecuencia Cardiaca:**

- Los recién nacidos tienen la frecuencia cardíaca más alta, cerca de la pubertad se alcanza una frecuencia cardíaca similar a la de los adultos.
- El ejercicio, sentimiento de angustia, o algunos fármacos pueden aumentar la frecuencia cardíaca por sobre el rango normal, al igual que la fiebre: por cada un grado Celcius de aumento de temperatura corporal, la frecuencia cardíaca aumenta en 10-15 latidos/min.
- La medición puede realizarse de manera directa a través del pulso, o mediante monitorización con electrocardiografía o pulsioximetría.
- En los lactantes se evalúan los pulsos femoral y braquial, mientras en la edad escolar, se prefiere la palpación de los pulsos carotídeos y radial.

**d) Presión Arterial:**

- Para medir la presión arterial se debe seleccionar un manguito adecuado para la edad del niño y el tamaño de su brazo.
- El tamaño de manguito adecuado. Debe abarcar toda la circunferencia del miembro (brazo o pierna) sin apretar, y la anchura debe comprender 2/3 de la extremidad.
- Los valores de presión arterial sistólica y diastólica dependen de la edad, talla y sexo.
- Existirán variaciones de la PA en los casos de actividad, estados de dolor, administración de tratamientos y procedimientos. Es importante también objetivar signos de perfusión periférica valorando diuresis, velocidad de relleno capilar, vasoconstricción/vasodilatación periférica, etc.
- A diferencia de la frecuencia respiratoria y cardíaca, la presión arterial va aumentando con la edad
- No realizar mediciones en extremidades con perfusiones intravenosas o con catéteres venosos o arteriales ya que se puede causar daño tisular, obstrucción de la perfusión y del catéter.
- Seleccionar en el monitor el tipo de paciente: neonatal, pediátrico o adulto, ya que este factor determinará, en algunos monitores, la presión de inflado.
- Rotar el manguito cada 4-6 horas o más frecuentemente si la situación del niño lo precisa. Observar la zona de aplicación del manguito: temperatura, color, posible aparición de hematomas o lesiones.

 <b>Servicio de Salud Araucanía Sur</b> <small>Región de La Araucanía</small>  <b>Ministerio de Salud</b>	Código	HV-UPC/PC-2	 <b>Hospital Villarrica</b> <small>Servicio Salud Araucanía Sur</small>
	Versión	Primera	
	Fecha	Septiembre 2023	
	Vigencia	Septiembre 2028	
	Página	10 de 16	

### Cuadro resumen de constantes vitales en pediátrico:

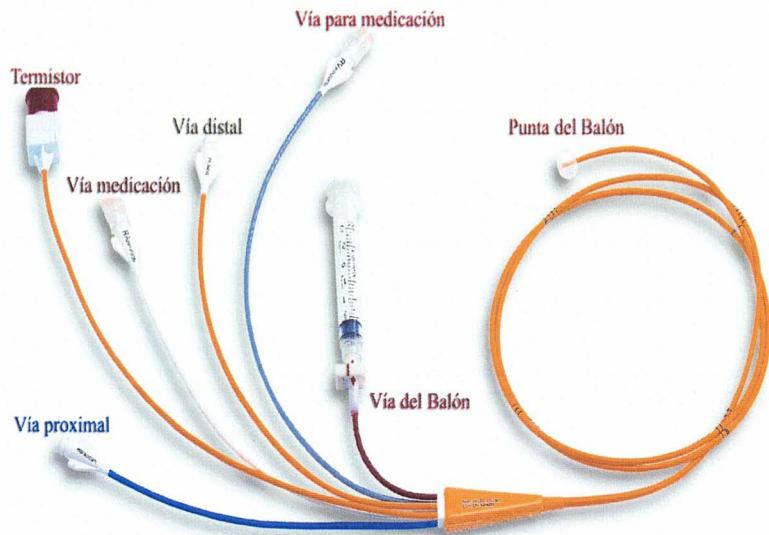
EDAD	FRECUENCIA CARDIACA	FRECUENCIA RESPIRATORIA	PRESION ARTERIAL
Recién Nacido	141-150 min	40-50 x min	70/46 mmHg
Lactante Menor	100-110 x min	30-35 x min	90/50 mmHg
Lactante Mayor	100 x min	25-30 x min	90/60 mmHg
Preescolar	90-110 x min	20-25 x min	92/56 mmHg
Escolar	70-90 x min	15-25 x min	100/60 mmHg
Adolescente	70-100 x min	12-20 x min	110/70 mmHg

## 6.2. MONITOREO HEMODINÁMICO INVASIVO

### a) Catéter de arteria pulmonar o Swan Ganz

El catéter de arteria pulmonar es la técnica considerada como la técnica de referencia para la evaluación hemodinámica invasiva. El CAP es polémico en cuanto a su uso respecto a su real costo-beneficio en UCI. Su uso se fundamenta en la termodilución transcardiaca, inyectando un volumen de líquido (5 a 10 cc) a temperatura inferior a la sanguínea (idealmente ambiente a 20-23 °C) detectándose los cambios a lo largo del tiempo. El CAP entrega datos clínicos como medición de GC, y otras variables derivadas como la PAP, POAP y parámetros de transporte (VO<sub>2</sub>) y consumo (D<sub>O2</sub>) de oxígeno a los tejidos. La administración de bolos a temperatura fría permite administrar menos volumen, pero puede modificar la actividad del nodo sinusal por reducción de la frecuencia cardíaca y modificar en el momento de la lectura el verdadero GC del paciente. Si el catéter de la arteria pulmonar dispone de una vía adicional venosa por la que se está infundiendo algún suero, este debería interrumpirse previamente dado que podría provocar infraestimación del GC. El CAP conlleva varios riesgos en función de la indicación establecida, la capacidad técnica, la calidad de los datos obtenidos y las decisiones tomadas por el equipo una vez obtenidos los datos hemodinámicos del paciente.

 <b>Servicio de Salud Araucanía Sur</b> Region de La Araucanía Ministerio de Salud	<b>Código</b> HV-UPC/PC-2 <b>Versión</b> Primera <b>Fecha</b> Septiembre 2023 <b>Vigencia</b> Septiembre 2028 <b>Página</b> 11 de 16	 <b>Hospital Villarrica</b> Servicio Salud Araucanía Sur
---	--	--



**Imagen 2.** Cateter de arteria pulmonar o Swan Ganz.

Algunas indicaciones de uso de CAP son:

- Pacientes en shock cardiogénico.
- Paciente con insuficiencia cardíaca crónica descompensada.
- Paciente con sospecha de seudosepsis (GC elevado, resistencia vascular sistémica baja y presiones de llenado elevadas).
- Pacientes con fallo cardíaco sistólico potencialmente reversible (miocarditis fulminante, miocardiopatía peri parto e intoxicaciones farmacológicas).
- Pacientes con TEC grave en coma barbitúrico o hipotermia.

Las complicaciones más frecuentes son:

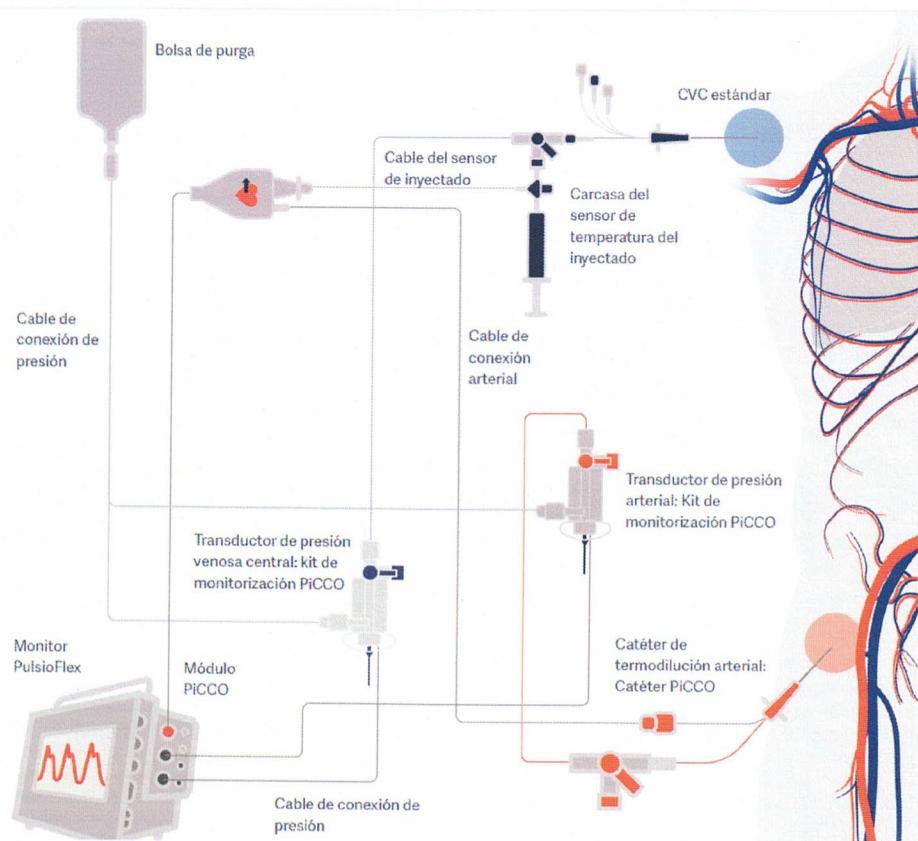
- Hemorragia, Trombosis.
- Punción arterial.
- Arritmias.
- Embolia aérea.
- Ruptura de la arteria pulmonar.
- Infarto pulmonar.
- Neumotórax
- Hemotórax
- Infección.

#### b) Sistema PiCCO (Pulse-Induced Contour Cardiac Output)

PICCO es un sistema de monitorización hemodinámica invasiva capaz de medir el GC por termodilución transpulmonar y estimar la precarga por medio del volumen sanguíneo

 <b>Servicio de Salud</b> <b>Araucanía Sur</b> <small>Región de La Araucanía</small>  <b>Ministerio de Salud</b>	<b>Código</b> HV-UPC/PC-2 <b>Versión</b> Primera <b>Fecha</b> Septiembre 2023 <b>Vigencia</b> Septiembre 2028 <b>Página</b> 12 de 16	 <b>Hospital Villarrica</b> <small>Servicio Salud Araucanía Sur</small>
---	--	--

intratorácico. Existe evidencia respecto a que el volumen sanguíneo intratorácico es independiente de las variaciones de la presión intratorácica y la distensibilidad ventricular, razón por la cual podría ser mejor estimador de la precarga cardíaca que la presión pulmonar enclavada, especialmente en pacientes con VMI. Este sistema requiere la inserción de un catéter venoso central con un sensor capaz de medir la temperatura de la solución inyectada y de un catéter arterial que posee un sensor de temperatura en su extremo distal. En estos casos, ya sea PICCO o CAP, depende la visualización de los resultados de acuerdo al monitor que se tiene. En la siguiente imagen se describe cómo funciona la tecnología PiCCO.



**Imagen 3.**  
Cómo funciona la tecnología PiCCO.

En la siguiente tabla se resumen varias maneras y tecnologías para monitorización del GC:

<b>Método</b>	<b>Sistema de monitoreo</b>
Termodilución pulmonar	Catéter de arteria pulmonar
Termodilución transpulmonar	PiCCO – Volume View
Litiodilución	LiDCO
Derivado de análisis de contorno de pulso	PiCCO – LiDCO – Vigileo (Flotrac)
Doppler esofágico	CardioQ

 <b>Servicio de Salud</b> <b>Araucanía Sur</b> <small>Región de La Araucanía</small> <b>Ministerio de Salud</b>	<b>Código</b> HV-UPC/PC-2 <b>Versión</b> Primera <b>Fecha</b> Septiembre 2023 <b>Vigencia</b> Septiembre 2028 <b>Página</b> 13 de 16	 <b>Hospital Villarrica</b> <small>Servicio Salud Araucanía Sur</small>
---	--	--

Ecocardiografía (ETT - ETE)	Ultrasonografía
Fick aplicado	Re-espiración parcial de CO <sub>2</sub>
Bioimpedancia	Lifegard-TEBCO-BioZ
Biorreactancia	NICOM

### c) Monitorización de precarga y respuesta a fluidos

- Predictores estáticos:** Son valores absolutos de la precarga, que no se adaptan a condiciones dinámicas del sistema circulatorio. Ejemplo: PVC, POAP, Volumen de fin de diástole global y volumen de fin de diástole del VI.

La medición de PVC se debe realizar en el lumen distal del catéter venoso central y su valor normal es 5 mmHg. La PVC es la presión en una vena central, en algún territorio de la vena cava superior, cerca de la aurícula derecha, lo cual evidencia el reflejo de la presión de llenado del ventrículo derecho. En pacientes con VMI, en presencia de PEEP se sobreestima la verdadera presión de llenado del ventrículo derecho, ya que depende de la distensibilidad respiratoria, lo cual hace a la PVC un mal predictor de la respuesta a fluidos. Sin embargo, en conjunto con otras variables (dinámicas) su medición seriada podría ser de utilidad y brindar información sobre el GC y respuesta a fluidos.

- Predictores dinámicos:** muestran tendencia y tienen una mayor precisión en pacientes en VMI. Ejemplo variación de la presión de pulso (delta PP), variación del volumen sistólico (VVS).

### 6.3 CONSIDERACIONES SEGÚN UNIDAD CLÍNICA:

#### a) Control de signos vitales en UPC

En la Unidad de Paciente Crítico los controles de signos vitales (presión arterial, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, Saturación, temperatura y EVA según corresponda) se realizarán alternadamente según esquema. Enfermería realiza el primer control de signos vitales más medición de diuresis (09:00 y 21:00). Los controles entre enfermeros(as) y TENS se realizarán intercaladamente con el objetivo de que el equipo esté involucrado en el monitoreo del paciente y de aviso de señales de alarma a médico residente. De esta manera se logrará un aprendizaje continuo en el equipo. En el caso de pacientes UCI deberá realizarse control horario de la misma manera expuesta previamente, de manera intercalada entre enfermero(a) y tens.

**Turno Largo**

	09:00	11:00	13:00	15:00	17:00	19:00
Enfermero (a)						
Tens						

 <b>Servicio de Salud</b> <b>Araucanía Sur</b> <small>Región de La Araucanía</small>  <b>Ministerio de Salud</b>	<b>Código</b> HV-UPC/PC-2 <b>Versión</b> Primera <b>Fecha</b> Septiembre 2023 <b>Vigencia</b> Septiembre 2028 <b>Página</b> 14 de 16	 <b>Hospital Villarrica</b> <small>Servicio Salud Araucanía Sur</small>
---	--	--

### **Turno Noche**

	21:00	23:00	01:00	03:00	05:00	07:00
Enfermero (a)						
Tens						

#### **a) Control de signos vitales en Servicio Médico Quirúrgico Indiferenciado**

Según la complejidad del paciente, en el servicio de médico quirúrgico se realizará el control de signos vitales al menos cada 6 hrs. para pacientes adultos y adolescentes (desde 15 años). En el caso de pacientes pediátricos el control de signos vitales debe ser al menos cada 4 hrs. En ambos casos quedará a criterio médico y del enfermero/a clínico el aumento en la frecuencia del control, según la condición clínica del paciente. La acción debe ser ejecutada por el TENS a cargo del paciente y supervisada por el profesional de enfermería.

Adultos y adolescentes (desde 15 años):

TENS	12:00	18:00	00:00	06:00
------	-------	-------	-------	-------

Pediátricos:

TENS	06:00	10:00	14:00	18:00	22:00	02:00
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

#### **b) Control de Signos Vitales Servicio de Ginecología y Obstetricia**

En los servicios de ginecología y obstetricia el control de signos vitales se realiza al menos cada 8 hrs tanto en pacientes adultas, NNA, como en recién nacidos. Esta actividad es realizada y registrada por TENS con supervisión de profesional matrona y/o médico.

TENS	07:00	15:00	23:00
------	-------	-------	-------

En el caso del control de paciente obstétrica, se realiza cada 6 hrs auscultación de latidos cardio fetales. Esta actividad es realizada y registrada por matrón/a.

Matrón/a	12:00	18:00	00:00	06:00
----------	-------	-------	-------	-------

La ejecución de los diferentes controles puede diferir según las condiciones específicas de cada paciente y de acuerdo con el criterio médico y de matronería. Esta indicación debe quedar constatada en ficha clínica.

	Código	HV-UPC/PC-2	
	Versión	Primera	
	Fecha	Septiembre 2023	
	Vigencia	Septiembre 2028	
	Página	15 de 16	

### c) Control de Signos Vitales Servicio de Pabellón y Recuperación

Una vez ingresado a Pabellón el paciente es monitorizado de manera invasiva y no invasiva según la complejidad del paciente de forma continua hasta el término de la cirugía, actividad realizado por TENS de anestesia y anestesiólogo.

En Recuperación el paciente debe continuar con la monitorización, incluyendo evaluación del dolor, el registro de signos vitales es al ingreso, luego a los 5 minutos, posteriormente a los 15 minutos por dos veces, luego a los 30 por dos veces y posterior a esto cada una hora hasta el egreso de la unidad. Actividad realizada y registrada por TENS o Enfermera/o. Si hay alguna alteración se debe avisar a Anestesiólogo.

TENS/ Enfermera(o)	Salida	05min	15 min	15 min	30 min	30 min	1 hr hasta egreso
-----------------------	--------	-------	--------	--------	--------	--------	----------------------

### d) Control de Signos Vitales Servicio Urgencia A-I

En el Servicio de Urgencia se realiza el primer control de signos vitales en categorización a cargo del profesional de enfermería, en donde se controla FC, Saturación de O2 y temperatura a todos los pacientes. A los pacientes pediátricos y adultos con motivo de consulta respiratoria se les controla, además, FR. La presión arterial será controlada a pacientes adultos con cefalea, sospecha de ACV, IAM y/o antecedentes de HTA.

Una vez que ingresen a box para atención médica el TENS de box controla todos los signos vitales independiente del motivo de consulta, los que serán registrados en el DAU y hoja de enfermería si se encuentra en observación por más de 4 horas.

En el caso de pacientes graves e inestables que requieran drogas vasoactivas, según indicación médica se les instalará línea arterial, de manera de permitir ajuste adecuado de las dosis de drogas.

En pacientes hospitalizados en espera de cama, el control de signos vitales será realizado por TENS según condición del paciente cada 4 o 6 horas y registrado en hoja de enfermería, avisando a enfermera cualquier alteración. Siempre se deberá realizar un control de signos vitales previo a ingresar a hospitalización a MQ o UPC, o traslado a otro centro.

### e) Control De Signos Vitales Servicio Urgencia Gineco-Obstétrica

En el servicio de urgencia gineco-obstétrica se realiza control de signos vitales: Presión arterial, Frecuencia cardíaca, Saturación de oxígeno y Temperatura a toda paciente que consulta en el momento de la categorización.

Los controles posteriores dependerán de la alteración de algún signo vital, se realizan al menos cada 30 min o según criterios médicos o de matronería.

 <b>Servicio de Salud Araucanía Sur</b> <i>Región de La Araucanía</i>  Ministerio de Salud	<b>Código</b> <b>HV-UPC/PC-2</b>  <b>Versión</b> <b>Primera</b>  <b>Fecha</b> <b>Septiembre 2023</b>  <b>Vigencia</b> <b>Septiembre 2028</b>  <b>Página</b> <b>16 de 16</b>	 <b>Hospital Villarrica</b> <i>Servicio Salud Araucanía Sur</i>
--	--	--

En el caso de las gestantes, posterior a la anamnesis se controlarán los LCF por matrona en gestaciones mayores a 13 semanas, en EG <13 semanas se realiza control ecográfico, y en gestaciones > 28 semanas se realiza RBNE según criterio o motivo de consulta.

## 7. REGISTROS.

- Hoja de Enfermería/Matronería
- Hoja de recuperación
- DAU

## 8. DISTRIBUCIÓN.

- Subdirección médica
- Enfermera Coordinadora
- Servicios clínicos
- Oficina de calidad y seguridad del paciente

## 9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

- Dialnet-monitorizacion invasiva Y No invasiva en pacientes Ingres-8056959 - DOI: (s/f). Studocu. Recuperado el 14 de septiembre de 2023, de <https://www.studocu.com/en-us/document/ark-tech-univeristy-career-center/algebra-2/dialnet-monitorizacion-invasiva-yno-invasiva-en-pacientes-ingres-8056959/67027443>
- Monitorización hemodinámica en el paciente crítico. Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Cardiológicos y RCP de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias A. (s/f).

## 10. CONTROL DE CAMBIOS.

<b>Versión modificada</b>	<b>Descripción de Modificación</b>	<b>Fecha de la Modificación</b>

## 11. ANEXOS.

No aplica.