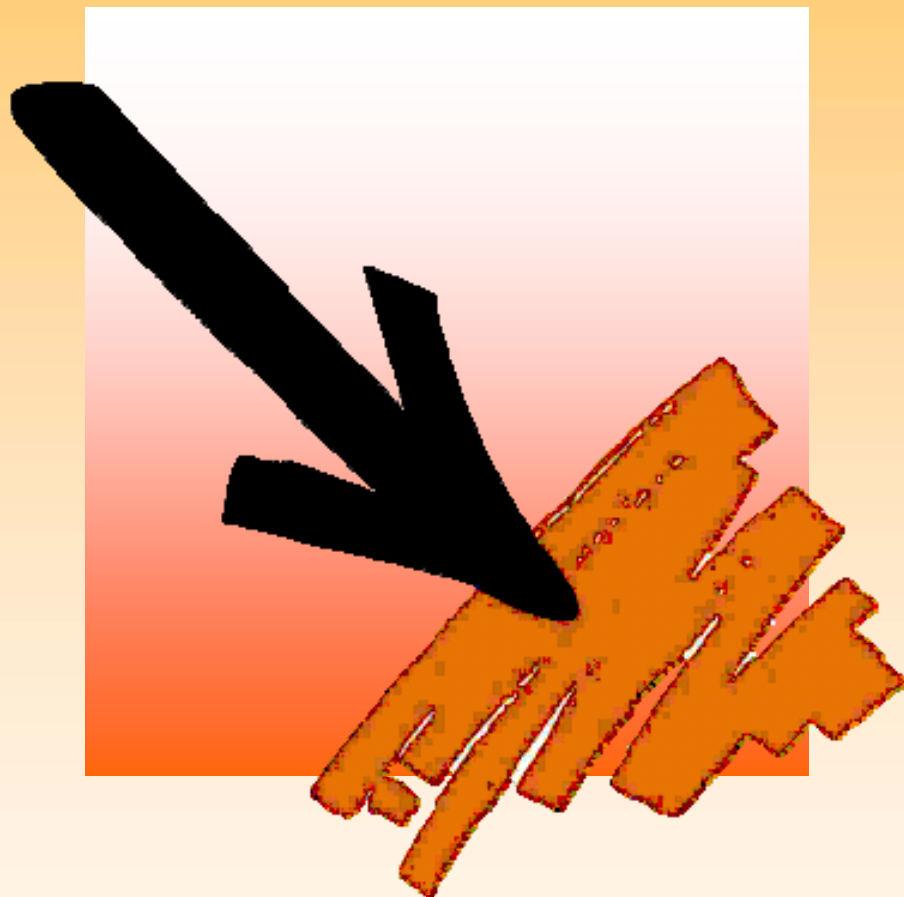


# DOCUMENTO TÉCNICO GNEAUPP N° XIII

“Superficies especiales para el manejo de la presión en prevención y tratamiento de úlceras por presión (SEMP)”

Septiembre de 2011



**GRUPO NACIONAL PARA EL ESTUDIO  
Y ASESORAMIENTO EN ÚLCERAS  
POR PRESIÓN Y HERIDAS CRÓNICAS**



## EL PRESENTE DOCUMENTO TÉCNICO DE CONSENSO FUE ELABORADO ENTRE

### PANEL DE EXPERTOS

#### **MANUEL RODRÍGUEZ PALMA.**

Enfermero. Master en Ciencias de la Enfermería. Doctorando por la Universidad de Alicante.  
Residencia de Mayores “José Matía Calvo”. Cádiz.  
Miembro del Comité Director del GNEAUPP.

#### **PABLO LÓPEZ CASANOVA.**

Enfermero. Master en Ciencias de la Enfermería. Doctorando por la Universidad de Alicante.  
Unidad integral de heridas crónicas. Departamento de Salud Elche –Hospital General  
Miembro del Comité Director del GNEAUPP

#### **PABLO GARCÍA MOLINA.**

Enfermero. Master en Ciencias de la Enfermería. Doctorando por la Universidad de Alicante.  
Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Clínico Universitario de Valencia  
Miembro de la Comisión de Seguridad Clínica del Paciente del HCU de Valencia.  
Referente de Úlceras por presión en Pediatría del Departamento Clínico-Malvarrosa.

#### **PILAR IBARS MONCASI.**

Enfermera. Master en Ciencias Sanitarias por la Universidad de Lleida.  
Unidad de Endocrinología y Nutrición. HUAV de Lleida  
Miembro del Comité director GNEAUPP.

Como citar este documento:

Rodriguez-Palma M, López-Casanova P, García-Molina P, Ibars-Moncasi P.  
Superficies especiales para el manejo de la presión en prevención y tratamiento de las  
ulceras por presión. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº XIII. Grupo Nacional  
para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas. Logroño.  
2011.

© 2011 GNEAUPP – 1ª edición

ISBN-13: 978-84-694-3370-6

**Edición y producción: GNEAUPP**

**Imprime: GNEAUPP**



# “Superficies Especiales para el Manejo de la Presión en prevención y tratamiento de úlceras por presión (SEMP)”





## 0. ÍNDICE.

1. Introducción y objetivos.	7
1.1. Definiciones.	9
1.1.1. Reducción de la presión.	10
1.1.2. Alivio de la presión.	10
1.1.3. Redistribución de la presión.	11
1.1.4. Superficies especiales para el manejo de la presión.	13
2. Estado actual del conocimiento	15
2.1. Conceptos fundamentales sobre presión y SEMP.	15
2.1.1. Componentes que influyen en las fuerzas de presión.	16
2.2. Evidencias científicas sobre las SEMP en la prevención y el tratamiento de las úlceras por presión.	22
2.3. Conceptos básicos: presión y superficies de apoyo.	29
2.3.1. Contenido y continente de una SEMP.	30
2.3.2. Definiciones físicas obtenidas en laboratorio.	31
2.3.3. Componentes funcionales.	34
2.3.4. Características de las SEMP en relación con las fuerzas de presión.	35
2.4. Conceptos de valoración de la eficacia de las SEMP.	40
2.5. Clasificaciones de las superficies de apoyo.	43
2.5.1. Según el tipo de dispositivo.	43
2.5.2. Según el modo de actuación.	44
2.5.3. Según sus prestaciones.	48
2.5.4. Según integración cama/silla.	50
2.5.5. Según si son dispositivos o situaciones especiales.	50
2.5.6. Según la tecnología: alta tecnología vs baja tecnología.	53
2.5.7. Según categorías.	53
2.6. Gestión de superficies especiales para el manejo de la presión.	54
2.6.1. Criterios de selección de un parque de SEMP.	55
2.6.2. Gestión de un parque de SEMP.	56
2.6.3. Criterios de asignación de SEMP.	59
2.7. SEMP en pediatría.	69
2.8. SEMP y la práctica clínica según la guía EPUAP-NPUAP.	71
2.8.1 SEMP y prevención de UPP.	71
2.8.2 SEMP y tratamiento de UPP.	74
3. Recomendaciones para la práctica clínica.	77
4. Recomendaciones para los investigadores.	79
5. Bibliografía.	80
6. Anexos.	84
6.1. Características de una semp estática para adultos	84
6.2. Características de una semp estática en pediatría	85
6.3. Certificaciones normativas nacionales e internacionales sobre el producto sanitario SEMP	87
6.4. Glosario de términos básicos	88



## **AGRADECIMIENTOS:**

Agradecemos la participación de Evelin Balaguer López como autora de las Figuras 4, 5 y 6 que aparecen en este Documento.



## 1. INTRODUCCIÓN.

Las úlceras por presión (UPP) son un importante problema de salud pública con gran repercusión en distintos ámbitos, presente en todos los niveles asistenciales y que afecta mayoritaria, pero no exclusivamente, a personas con edad avanzada.

La atención del paciente con UPP o en riesgo de desarrollarlas implica un abordaje holístico e individualizado, dentro de un programa integral y estructurado de prevención y tratamiento de estas lesiones.

Dentro de las medidas básicas de cualquier programa o protocolo, se contempla el uso de superficies especiales para el manejo de la presión (SEMP), ya que por sus propiedades, son un elemento básico, tanto en la prevención de UPP -permiten reducir o minimizar el efecto de la presión en su desarrollo- como en el tratamiento -los bajos niveles de presión que proporcionan ayudan a que el proceso de cicatrización de una UPP se desarrolle en una óptimas condiciones, al menos en cuanto a la presión que reciben esos tejidos<sup>1,2</sup>-. De hecho, numerosas guías de práctica clínica (GPC) basadas en las mejores evidencias disponibles recomiendan la conveniencia-obligación de disponer de las superficies adecuadas a las necesidades de los pacientes atendidos en los distintos niveles asistenciales<sup>3-10</sup>. Aún así no hemos de olvidar que las **SEMP** o superficies de apoyo (**SA**) por sí solas, no previenen ni curan las UPP; han de ser utilizadas dentro de una estrategia integral de prevención y tratamiento, en la cual y junto al resto de medidas e intervenciones, se constituyen en una importante herramienta y un valioso aliado para el abordaje del paciente con UPP.

A pesar de ello y de la percepción de que el uso de estos dispositivos se está incrementando a nivel nacional en los últimos tiempos, hemos de reconocer la existencia de una gran confusión y variabilidad en cuanto a tipos, funcionamiento, características, descripción e indicaciones de utilización de



**SEMP**, lo que dificulta su correcta selección, gestión y asignación por parte de los distintos actores implicados: gestores, profesionales, usuarios,...

Paralelamente, el cuerpo de la literatura sobre **SEMP** es a veces impreciso. En ocasiones se menciona la ausencia de evidencias científicas del máximo nivel –ensayos clínicos aleatorizados– en este campo, y las recomendaciones derivadas de las evidencias disponibles no se ajustan a la realidad de la práctica clínica. Esto genera gran controversia en la aplicación de la evidencia existente a la hora de utilizar las superficies especiales.

Sabemos que una gestión racional de las **SEMP** implica el estudio de los criterios de selección de las mismas, así como la asignación correcta a la población de riesgo, sin embargo las políticas de compra de **SEMP** no siempre siguen criterios de efectividad clínica y coste-efectividad. Este hecho es aseverado por el estudio de Baumgarten et al, donde se demuestra que las directrices financieras, en detrimento de la condición del paciente y la opinión de los expertos clínicos, se constituye en el elemento determinante a la hora de seleccionar una **SEMP**<sup>11</sup>.

Vemos someramente que, a pesar del importante papel que juegan las **SEMP** y de lo que se ha conseguido en este campo, aún quedan aspectos en los que es necesario seguir avanzando, mejorando y profundizando. Con la elaboración de este Documento pretendemos, modestamente, contribuir a ello.

### OBJETIVOS DEL DOCUMENTO.

Los objetivos que se persiguen con el presente Documento Técnico son los siguientes:

- Ofrecer una visión actualizada y de conjunto sobre las **SEMP** en nuestro entorno, unificando términos y conceptos.
- Facilitar la comprensión de los aspectos básicos físicos y de diseño, así como de las características que rigen el funcionamiento de los distintos tipos de **SA**.



- Proporcionar a los profesionales información e instrumentos de ayuda en la toma de decisiones relacionadas con la elección, asignación, uso y gestión de **SEMP**.
- Establecer recomendaciones para la práctica clínica y para la investigación.

### 1.1. DEFINICIONES.

La definición de **SEMP** más utilizada en nuestro entorno es la propuesta por Torra et al<sup>1,2</sup>: *cualquier superficie sobre la que puede apoyarse un individuo, que abarque todo el cuerpo o una parte del mismo, ya sea en decúbito supino, prono o en sedestación, y cuya configuración física y/o estructural presente propiedades de reducción o alivio de la presión.*

Las **SEMP** se van a diferenciar de otros materiales -como los dispositivos locales para el alivio de la presión (taloneras, coderas, protectores de occipital,...) o los apósitos con capacidad de reducción de la presión-, en el hecho de que abarcan toda la superficie corporal del paciente que se halla en contacto con una superficie de apoyo. Además de esto, algunas **SEMP** pueden también reducir el efecto de la fricción y de la cizalla, así como el calor y la humedad e incrementar el confort de los pacientes<sup>1,2</sup>.

De acuerdo con los trabajos experimentales de Landis<sup>12</sup> sabemos que los valores de presión capilar normal oscilan entre 16 mm de Hg. en el espacio venoso capilar y 33 mm de Hg. en el espacio arterial capilar, considerándose a efectos prácticos los 17 mm Hg. como presión de oclusión capilar: presión a la que se produce el cierre de los capilares y por tanto, aparece el riesgo de desarrollar UPP.



## Introducción

Paralelamente, sabemos que la presión (**P**) de contacto del paciente con una superficie de apoyo es la resultante de la fórmula  $P=F/S$ , donde **F** es una fuerza (en este caso el peso del paciente) y **S** es la superficie corporal del paciente que se apoya o descansa sobre una determinada superficie de apoyo.

Tradicionalmente se han diferenciado dos aspectos básicos con respecto a la capacidad de manejo de la presión que pueden presentar las **SEMP**: la reducción o el alivio de la presión.

### 1.1.1. Reducción de la presión.

Nos referimos a la reducción de la presión cuando un dispositivo tiene la capacidad de reducir los niveles de presión en los puntos de contacto del paciente con la superficie de apoyo. Esa reducción de los niveles de presión se consigue al incrementar la superficie de contacto de la superficie de apoyo con el paciente. Es lo que hacen algunos sistemas de tipo estático, cuyo objetivo principal es que el peso del paciente se redistribuya sobre una mayor superficie de contacto (Figura 1). Estos sistemas no permiten conseguir cifras de presión por debajo del umbral aceptado para producir cerramiento capilar, es decir, menores de 17 mm Hg.

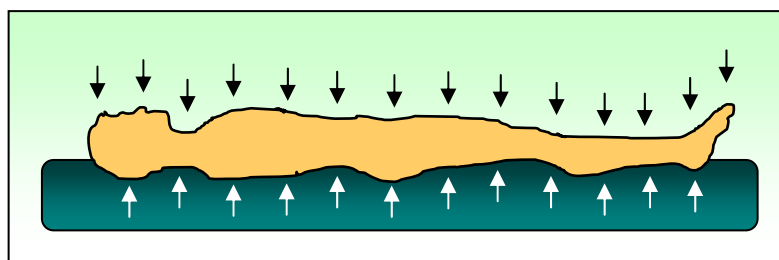


Figura 1. Esquema de funcionamiento de una SA estática.

### 1.1.2. Alivio de la presión.

El alivio de la presión es un concepto diferente que consiste en la disminución o eliminación de los niveles de presión en los puntos de contacto del paciente con la superficie de apoyo. Estos sistemas de alivio de la presión reducen el

nivel de presión en los tejidos blandos por debajo de la presión de oclusión capilar, eliminando en algunos casos, las fuerzas de fricción y cizallamiento.

Es lo que hacen la mayoría de los sistemas de tipo dinámico, los cuales, mediante procesos de hinchado y deshinchado varían (de mayor a menor intensidad) los niveles de presión de la superficie de contacto con el paciente durante un período de tiempo determinado (Figura 2).

Estos sistemas persiguen la redistribución de la presión de contacto mediante la eliminación de presiones durante períodos significativos de tiempo<sup>2</sup>.

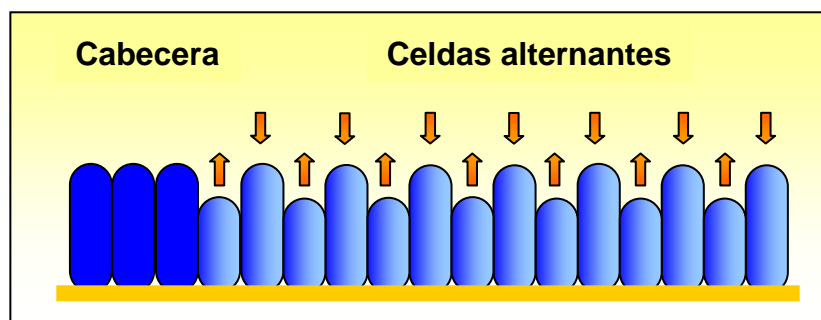


Figura 2. Esquema de funcionamiento de una SEMP dinámica

Sin embargo, y como fruto del constante avance y revisión de conceptos en el tema de las **SEMP**, no podemos dejar de mencionar la propuesta del National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) de sustituir los dos términos anteriores –reducción y alivio-, al considerarlos poco claros y confusos, por el de “**redistribución de la presión**”.

### 1.1.3. Redistribución de la presión.

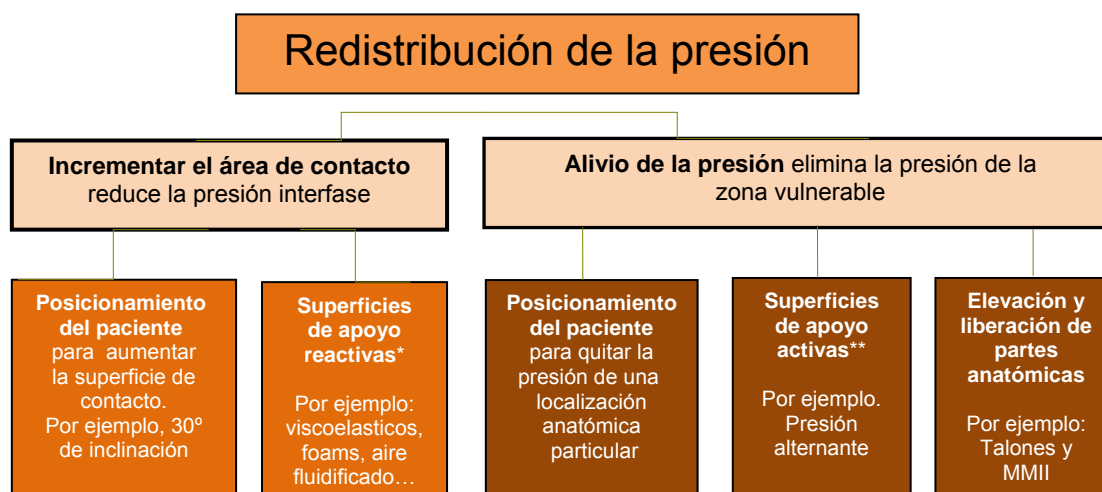
Redistribución entendida como la capacidad de una superficie de apoyo para distribuir la carga durante el contacto con zonas del cuerpo humano. Se justifica esta propuesta utilizando conceptos físicos en los que la palabra presión describe una fuerza sobre un área.



Como una persona no puede flotar, no puede estar libre completamente de presión. Para intentar reducir la presión sobre una prominencia ósea, hay que mirar al otro componente de la descripción: el área. O bien el área en contacto con la **SEMP** se puede incrementar, o el contacto puede ser eliminado de forma temporal o desplazado a otras zonas.

En el primer caso, la inmersión y la adaptabilidad son los fenómenos que producen la reducción de la presión en las prominencias óseas. En el segundo caso, el cambio en las zonas de contacto a través del tiempo es el factor terapéutico.

Un reciente documento de consenso<sup>13</sup> incide en este aspecto afirmando que la redistribución de la presión se puede lograr al reducir la presión mediante la distribución del peso más extensamente (incrementando el área de contacto) o mediante la eliminación de la presión de la parte afectada del cuerpo (aliviando la presión) (Figura 3).



\*Superficies reactivas: tiene la capacidad de cambiar sus propiedades de distribución de la carga en respuesta a la misma.

\*\* Superficies activas. Es capaz de cambiar sus propiedades de distribución de carga con o sin carga aplicada

**Figura 3. Métodos de redistribución de presión.** (Traducido y adaptado de: International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International, 2010).

#### 1.1.4. Superficies especiales para el manejo de la presión.

El NPUAP considera que el desarrollo de estos términos –y otros que veremos más adelante- servirá para proporcionar un entendimiento común de los aspectos que se refieren a los conceptos básicos físicos y de diseño, así como a las características de las **SA**, definidas por este Panel como un *dispositivo especializado para la redistribución de la presión diseñado para el tratamiento o manejo de las cargas tisulares, microclimatizado y/o con otras funciones terapéuticas (es decir, cualquier colchón, sistema de cama integrada, colchón de reemplazo, sobrecolchón, o cojín de asiento, o sobrecojín de asiento)*<sup>14</sup>.

Recientemente, y siguiendo en esta línea de definición de conceptos, la GPC elaborada por el NPUAP y el European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP), define úlcera por presión como “una lesión localizada en la piel y/o el tejido subyacente, por lo general sobre una prominencia ósea, como resultado de la presión, o la presión en combinación con la cizalla. Un número de factores contribuyentes o factores de confusión también se asocian con las úlceras por presión; la importancia de estos factores todavía no se ha dilucidado”<sup>15</sup>.

Dicha definición pone de relieve la comprensión actual del papel de diversos factores en el desarrollo de las UPP, y que no pueden ser obviados a la hora de considerar los distintos aspectos de las **SA**.

La presión ha sido considerada durante mucho tiempo el factor más importante en el desarrollo de las UPP. Sin embargo, investigaciones recientes y en curso están revelando que la cizalla, la fricción y el microclima también tienen un papel importante, al existir relaciones significativas y complejas entre estos y otros factores, que como se menciona en la definición anterior, es necesario seguir investigando. Por ejemplo, la presión y la cizalla están estrechamente vinculadas, la fricción tiene un papel en el desarrollo de la cizalla, y el



## Introducción

microclima influye en la sensibilidad de la piel y los tejidos blandos a los efectos de la presión, cizalla y fricción<sup>13</sup>.

Finalmente, de forma general e intentando clarificar sus elementos básicos, podemos definir una **SEMP** o **SA** como:

*“Superficie o dispositivo especializado, cuya configuración física y/o estructural permite la redistribución de la presión, así como otras funciones terapéuticas añadidas para el manejo de las cargas tisulares, de la fricción, cizalla y/o microclima, y que abarca el cuerpo de un individuo o una parte del mismo, según las diferentes posturas funcionales posibles”.*

## 2. ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO.

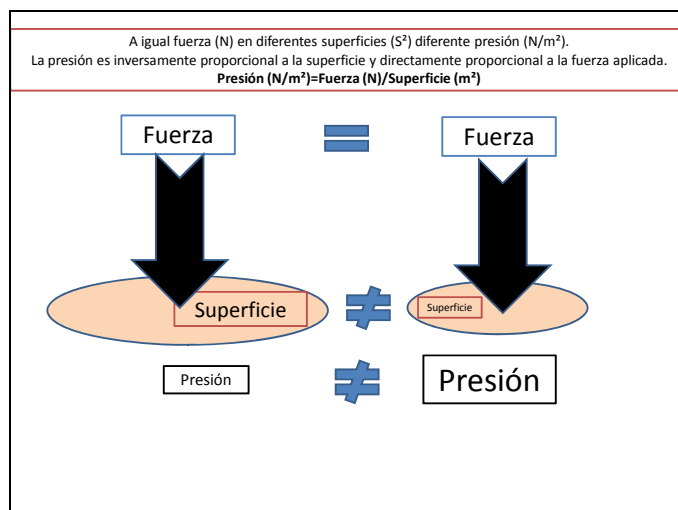
### 2.1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES SOBRE PRESIÓN Y SEMP.

La frecuencia e intensidad de las lesiones por presión dependen, en gran medida, de la *magnitud, duración y dirección* de las fuerzas de presión, además de otros factores relacionados con la persona y el ambiente o microclima. Para poder comprender el protagonismo de estos conceptos en la formación de la lesión, los investigadores han utilizado *medidas directas* (medición de la presión en los tejidos, temperatura, la presión de gases, humedad) e *indirectas* (índice de alivio de la presión, cartografía de presiones, presión de impulso). Ambos tipos de medidas se consiguen gracias a pruebas de laboratorio sobre animales, personas o modelos computerizados.

Para relacionar las UPP con los términos anteriores, primero definiremos los conceptos de fuerza y presión:

- **Fuerza:** Es un efecto (empuje, jalón o impulso, por ejemplo) que se realiza en un cuerpo debido a una influencia externa<sup>16</sup>. Ese efecto tiene una magnitud (cantidad en Newtons, tensión de cizalla, coeficiente de fricción) y una dirección (presión, cizalla, fricción), siendo esta fuerza capaz de mantener o alterar la posición del cuerpo. La unidad de fuerza es el Newton (N).
- **Presión:** Es la fuerza realizada por un cuerpo por unidad de área y perpendicular al plano de interés. Como se puede ver en la Figura 4, una fuerza aplicada sobre un área pequeña producirá más presión que la misma aplicada sobre una superficie más grande. La presión se mide en N/m<sup>2</sup>, Pascales o milímetros de mercurio (mmHg).





**Figura 4. Relación entre presión, superficie y fuerza.** (Traducido y adaptado de: International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International, 2010).

### 2.1.1. Componentes que influyen en las fuerzas de presión.

En relación a la etiología de las UPP debemos tener en cuenta cuatro componentes que influyen la presión:

- Magnitud y Dirección.
- Tiempo.
- Microclima.

#### 2.1.1.1. Magnitud y Dirección de la presión.

¿Cómo influye la magnitud de la presión en la fisiopatología de las UPP? La piel, tras la aplicación de una presión de una magnitud determinada, aparece pálida inicialmente (isquemia), lo cual significa desde reducción del flujo de sangre hasta una inadecuada oxigenación.

Cuando la presión es reducida o aliviada, la piel recupera su color a través de un proceso llamado hiperemia reactiva. Si la isquemia ha sido leve o de corta duración, el color y el flujo de sangre volverá a la normalidad sin compromiso en los tejidos. Pero una isquemia mantenida provocará que los capilares se bloqueen y que las células se agreguen, perpetuando la isquemia. Las paredes de los capilares pueden ser dañadas, permitiendo que las células rojas y los fluidos pasen al espacio intersticial.



Esto provoca una lesión no blanqueable o UPP de categoría I.

Cuando la isquemia se mantiene entonces hay una necrosis de la piel (lesiones superficiales) y tejidos subyacentes: tejido subcutáneo, vasos sanguíneos, músculo y hueso (lesiones profundas).

Viendo estos primeros componentes –magnitud y dirección de la presión- vamos a encontrar diferentes conceptos relevantes que nos explicarán cómo las **SEMP** actúan para reducir las consecuencias de los mismos.

Así, habitualmente la fricción y la cizalla se han utilizado como sinónimos cuando eran conceptos diferentes, como veremos más adelante. Igualmente, la presión directa también se ha considerado una fuerza inamovible –sin dirección-, aspecto erróneo, ya que la presión directa provoca no solo fuerzas perpendiculares, sino también tangenciales.

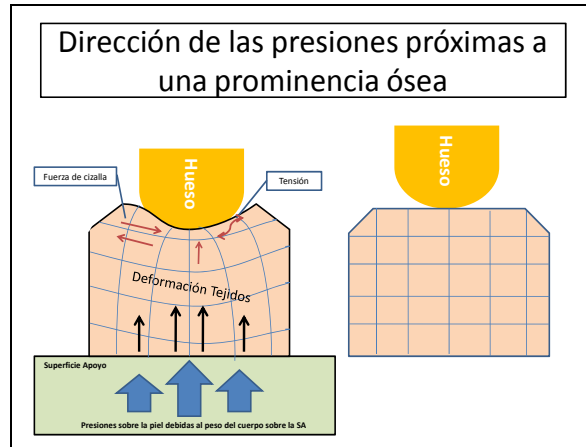
### Presión directa.

Es la presión perpendicular al plano donde se ejerce.

Se pensaba que esta era la dirección que comprometía más la integridad de los tejidos. Pero estudios científicos han evidenciado que la presión perpendicular solo se puede observar en los tejidos superficiales, ya que esta presión directa superficial hace que los tejidos profundos se distorsionen en diferentes direcciones<sup>17</sup>.

En los tejidos próximos a las prominencias óseas se puede observar que -incluso aplicando fuerzas perpendiculares a la superficie de la piel- existen fuerzas de tensión y cizalla. Esto hace que el riesgo de lesión de los tejidos profundos sea mayor. Por ejemplo, una presión perpendicular a la piel que recubre el trocánter, provocará presiones en diferentes direcciones en los tejidos próximos a esta prominencia ósea (Figura 5).





**Figura 5. Diferentes planos de los tejidos afectados por la presión y cizalla.** (Traducido y adaptado de International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International, 2010).

La dirección de la presión depende de la localización anatómica donde se ejerce la presión. Para evitar los efectos dañinos de la presión directa necesitamos **SEMP** que redistribuyan las mismas en una mayor superficie, gracias al contorneado y la inmersión. Las **SEMP** dinámicas y estáticas de nueva generación han demostrado su capacidad para redistribuir la presión en una mayor superficie, además de alternar la presión de unas localizaciones a otras dependiendo de si son dinámicas o no.

### La fuerza de cizalla.

Fuerza realizada por unidad de área en paralelo al plano de interés (Figura 6). La fuerza es tangencial y perpendicular entre el cuerpo y la superficie. Se produce cizallamiento debido a la elasticidad de los tejidos internos de la piel o estructuras anexas. Es decir, se produce una fuerza de cizallamiento interno cuando la fuerza de fricción (superficial) del cuerpo es estática (ver Fricción más adelante). La fuerza que se aplica al cuerpo no provoca movimiento externo del mismo, pero en los tejidos internos se produce una lesión.

Ante el movimiento aplicado a la persona, la elasticidad de la **SEMP** permite que no haya movimiento de rozamiento (fricción), pero la fuerza (de cizalla) se trasmite a planos profundos de los tejidos o incluso a las zonas de unión entre diferentes tejidos (músculo, hueso, ligamentos).



**Figura 6. Efecto de las fuerzas tangenciales y perpendiculares sobre los tejidos y vasos sanguíneos.** (Traducido y adaptado de International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International, 2010).

### Fricción.

Es la fuerza -en la misma dirección y sentido opuesto- que se opone al movimiento de la superficie de la piel sobre la superficie de una cama o silla -por ejemplo, la que se realiza en el arrastre de un paciente-. Denominada de fricción dinámica o acción de un objeto rozando contra otro<sup>18</sup>.

También es la fuerza que se opone al inicio del movimiento-previa al arrastre de un paciente- y que es perpendicular a la superficie de la piel (denominada de fricción estática). La unidad de medición de ambas es el Newton.

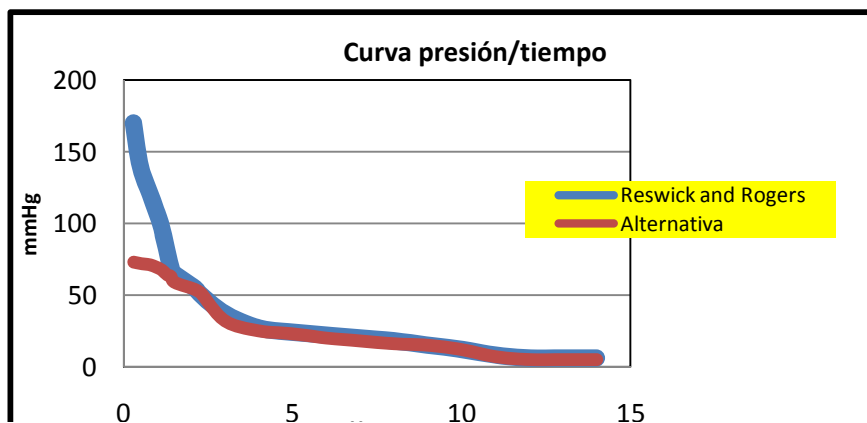
Cuanto mayor sea la fuerza perpendicular del cuerpo mayor será la fuerza de fricción. A los efectos de la fricción se les ha catalogado como UPP. Actualmente, en la literatura científica, más que UPP se considera un factor que favorece la aparición de fuerzas de cizalla en planos inferiores y provoca rozamiento entre la piel y la SA, debilitando la primera<sup>19</sup>.



### 2.1.1.2. Tiempo.

Los primeros en observar la relación entre el tiempo y la magnitud de la presión fueron Kosiack y Reswick-Rogers. Kosiack<sup>20,21</sup> observó que había lesión de tejidos sometidos a una presión a partir de 60 mmHg durante una hora. En 1976 Reswick y Rogers<sup>22</sup> publicaron la curva sobre la relación entre el tiempo y la presión basándose en los datos del primero (Gráfico 1).

En la actualidad diferentes estudios han valorado la veracidad de dicha curva<sup>23,24,25</sup>. Gefen y Linder<sup>24,25</sup> observaron que, aunque la relación entre presión y tiempo es parecida, los efectos fisiopatológicos de la presión son peores en menos tiempo y con más presión. El efecto de la dirección de las presiones en planos profundos puede generar mayor lesión con menor magnitud.



**Gráfico 1. Diferencia entre la curva de Reswick and Rogers y la propuesta alternativa.**

(Adaptada de: *International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International, 2010*).

Creemos interesante dentro del concepto tiempo, hablar de las técnicas de reposicionamiento o cambios posturales, ya que su realización y práctica se ha visto influida y replanteada por la aparición de las SEMP de última generación. Las recomendaciones sobre la frecuencia de cambio postural deben estar influenciadas por el tipo de SEMP. De este modo, las personas situadas sobre SEMP dinámicas (sean alternantes o de baja presión constante) podrán estar más tiempo sin la necesidad de hacer cambios posturales<sup>26</sup>.

### 2.1.1.3. Microclima.

Desde que, en 1967, Roaf hablara por primera vez del microclima se han sucedido los estudios que han valorado su eficacia en laboratorio<sup>27</sup>. Para Roaf el microclima era la humedad, la temperatura del paciente y el movimiento de aire entre el paciente y la SEMP, aunque en la actualidad se reconoce el microclima como la humedad y la temperatura.

Entre los métodos para poder medir dichos factores tenemos desde los higrómetros a los sensores de temperatura<sup>28,29</sup>. Si a una persona se le eleva la temperatura y la humedad de una zona comprometida por los efectos de la presión, la piel y los tejidos subyacentes serán más propensos a ser dañados.

Diversos estudios han observado que la resistencia de la piel varía cuando, junto con la presión, coexisten la humedad y la temperatura elevadas<sup>30</sup>.

Recordemos que el aumento de la humedad en la piel aumentaba el coeficiente de fricción<sup>31</sup>. Esta situación se agrava ante pacientes de riesgo (grandes incontinentes mixtos, pacientes inmóviles portadores de drenajes, pacientes críticos intubados, etc.).

#### **ASPECTOS A TENER EN CUENTA.**

La fricción y la cizalla son fuerzas que se diferencian en la localización de aplicación. La fricción se asocia al rozamiento superficial en la epidermis y dermis. La cizalla es una fuerza que se produce en tejidos más profundos (entre el tejido subcutáneo, músculo y/o hueso). La cizalla es potencialmente más dañina. Puede provocar lesiones en tejidos profundos que no sean visibles a nivel superficial. Para minimizarlas debemos:

**Reducir las fuerzas tangenciales:** en decúbito supino reducir la elevación de la cabecera y cuando esté sentado impedir que el paciente se deslice hacia abajo.

**Impedir acciones que favorezcan la distorsión de los tejidos:** impedir el deslizamiento o arrastre, asegurando que los pacientes se colocan de una manera que no les permita deslizarse con facilidad y garantizar que los tejidos del cuerpo no se arrastren en los siguientes reposicionamientos.

**Incrementar el área de contacto con la superficie de apoyo:** esto hace que las cargas perpendiculares y tangenciales y la fuerza de fricción se repartan en mayor área reduciendo la presión localizada y la cizalla.



### 2.2. EVIDENCIAS CIENTÍFICAS SOBRE LAS SEMP EN LA PREVENCIÓN Y EN EL TRATAMIENTO DE LAS ÚLCERAS POR PRESIÓN.

Actualmente existe una gran controversia en el uso y aplicación de la evidencia disponible en la utilización de las superficies especiales.

Las revisiones que encontramos se circunscriben únicamente a la presentación de ECAs y dan poca importancia y potencia a las evidencias generadas con estudios no cegados.

Igualmente las pruebas técnicas ofrecidas por las empresas comercializadoras de superficies especiales juegan un papel secundario a la hora de aplicarlas a la práctica clínica habitual y no se encuentran reflejadas en las recomendaciones y evidencias actuales.

La aparición de la guía sobre UPP de la NPUAP-EPUAP nos ha guiado a redefinir varios conceptos en la utilización de las superficies especiales, que junto con la revisión de McInnes y col.<sup>32</sup> forman una parte importante en este documento.

Estudios más relevantes:

#### **SUPERFICIES DE BAJA PRESIÓN CONSTANTE DE BAJA TECNOLOGÍA.**

Once ECAs compararon diferentes dispositivos de baja presión constante (BPC) de baja tecnología para la prevención (Cadue 2008; Cooper 1998; Ewing 1964; Gilcreast 2005; Jolley 2004; Lazzara 1991; McGowan 2000; Sideranko 1992; Stapleton 1986; Takala 1996; Tymec 1997). La mayoría de estos ensayos poseen poco poder estadístico o tienen otros defectos metodológicos. Existen otros estudios realizados en nuestro país de más baja graduación de evidencia, pero de una gran calidad metodológica.

- ***Colchón estándar de espuma para hospital en comparación con otros dispositivos de baja presión constante.***

No hay definiciones internacionales de lo que constituye un colchón estándar de espuma para hospital, ya que esto varía con el tiempo y en cada país, e incluso dentro de los propios hospitales.

En comparación con los colchones estándar para hospital, la incidencia y gravedad de las UPP en los pacientes de "alto riesgo" se redujeron cuando los pacientes se colocaron en los colchones especiales de espuma (Andersen 1982; Collier 1996; Goldstone 1982; Gray 1994; Gunningberg 2000; Hofman 1994; Russell 2002; Santy 1994).

Hay que destacar que todos estos estudios se realizaron con colchones que actualmente no se encuentran en hospitales españoles, pero las características técnicas de los mismos son totalmente equiparables con los que actualmente están disponibles.

Los diferentes estudios realizados destacan una reducción relativa de la incidencia de UPP del 60% (IC del 95%: 0,21 a 0,74) en la utilización de colchones de baja tecnología frente a los estándar.

La duda acerca de la heterogeneidad en los colchones estándar para hospital llevó a realizar un metaanálisis donde la agrupación de los cuatro estudios que compararon **SEMP** de espuma alternativa con colchones de espuma estándar en el Reino Unido (Collier 1996; Gray 1994; Russell 2002; Santy 1994) hizo que se mantuviera el beneficio significativo de la espuma alternativa sobre la espuma estándar (CR 0,41; IC del 95%: 0,19 a 0,87).

Un ensayo realizado en Finlandia (Takala 1996) comparó el colchón de baja presión constante Optima (Carital), formado por 21 bolsas de aire dobles sobre una base, con el colchón estándar para hospital, y halló que un número



significativamente mayor de pacientes (37%) con un colchón estándar contrajeron úlceras en comparación con ninguno del colchón de la marca comercial "Optima" (CR 0,06; IC del 95%: 0 a 0,99).

### • **Comparaciones entre colchones de espuma de alta especificación.**

No tenemos datos evidentes sobre la diferencia de efectividad en la reducción de las UPP entre estos colchones.

Los estudios de Collier 1996; Gray 1994; Kemp 1993; Santy 1994; Vyhlidal 1997 reflejan la heterogeneidad de las mediciones y de los resultados, y sólo encuentran diferencias cuando se trata del grosor de los colchones, no siendo muy significativa esta diferencia.

Los colchones de espuma de alta especificación disponen de datos de incidencia de UPP muy bajos, por lo que su uso es altamente recomendado en la prevención de las UPP.

### • **Dispositivos para talón.**

El estudio de Gilcreast (2005) evaluó tres dispositivos de alivio de presión en el talón, no encontrando diferencia estadística entre ellos, al medir incidencia de UPP. Tymec (1997), realizó un estudio comparativo entre dos dispositivos elevadores, no encontrando tampoco diferencias estadísticas significativas.

Los estudios de Torra i Bou (2000, 2001 y 2002) sobre dispositivos de alivio de la presión en talones realizados con un apósito hidrocelular, muestran una diferencia significativa entre la protección tradicional en talones (43% de incidencia de UPP) y el uso de un apósito especial hidrocelular (3,3% de incidencia de UPP). Verdú y López (2004), ratificaron estos resultados en un estudio, obteniendo una incidencia de 4% (IC95% = [0,28-7,72])



En la actualidad han irrumpido en nuestro país otros soportes para talón compuesto de cámaras de poliuretano y de aire comunicadas entre sí, los cuales hasta el momento, solo disponen de estudios observacionales objetivando una incidencia de upp del 1% (Mac Farlane 2006).

- ***Badanas.***

La utilización de lana de cordero natural australianas (badanas) ha sido estudiada ampliamente. McGowan (2000) halló que la incidencia de las UPP se redujo significativamente en aquellos asignados a una badana australiana (relación con el tratamiento estándar de 0,30 (IC del 95%: 0,17 a 0,52). Jolley (2004) realizó un estudio comparativo entre las badanas y los métodos habituales, encontrando significativamente menos UPP en el grupo que utilizó badanas (CR 0,42; IC del 95%: 0,22 a 0,81).

### **SUPERFICIES DE APOYO DE ALTA TECNOLOGÍA.**

- ***Superficies de presión alterna.***

Existe una gran variedad de superficies de presión alterna. La profundidad de las celdas de aire, la solidez mecánica y el tiempo del ciclo de la celda varían entre los dispositivos, y estos factores pueden ser importantes para determinar la efectividad de los mismos. Los estudios publicados no describen adecuadamente el dispositivo evaluado, el tamaño de las células de aire o el tiempo del ciclo de la celda; a esto hay que añadir la dificultad manifiesta para obtener estudios cegados en este ámbito.

- ***Presión alterna en comparación con colchón estándar para hospital.***

Andersen (1982) informó que el uso de superficies de presión alterna reduce significativamente la incidencia de las UPP en comparación con los colchones estándar para hospital (CR 0,32; IC del 95%: 0,14 a 0,74). Sanada (2003)



comparó 2 superficies alterantes con un colchón estándar de hospital, hallando el 13,8% y el 3,8% de incidencia de UPP en las superficies alternantes, frente al 22% en el colchón estándar.

- **Comparaciones entre diferentes dispositivos de presión alterna.**

Un estudio de Exton-Smith en 1982 comparó dos dispositivos similares de presión alterna de celdas grandes (Pegasus Airwave y Large Cell Ripple), con la única diferencia de que Airwave tiene dos capas de celdas. El estudio no mostró diferencias estadísticamente significativas en la tasa de las UPP (16% versus 34%,  $P > 0,05$ ).

Hampton (1997) comparó dos superficies del mismo fabricante (ArjoHuntleigh) en donde ningún paciente contrajo UPP. Al igual que Taylor (1999), el cual comparó el colchón de aire de presión alterna de tres celdas con un colchón de aire de presión alterna de dos celdas en dos grupos de 22 pacientes cada uno, no encontrando diferencias significativas (2/22 y 0/22).

Nixon en 2006, en un ECA de gran calidad metodológica, comparó un sobrecolchón de presión alternante con un colchón de presión alternante. No hubo ninguna diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto al desarrollo de nuevas UPP de grado 2 o mayor (CR 1,04; IC del 95%: 0,81 a 1,35). En este mismo estudio se analizó la satisfacción de los pacientes, encontrando que los participantes que estaban siendo atendidos con el sobrecolchón solicitaron el cambio a otro dispositivo debido a la insatisfacción (23,3%) en comparación con los pacientes del colchón (18,9%): una diferencia estadísticamente significativa.

- **Camas de baja pérdida de aire.**

Inman en 1993 realizó un ensayo, donde encontró que las camas de baja pérdida de aire fueron más efectivas en la reducción de la incidencia de las

UPP en pacientes en estado crítico que una cama de UCI estándar (CR 0,24; IC 95: 0,11 a 0,53).

El agrupamiento de los dos ensayos que compararon las camas de baja pérdida de aire (Cobb 1997; Inman 1993) indicó una diferencia estadísticamente significativa a favor de la cama de baja pérdida de aire frente a la cama estándar de UCI (CR 0,33, IC del 95%: 0,16 a 0,67).

### **OTRAS SUPERFICIES DE APOYO.**

#### **• Superficies para la mesa de operaciones.**

Cinco ECAs (Nixon 1998, Schultz 1999, Aronovitch 1999; Russell 2000, Feuchtinger 2006) han evaluado diferentes métodos de alivio de presión para la mesa de operaciones. El primero comparó una almohadilla de polímero viscoelásticos con un mesa estándar y encontró una reducción relativa de la incidencia de las UPP post quirúrgicas de un 47% (CR 0,53; IC del 95%: 0,33 a 0,85).

#### **• Superficies para las camillas de los servicios de urgencias.**

Gunningberg en 2000 comparó un colchón de espuma viscoelástica con la camilla estándar de urgencias en pacientes con una presunta fractura de cadera. No se encontraron diferencias en la incidencia de las UPP, debido a que la camilla de urgencias estaba provista de una superficie viscoelástica.

#### **• Cojines para asiento.**

Cuatro ECAs (Lim 1988, Conine 1993, Conine 1994 y Geyer 2001) comparan diferentes tipos de cojines de asientos para la prevención de las UPP, no encontrando diferencias estadísticas significativas.



En la actualidad los estudios descriptivos y experimentales desarrollados sobre cojines de asiento, en donde se valoran aspectos como la temperatura, peso y alineación corporal, nos hacen presagiar resultados positivos en la reducción de las UPP (Defloor 2000, Geyer 2001).

### **A modo de conclusión.**

En las personas en alto riesgo de aparición de UPP, debe considerarse el uso de colchones de espuma de más alta especificación en lugar de colchones estándar de espuma para hospital. Los beneficios relativos de la presión alterna y la baja presión constante de más alta tecnología para la prevención están poco claros, pero los colchones de presión alterna pueden tener mejor relación costo efectividad que los sobrecolchones de presión alterna. Las badanas médicas se asociaron con una disminución en la aparición de UPP. Las organizaciones quizá consideren el uso de algunas modalidades de alivio de presión para los pacientes de alto riesgo en el quirófano. Los cojines para asiento y los cobertores diseñados para el uso en el contexto de los servicios de urgencias no se han evaluado adecuadamente<sup>32</sup>.

La existencia de ECAs no es eximente de la investigación realizada desde el ámbito observacional o descriptivo. En este documento hemos reflejado la investigación de mayor calidad metodológica obviando la investigación experimental, la cual debe de aportar en un futuro un apoyo importante en la toma de decisiones.

La conclusión evidente que se puede adoptar es que, en la prevención de las UPP, los colchones denominados estándar para los hospitales han sido superados en rendimiento por una multitud de colchones y sobrecolchones de espuma de altas especificaciones y colchones de alivio de presión de alta tecnología. Si bien, sería interesante poder definir en un futuro, qué se entiende por estándar.

Las pruebas para los diferentes dispositivos de presión alterna estaban poco claras debido a la calidad deficiente y el tamaño de los estudios pero en la actualidad, existe evidencia que indica que los colchones de presión alterna son tan efectivos como los sobrecolchones pero, probablemente, tengan una relación de coste-efectividad más adecuado y los pacientes los acepten mejor (Nixon 2006).

### 2.3. CONCEPTOS BÁSICOS: PRESIÓN Y SUPERFICIES DE APOYO.

En España, la falta de uniformidad en los términos y definiciones de las diferentes **SEMP** ha provocado que en ocasiones resulte complicado establecer el uso y las características más importantes de estos dispositivos. La confusión y la falta de concreción existente con respecto a los conceptos físicos básicos relacionados con el funcionamiento de cada tipo de **SEMP**, tampoco ha contribuido en este aspecto.

Para poder solventar este obstáculo, es necesario y fundamental usar un lenguaje común. Desde la NPUAP<sup>14</sup> se ha realizado este esfuerzo de integración, definiendo cada uno de los conceptos pertinentes tomándolos de las ciencias física y química, ya que son necesarios para entender el funcionamiento de cada tipo de **SEMP** y porque al fin y al cabo lo que intentamos explicar son conceptos físicos como la presión, la cizalla, la fricción, la temperatura y la humedad.

En la descripción del funcionamiento de las **SEMP**, utilizaremos conceptos físicos básicos. Son aquellas definiciones -procedentes de las disciplinas físicas- que determinan qué procesos físicos están relacionados con la cualidad de redistribución de la presión de las **SEMP**. Están presentes en las teorías físicas relacionadas con el funcionamiento de las **SEMP** y la génesis de las UPP. Es un primer paso que nos servirá para utilizar un lenguaje común.



### 2.3.1. Contenido y continente de una SEMP.

#### 2.3.1.1. Unidades del contenido de una SEMP.

Son los componentes que conforman una **SA** o **SEMP**, ya sea dinámica o estática, y que pueden ser usados solos o en combinación (NPUAP, 2007)<sup>14</sup>.

<b>Aire (Air)</b>	Fluido de baja densidad y mínima resistencia al flujo.
<b>Espuma viscoelástica (Viscoelastic foam)</b>	Un tipo de material (polímero) poroso que se deforma en proporción al peso aplicado. El aire circula (entra y sale) lentamente entre el espacio existente entre las células de la espuma. Esta característica permite que la superficie mantenga – recuerde- el contorno -la forma- del cuerpo que tenía previamente. Es lo que se conoce con el término de “memoria”.
<b>Espuma elástica (Elastic foam)</b>	Un tipo de material poroso de polímero diferente al viscoelástico. El aire también circula entre las células de la espuma pero a una velocidad mucho mayor. Esta particularidad hace que no tenga memoria. La superficie del dispositivo vuelve a su estado primario de forma rápida (no-memoria).
<b>Espuma de célula cerrada (Closed cell foam)</b>	Una estructura no permeable debido a que existe una barrera entre las células que impide el paso del aire o líquido entre las mismas.
<b>Espuma de célula abierta (Open cell foam)</b>	Una estructura permeable en la que no hay ninguna barrera entre las células, y líquidos o gases pueden pasar a través de la espuma.
<b>Gel (Gel)</b>	Sistema de estructura amorfa semisólida formada por redes de sólidos agregados, coloidales dispersos o polímeros que pueden exhibir propiedades elásticas. Dependiendo de la dureza que muestran pueden ser duros o suaves.
<b>Dispositivos de posicionamiento (Pad)</b>	Son dispositivos formados por materiales blandos que permiten posicionar, proteger o acomodar las distintas partes del cuerpo.
<b>Fluido viscoso (Viscous fluid)</b>	Fluido con cierta resistencia a desplazarse.
<b>Elastómero (Elastomer)</b>	Cualquier material que pueda ser estirado dos veces su longitud original y, que tras ejercer la fuerza, vuelva a su estado original.
<b>Sólido (Solid)</b>	Sustancia que no puede ser estirada. Bajo condiciones normales mantiene su tamaño y su forma.
<b>Agua (Water)</b>	Líquido de moderada densidad con cierta resistencia a fluir.

### 2.3.1.2. Unidades del continente de una SA o SEMP.

<p><b>Celda:</b> Hace referencia a la unidad o a la cápsula que envuelve a un fluido –líquido o gas- o masa.</p>	<p><b>Funda:</b> Es el tejido que recubre el contenido del dispositivo. Ya sea este con celdas -con agua o aire- o de uno o varios materiales - poliuretano, viscoelástica, látex-. Podemos encontrar de muchos tipos de materiales (viscoelástica, poliéster, poliuretano, nylon), mezclas y con diferentes características.</p>
--	---

### **2.3.2. Definiciones físicas obtenidas en laboratorio.**

#### 2.3.2.1. Principales definiciones físicas.

Nos describen la comodidad, durabilidad y soporte que ofrece la **SA** sobre el cuerpo de una persona. En concreto, nos hablan principalmente de las **SEMP** estáticas (o mixtas) sea cual sea el contenido que las conforman.

#### **Densidad.**

Peso por unidad de volumen de la **SEMP**. Es una medida independiente de la dureza y del factor de soporte. Hace referencia a la comodidad, la durabilidad y la distribución de presiones - adaptabilidad-. A mayor densidad mayor durabilidad y, dependiendo de qué materiales esté hecho, mayor comodidad. Se mide en Kg/m<sup>3</sup>.<sup>33</sup>

#### **Dureza (firmeza)**

También llamada resistencia a la compresión o tensión superficial. Es la presión o peso necesarios para reducir el espesor original del colchón un 25% .Se mide en kilopascales (kPa) o en Newton.

El valor se relaciona con la comodidad. A menor peso para reducir un 25%, mayor comodidad. El valor de dureza puede ser dado, según el valor de la indentación, al 25% o al 40%, aclarando que la indentación es un ensayo de fuerza a la que se somete el material que formará el colchón. La pérdida de dureza se mide de forma porcentual<sup>33</sup>.

En relación a este concepto, en un artículo sobre UPP en niños, Willock J y colaboradores (2004) refirieron que los colchones más suaves repartían mejor la presión que aquellos duros, ya que el peso de las prominencias óseas del niño era repartido entre una mayor superficie<sup>34</sup>.



### Factor de soporte (Factor SAG)

Habilidad del colchón para dar soporte profundo. Es el cociente entre el peso necesario para reducir el colchón el 65% (soporte profundo) de su espesor, entre el necesario para reducir el espesor un 25% (soporte superficial o dureza).

Habla de la capacidad del colchón para soportar pesos de una determinada superficie. Los valores permisibles se mueven entre 1 y 6. Cuando el soporte superficial es igual al soporte profundo el valor es 1. Cuando el soporte superficial es menor que el soporte profundo puede llegar hasta 6.

A mayor valor, mayor soporte profundo y menor soporte superficial. Es decir, el colchón aguanta mejor los grandes pesos, con mayor comodidad superficial<sup>33</sup>.

### Resiliencia.

Define la elasticidad y la vida media del colchón. Para averiguar el valor de esta medida en un determinado material podemos lanzar una bola a una distancia determinada (con ciertos factores controlados: humedad, temperatura, resistencias físicas). Si su rebote está entre el 40 y el 70% de la distancia lanzada estamos hablando de que el material es de alta resiliencia.

Cuánta más resiliencia pierda a lo largo de los sucesivos lanzamientos, menor será la durabilidad del colchón.

Hemos de tener en cuenta que en el caso de ciertos materiales viscosos, como las superficies viscoelásticas o de gel, no se cumple esta característica, ya que son materiales que absorben los impactos y vibraciones.

### Espesor.

Hace referencia a la altura de la **SEMP** o **SA**. Es un concepto que no denota que la **SEMP** sea mejor o peor.

El espesor adecuado de la **SA** dependerá, sobre todo de características del individuo (peso, talla y superficie corporal (SC)) y del material del que está formado (viscoelástico, gel, aire). Por ejemplo, si el individuo pesa 120 Kg será necesario colocar una SA de mayor espesor, que en otro paciente que pese 70 Kg. En las SA dinámicas de celdas ocurrirá lo mismo. Si el individuo pesa mucho se deberá colocar en una SA dinámica de celdas grandes.

#### 2.3.2.2. Definiciones físicas secundarias.

Describen características del material que compone la **SEMP** en situaciones extremas de estrés –generadas en laboratorio-. Nos definen la resistencia de la **SEMP**.



**Elongación (resistencia a la rotura)**

Es un tipo de deformación de la **SEMP**

Sería la fuerza máxima en sentidos opuestos que se puede aplicar sin que la **SEMP** se rompa. Este valor nos sirve para entender la duración de la **SEMP** frente al tiempo de uso y a las fuerzas mecánicas extremas (desgarros accidentales). A mayor valor, mejor es el material que forma la **SEMP**. El resultado se expresa en Newton por metro<sup>35</sup>.

**Tracción.**

Es otro tipo de deformación de la **SEMP**. Es un fenómeno de variación temporal de la longitud de un cuerpo, por efecto de una fuerza. Describe la durabilidad y la resistencia de la **SEMP** ante fuerzas diferentes provocadas por su uso. Por ejemplo, nos permite comparar las **SEMP** en situaciones extremas, como las diversas acciones de almacenaje o limpieza<sup>36</sup>.

**Ignifugidad.**

Es una característica de la **SEMP** que nos describe la resistencia del material a ser quemado. Para conseguir esta característica se le añaden aditivos a la formación del material. Este aditivo, aunque favorable para los casos de accidente, provoca que el material pierda sus cualidades originales; por tanto, cuando las **SEMP** son ignífugas, suelen tener menor duración o son más duras.

**Compresión.**

Es la acción de someter el material de la **SEMP** a dos fuerzas en el mismo sentido. La diferencia está referida al espesor inicial y el resultado se muestra en % de pérdida. A menor valor, más duradero será el material. Por ejemplo, si el material tiene una compresión de 50% significa que es más fácil de comprimir que un material de 20%.

**Fatiga.**

Es la reducción de la capacidad de las cualidades de una superficie de soporte debido a la exposición de fuerzas mecánicas, químicas, térmicas y físicas a lo largo del tiempo de uso.

**Expectativa de vida.**

Es el tiempo en el que la **SEMP** mantiene sus capacidades de redistribución de la presión (de forma efectiva). Puede medirse por ciclos de tumbarse y levantarse (por ejemplo, 75000 ciclos).



### 2.3.3. Componentes funcionales.

Son los rasgos o características de las **SEMP**, que pueden ser usadas sola o en combinación con otros rasgos (NPUAP, 2007)<sup>14</sup>.

<b>Aire fluidificado (Air fluidized):</b>	Componente de las <b>SEMP</b> que redistribuye la presión gracias a que el aire fluye a través de la superficie y que se caracteriza por la inmersión del cuerpo en la <b>SEMP</b> y el desarrollo de movimiento del aire. Diseñados para pacientes de alto riesgo que no toleran la presión. El aire caliente circula a través de granos de arena o de los mismos granos contenidos en una funda permeable, consiguiendo así un sistema de flotación en seco para el paciente.
<b>Presión alternante (Alternating pressure):</b>	Es un componente de las <b>SEMP</b> que redistribuye la presión por medio de cambios cíclicos de la presión de aire. Estos cambios se caracterizan por su frecuencia, duración, amplitud, y rango de los parámetros de cambio. Son dispositivos que se basan en el principio de inflado y desinflado de aire, en las celdas que contienen, durante espacios de tiempo (Figura 7)
<b>Rotación lateral (Lateral rotation):</b>	Un componente que provee rotación sobre un eje longitudinal, caracterizado por los grados de cambio, duración y frecuencia.
<b>Baja pérdida de aire (Low air loss):</b>	Componente de las <b>SEMP</b> que provee un flujo de aire para asistir el manejo de la humedad y el calor (microclima) de la piel (Figuras 8 y 9).
<b>Zona (Zone):</b>	Un segmento con una capacidad de redistribución de la presión.
<b>Superficie multi-zona (Multi-zoned surfaced):</b>	Una superficie en la cual los diferentes segmentos pueden tener diferentes capacidades o habilidades de redistribución.

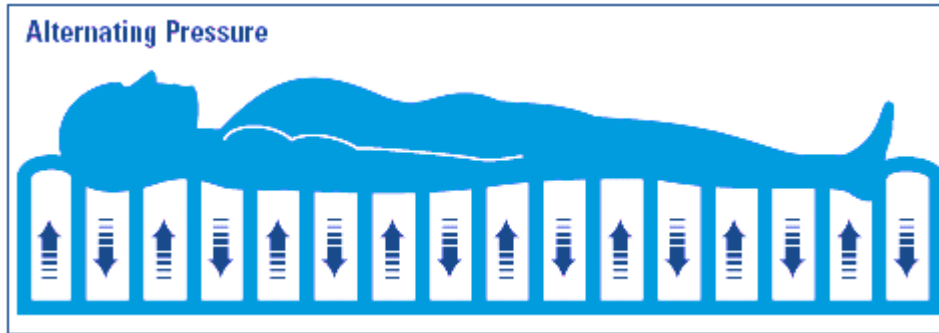


Figura 7. Modo de acción de las superficies de apoyo de presión alternante.

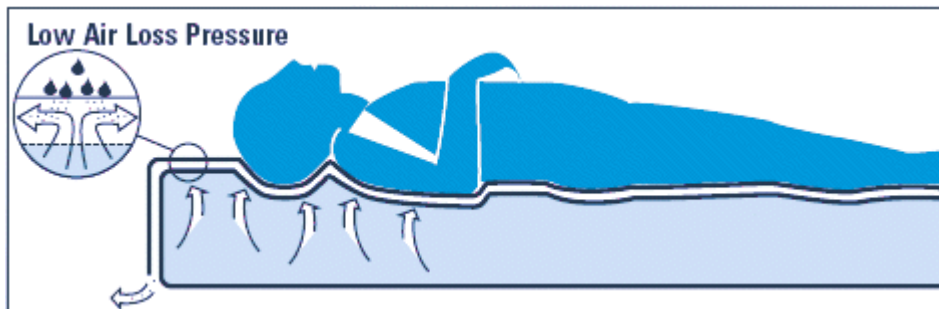


Figura 8. Modo de acción de las superficies de apoyo de baja pérdida de aire ("low air loss")

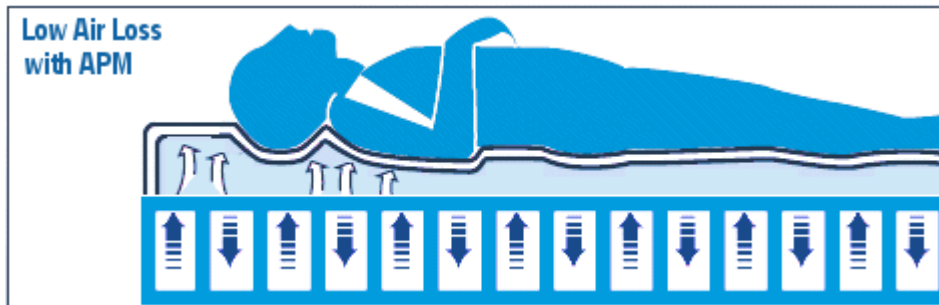


Figura 9. Ejemplo de superficie con combinación de rasgos o características: superficies de apoyo de presión alternante con baja pérdida de aire ("low air loss")

#### 2.3.4. Características de las SEMP en relación con las fuerzas de presión.

##### Inmersión.

Profundidad de penetración de un cuerpo en una **SEMP** o superficie de soporte. Este concepto se encuentra relacionado con el factor de soporte y la dureza de la superficie de soporte, términos vistos anteriormente. Se refiere a la habilidad de la **SEMP** para permitir, al paciente, hundirse en él. Esto aumenta la superficie de contacto del cuerpo con la **SEMP**, redistribuyendo el



peso del paciente sobre una mayor área y reduciendo la presión. Las SA más suaves permiten una mayor inmersión que las duras. Al igual que **SEMP** de mayor espesor permite que el cuerpo se hunda más.

Aunque si el material es muy suave o el paciente muy pesado –para la dureza de la **SEMP** - corremos el riesgo de que el paciente toque la superficie dura que hay por debajo de la SA (por ejemplo, somier) ocasionando el efecto llamado “bottom out”<sup>36</sup>.

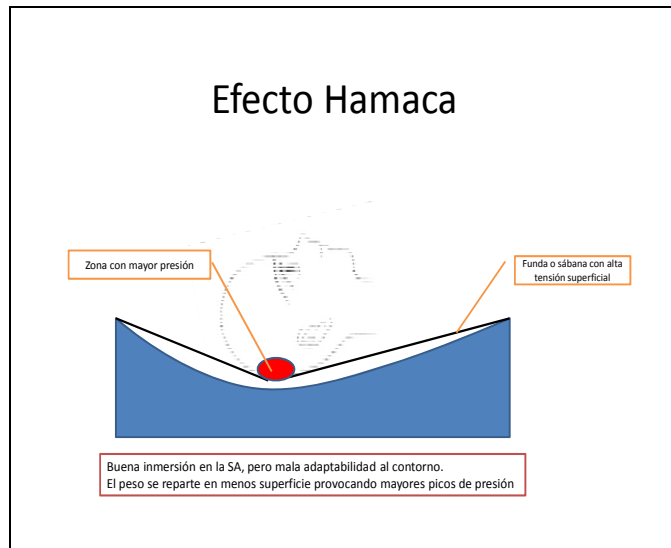
Las **SEMP** estáticas y mixtas de poliuretano y viscoelástica favorecen una inmersión elevada. Pero para evitar el efecto “bottom out”, el factor de soporte (factor SAG) de la **SEMP** debe ser el adecuado para el peso del paciente.

### **Adaptabilidad o contorneado.**

Es la habilidad de una **SEMP** de moldearse o conformarse según las irregularidades del cuerpo.

Recientemente se ha comprobado que el grado de inmersión y contorneado de una **SEMP** puede ser anulado por el incremento de la tensión superficial en la **SEMP**, especialmente cuando se combina con una sábana bajera rígida o cuando aplicamos varias capas de materiales sanitarios (pañales, empapadores dobles, etc.). Por ejemplo, una funda muy firme con una sábana bajera estirada sobre una **SEMP** puede producir el “efecto hamaca”, que evita que la **SEMP** se adapte a los contornos y produzca un aumento de la presión en un área pequeña, como pueda ser el talón o la zona occipital (Figura 10).

Algunas **SEMP** estáticas, mixtas (superficie de gel o viscoelástica) y algunas dinámicas (baja presión constante) tienen un grado de adaptabilidad muy elevado. El tipo de funda se relaciona directamente con la posibilidad de que se produzca el “efecto hamaca”.



**Figura 10. Efecto Hamaca.** (Traducido y adaptado de International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International, 2010).

### Coeficiente de fricción (CF).

Es la medida de la magnitud de rozamiento existente entre dos superficies. El coeficiente de fricción depende de:

- La naturaleza de los tejidos textiles<sup>36,37,38</sup> –sábanas, ropa de cama, ropa del paciente, empapadores, etc.-.
- La humedad de la piel y de la **SEMP**.
- La humedad del ambiente<sup>39</sup>.

Por tanto, si la piel de la persona se encuentra seca o grasa el deslizamiento será mayor (habrá menos fricción), pero si la piel se encuentra simplemente húmeda (por sudor o incontinencia) entonces el CF será mayor.

También, si la lencería de la **SEMP** está mojada, tiene arrugas o es muy áspera las fuerzas de fricción serán mayores<sup>40</sup>.

Las **SEMP** provistas de fundas elásticas, transpirables, con sistema de baja pérdida de aire ("low air loss") y con una elevada tasa de evaporación tienen menor CF, pero para mantenerlo bajo, deben ser recubiertas con el mínimo



número de materiales sanitarios posibles (empapadores, pañales, etc.).

### **La tensión de cizalla (TC).**

Es la magnitud de distorsión o deformación de los tejidos como resultado de la fuerza de cizalla. La TC es directamente proporcional a la presión y al ángulo que adopta el cuerpo sobre la superficie de la **SEMP**. De este modo, el ángulo de la cabecera de la cama o el del respaldo influye en la magnitud de la tensión de cizalla en los tejidos. Todos los ángulos desde 90° hasta la posición tumbada producen TC debido a la tendencia del cuerpo a resbalar hacia abajo a lo largo de la pendiente. La posición en 45° provoca una combinación (potencialmente la más dañina), por partes iguales, de presión y TC en la zona del sacro y muslos.

Esto se debe a que las fuerzas tangenciales y perpendiculares se dividen por partes iguales<sup>41</sup>.

La colocación alineada del paciente en la **SEMP** -sea cual sea- minimizará la tensión de cizalla. El ángulo de la cabecera de la cama debe ser controlado, evitando la posición en 45°.

### **Tensión superficial (TS) de una SEMP.**

Los enlaces de las moléculas del interior de una **SEMP** tienen menor energía que las moléculas de la superficie. Por lo tanto para poder deformar la superficie es necesario administrar una fuerza (peso de la persona y su impulso al acostarse) mayor en un principio. Esta medida depende de la temperatura y del área superficial de la **SEMP**.

La TS es menor cuando el material aumenta de temperatura. Y es mayor cuanto mayor es el área superficial de la **SEMP**. De estas características extraemos la necesidad de acomodar el área del colchón a las diferentes superficies corporales de las personas (niño-adulto). Si un neonato se coloca en un colchón de adulto, no se producirá la inmersión del cuerpo ni la **SEMP** se

amoldará a la forma del mismo, actuando como una tabla rígida (“efecto hamaca”).

### Las fundas de las **SEMP**.

Mención aparte merece el tipo de fundas que recubre la **SEMP**. Sus características básicas serían: elasticidad -preferentemente bielásticas-, ignífugas, con alta tasa de traspirabilidad (permeabilidad a los gases e impermeabilidad a los líquidos), alta tasa de evaporación y bajo coeficiente de fricción. A lo largo de las anteriores exposiciones hemos explicado varios de estos conceptos. Por tanto haremos hincapié en que es básico que la funda sea de calidad para que el cuerpo de la persona se vea beneficiado de las características intrínsecas de la **SEMP**.

Recordemos que si colocamos una funda que no es elástica, podremos provocar el “efecto hamaca”, impidiendo que la persona note los efectos de la inmersión y adaptabilidad. Si además es impermeable a líquidos y vapor de agua –como las fundas de rizo plásticas e impermeables-, no existirá una permeabilidad correcta, favoreciendo los procesos de maceración y debilitamiento de la piel ante la presión.

Es obvio que si la calidad de la funda no está acorde con la calidad de la **SEMP**, estaremos haciendo un mal uso de los recursos y alterando la función de la **SEMP**. El uso de fundas inadecuadas, más la funda propia de la **SEMP** (y la colocación de empapadores, salvacamas y/o pañales), provocan una disminución en el efecto de las características intrínsecas de la **SEMP**<sup>42</sup>.



## 2.4. CONCEPTOS PARA LA VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS SEMP.

¿Qué conceptos podemos utilizar que nos permitan valorar la influencia de estos dispositivos o **SEMP** sobre la redistribución de presiones en el cuerpo?

- **Cartografía de presiones.**

Los sistemas de cartografía determinan la presión real que se ejerce entre una superficie corporal y una **SEMP** en la que la persona está tumbada o en silla de ruedas<sup>43</sup> (Figura 11).

Es una fina sábana de sensores (interfaz) que se coloca entre la persona y la superficie sobre la que se encuentra tumbada, sentada o de pie. Los sensores envían una información desde la interfaz hasta un ordenador, donde se forma una imagen con códigos de colores que indican la distribución de presiones.

Estas presiones pueden ser transcritas de forma directa o como un promedio. La falta de estandarización de las medidas de la cartografía hace que este método nos dé resultados de difícil interpretación causa-efecto.

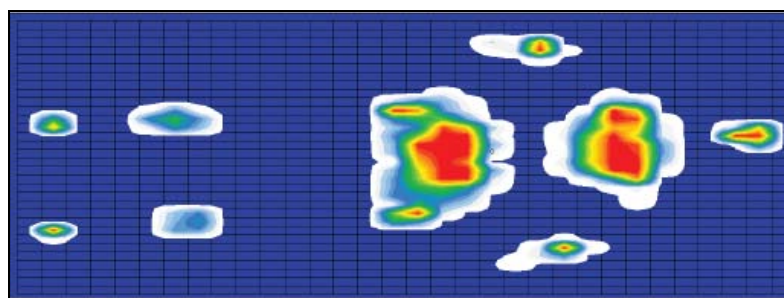


Figura 11. La silueta del cuerpo de una persona con las presiones máximas y mínimas.

- **Presión entre superficies.**

Esta medida nos habla de la magnitud de la presión entre la superficie de la **SEMP** y la superficie de la piel, pero no de su dirección. Esta medida depende de varios factores: de la sensibilidad del sensor de



presión, la forma de la parte anatómica del cuerpo, la postura del cuerpo y la dureza tanto de la superficie como de la piel.

La interpretación de los datos debe ser tomada con cautela, ya que en muchas ocasiones se nos ofrecen estos datos como medias de las presiones más bajas o más altas. Es por este motivo que para la lectura de los resultados es necesario saber el tiempo de exposición a la presión.

La lectura de las presiones más elevadas nos advierte de un riesgo de lesión por la oclusión capilar o por la reducción del flujo del sistema linfático. Pero autores como Krouskop (1983), en modelos animales, observaron que con presiones menores aplicadas durante un largo tiempo de inmovilidad podían provocar también lesiones.

La temperatura, la humedad y la tensión de gas son medidas que se escapan a la sensibilidad de los sensores<sup>44</sup>.

A continuación explicaremos las principales medidas analizadas por la cartografía de presiones:

**Máxima y mínima presión:** esta medida viene condicionada por el tiempo en el que se observan dichas presiones. Por tanto, el valor de esta medida tendría más utilidad en las **SEMP** estáticas que en las alternantes. En las **SEMP** alternantes las mediciones máximas y mínimas son demasiado variables para poder extraer datos fiables sobre eficacia.

**Media de presiones:** es una medida condicionada por el número de sensores en contacto con el cuerpo de la persona y por el tiempo de exposición. La comparación de **SEMP** a través de este método es difícil porque ambas pruebas deben ser exactamente iguales.

**Presión de impulso:** es una medida de presión de las **SEMP** alternantes. Se mide en mmHg/h. Y lo que indica es la media de la magnitud de la presión por unidad de tiempo. El problema es que es una medida poco útil clínicamente. No describe nada del tiempo libre de presión.

**Índice de alivio de la presión (IAP):** es la medida más eficaz de evaluación de **SEMP** dinámicas alternantes. Se tienen en cuenta factores como la presión de la celda en un ciclo de alternancia, pudiendo observar ciclos que mantienen las mismas características para de esa forma comparar sus resultados. Este tipo de sistemas miden la presión de impulso en unas



determinadas condiciones (tiempo, presión de celda y presión de la piel) que son registradas en un computador<sup>45</sup>. Permiten mantener una serie de objetivos de presión prefijados en el software del computador. Actualmente, en algunas **SEMP** dinámicas de altas prestaciones el software se encuentra integrado en el motor.

- **Tensión de gas en la piel.**

Aunque existe tecnología dirigida a averiguar esa tensión, esta medición se desaconseja por las medidas falseadas que ofrece. Los sensores ejercen una determinada presión y además se encuentran a temperaturas elevadas (40°C) que impiden una medición real de la tensión de gas. De todas formas, lo que se intenta es comparar las diferentes **SEMP** según la cantidad de PaO<sub>2</sub> y PCO<sub>2</sub> existentes en la circulación periférica. Ésta será la primera afectada por la oclusión o falta de flujo sanguíneo. La plestimografía y la ECO-Dopler también se han usado para poder comparar la circulación sanguínea de las personas sobre diferentes **SEMP**<sup>46</sup>.

- **Medición de la temperatura y la humedad de la piel.**

Se intenta medir el estrés que sufre la piel ante la temperatura y la humedad. Aunque se pueden monitorizar ambas mediciones, las mismas dependen de múltiples factores como el tiempo de exposición a la presión, convección de aire, aireación, calor irradiado por luces u otros dispositivos, e incluso la medicación administrada<sup>46</sup>.

- **Tasa de evaporación.**

Sería el grado de pérdida de vapor de agua de una superficie en contacto con la humedad. Tiempo en el que la humedad se evapora. Tiene relación con el tiempo, porque disminuye el tiempo de aparición de una lesión en la piel bajo los efectos de la presión –y la humedad–.

## 2.5. CLASIFICACIONES DE LAS SUPERFICIES DE APOYO.

La ordenación y clasificación de las **SEMP** puede realizarse según sus propiedades y características, dentro de las distintas familias, grupos o categorías existentes y que veremos a continuación. Gracias a los últimos avances tecnológicos, las empresas han podido adaptar las **SEMP** según los requerimientos, expectativas y potencial económico de cada institución. Así, encontramos empresas especializadas en una familia de **SEMP** y otras que son capaces de fabricar diferentes modelos de cada una de las familias.

La investigación y el desarrollo en este campo permiten que anualmente salgan nuevos tipos y modelos de **SEMP** que pueden ser incluidas en cada uno de los grupos. Pero también, ese mismo avance, puede permitirnos la creación de nuevas categorías de dispositivos, al no poder ser incluidas en las ya existentes. Por ejemplo, las tecnologías sanitarias nuevas (TN) en **SEMP** han incorporado un sistema de retroalimentación de información entre la superficie de la **SEMP** y el motor, lo cual nos permitiría crear una nueva familia que clasificara a las **SEMP** según si tienen sistema de retroalimentación o no.

Pero, por el momento vamos a enumerar las familias o grupos más aceptadas en la bibliografía científica:

### 2.5.1. Según el tipo de dispositivo.

**Sobrecolchón (colchoneta, cobertor).** Este dispositivo se coloca encima de otro colchón que forma junto con la cama una unidad. La composición de este dispositivo es diversa. Desde aire, gel, silicona, poliuretano, agua,... Los tamaños en los que se encuentran en el mercado también varían. Así como las propiedades de su composición.



**Colchón de reemplazo.** Dispositivo que reemplaza a uno ya existente, o forma junto con la cama una unidad. A diferencia de los sobrecolchones son más difíciles de almacenar y normalmente están integrados en una cama.

**Cojín.** Dispositivo ideado para ser colocado en una silla (en todas sus modalidades) para redistribuir la presión. Algunos estudios como el de Shaw (1998) no demostraron diferencias significativas en la medición de presiones (máximas y mínimas) de diferentes tipos de cojines de altas prestaciones. Las recomendaciones de expertos, como Sprigle (2000), van dirigidas a la definición de las particularidades físicas de los cojines de altas prestaciones - densidad, dureza, resiliencia (alta) y forma del mismo-, más que a la búsqueda del material ideal. Sprigle recuerda que no existe un material perfecto.

**Camas especiales.** Serían camas que tienen unas atribuciones especiales que les hacen diferentes a las anteriores familias. La cama y el colchón forman una unidad integrada que no se puede separar. Por ejemplo, las camas rotatorias o las camas fluidificadas.

### 2.5.2. Según el modo de actuación.

**Estáticas.** Son aquellas **SEMP** que no realizan movimientos por sí mismas<sup>1</sup>. Sus propiedades de redistribución se deben a las características de su contenido. Este contenido es muy diverso y se pueden crear combinaciones de diferentes materiales en búsqueda de una mejor redistribución. Las cualidades de redistribución pueden ser observadas fácilmente en un laboratorio debido a su falta de automatismo en los movimientos. Esta familia necesita que se produzca una energía externa para realizar cambios de presión en la piel del sujeto.

**Mixtas.** Definidas como aquellas **SEMP** que, debido a su contenido, son capaces de realizar cambios en la distribución de la presión por sí mismas. Se diferencian de las dinámicas en que necesitan la aplicación de una energía para que puedan realizar esa distribución y que no tienen ningún motor para

ello. Se diferencian de las estáticas en que la aplicación de una energía permite que la **SEMP** siga moviéndose a pesar de que la energía externa haya cesado. Como ejemplos encontramos las **SEMP** de agua, o las **SEMP** con núcleos de estructura amorfa (muelle, espiral, receptáculos de aire).

**Dinámicas.** Son **SEMP** que permiten variar de forma continua los niveles de presión entre la superficie del dispositivo y la piel de la persona sin que exista una aplicación de energía externa del paciente (paciente inmóvil) o de otra persona externa (cambios posturales). Esta **SEMP** redistribuye su contenido (agua o aire) según unos ciclos de tiempo, llamados ciclos de alternancia. El contenido de la **SEMP** se encuentra en unos receptáculos (llamados celdas) que se hinchan y deshinchán según los ciclos de alternancia prefijados en un motor. Estos ciclos permiten que la presión en las zonas anatómicas de riesgo vaya variando según las presiones máximas y mínimas, según el índice de alivio de la presión (IAP) y según las presiones medias.

Esta familia de **SEMP** tiene dos elementos fundamentales: los receptáculos y el motor.

1. Los receptáculos (o celdas) tienen un orificio de entrada y salida de aire. El tamaño y la forma son fundamentales para poder colocar a una persona de mayor o menor superficie corporal ( $m^2$ ). Así a mayor superficie corporal, mayor tendrá que ser el tamaño de la celda. Actualmente también se tiene en cuenta las determinadas superficies corporales de cada zona anatómica. De esta forma, en la zona de los talones, las celdas serán más pequeñas y se encontrarán en mayor número que en la zona sacra. Para evitar la incomodidad del paciente o ante procesos patológicos que desaconsejan el movimiento de la cabeza (intubación endotraqueal, medición de presión intracraneal (PIC), traumatismo cervical, etc.) las celdas de la cabeza de algunas **SEMP** no realizan cambios de presión (los cambios tendrán que ser realizados por parte del personal, o no realizados). Existen otras propiedades de las



celdas asociadas al material del que están conformadas. De este modo encontramos que en zonas de mayor condensación de humedad el material de las celdas tiene una mayor transpiración permitiendo que la tasa de evaporación sea mayor.

2. El motor o compresor: es una bomba eléctrica de aire (o agua) que se encuentra conectada a las celdas de la **SEMP** a través de unos tubos de transmisión. Esta bomba tiene prefijados unos cambios de presión del contenido de las celdas. Esta cualidad puede ser controlada según unos parámetros prefijados en el motor, siendo los más comunes:

- *Presión alternante*: el motor hincha y deshincha los receptáculos según unos ciclos de alternancia que varían -según la marca- de 7,5 minutos a 25 minutos.
- *Baja presión constante*: el motor hincha las celdas mediante pequeñas ondas, que mantienen una presión baja en todas las celdas según se van deshinchando. No existen ciclos de alternancia.
- *Modalidad firme*: el motor manda hinchar las celdas al máximo. Esta modalidad se usa para poder realizar técnicas sobre la **SEMP** (colocación de chasis de radiografía, cambio de sábanas, colocación de catéter en vías centrales, etc.).
- *Modalidad sentado*: el motor manda hinchar y deshinchar las celdas según la posición sentada del paciente.
- *Modalidad de RCP*: el motor manda deshinchar las celdas para realizar las maniobras de reanimación cardiopulmonar. El tiempo máximo de deshinchado suele ser diez segundos.

Todas estas modalidades las podemos encontrar en las **SEMP** dinámicas.

Pueden estar todas o pueden existir solo unas cuantas. En el sistema del motor también encontramos **SEMP** donde se puede fijar el peso del paciente. También encontramos **SEMP** que son capaces de medir el peso y la longitud

aproximada de la persona tumbada, cambiando las presiones del interior de las celdas de forma automática. A esto le llamaríamos **SEMP** con sistema de retroalimentación.

Gracias a los últimos avances en informatización aplicada, contamos con **SEMP** con una base de sensores baroceptivos que transmiten la información de la presión al motor. El motor tiene un software informático que interpreta la información y cambia la presión de hinchado de las celdas según los datos recibidos, como antes hemos comentado.

La presencia de esta característica permite que, ante cambios posturales o aumentos de la presión -por el tiempo en la misma posición-, la **SEMP** modifique (independientemente de los ciclos de alternancia) el hinchado de las celdas que han sufrido cambios de presión o que tienen valores de IAP bajos. Estas SEMPs son tecnologías sanitarias nuevas (TN) que se encuentran en la fase de expansión en nuestro entorno, pero que ya están siendo ampliamente utilizadas en otros países.

**Fluidificadas o de flotación.** Son **SEMP** donde el paciente se encuentra prácticamente suspendido en el aire. Su actuación se debe al impulso de unas microesferas cerámicas sobre el cuerpo mediante grandes ventiladores.

Permiten que el paciente tenga presiones hidrostáticas (como si estuviera dentro del agua), consiguiendo valores mínimos de presión (entre 10 y 20 mmHg). Se ha de tener monitorizada la temperatura corporal (por pérdida excesiva de calor) y controlar el metabolismo basal (Figura 12).



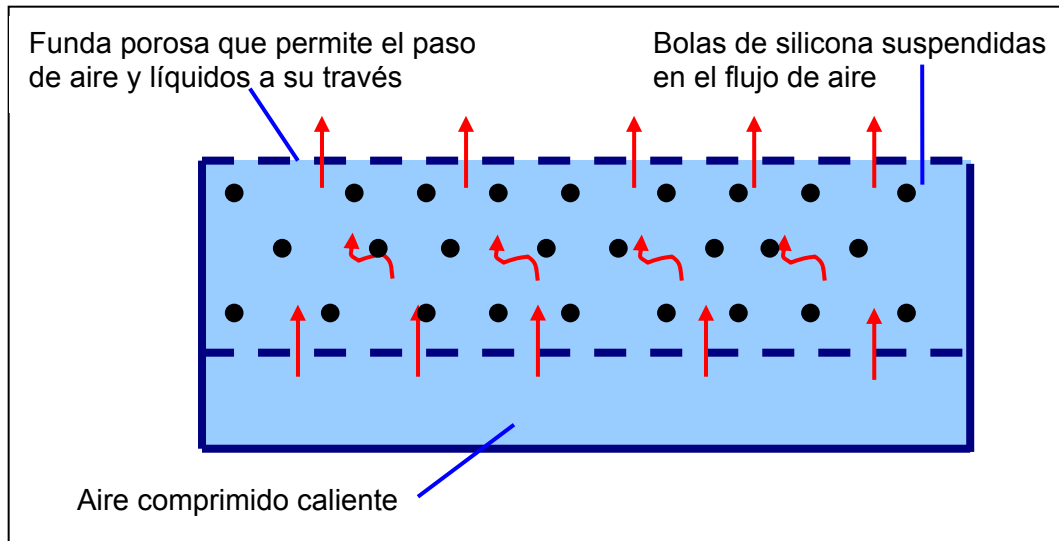


Figura 12. Modo de acción de las superficies de apoyo de aire fluidificado.

(Traducido y adaptado de International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International, 2010)

**Rotatorias.** Son **SEMP** integradas en una cama que tiene la posibilidad de realizar rotaciones laterales o, incluso, colocar al paciente en decúbito prono (180°).

Tienen un módulo informatizado que realiza los cambios de lateralización según un programa prefijado (grados de lateralización, secuencia temporal, etc.). Estos cambios pueden ser manuales o automatizados. Algunas **SEMP**, además, tienen modalidades de terapia pulsátil indicada para tratamientos de drenaje de secreciones.

### 2.5.3. Según sus prestaciones.

#### Con ventilación por flujo de aire.

Son sistemas que permiten el paso de una corriente de aire a través de su interior (normalmente entre la funda y el núcleo de la **SEMP**) y que permite que los líquidos (sudor, orina, etc.) derramados en la superficie de la **SEMP** puedan ser evaporados con mayor facilidad. Esta característica es muy útil también para el manejo térmico del paciente. No se ha de confundir con la característica de "célula abierta" de algunas **SEMP** estáticas o con la aireación producida por



formas estructurales del núcleo de la **SEMP**. Decimos que una **SEMP** tiene ventilación por flujo de aire, cuando esta aireación es activa y producida desde un motor o sistema eléctrico. Como ejemplo tenemos las **SEMP** de baja pérdida de aire (*Low air loss*) (Figura 8).

#### **Sin ventilación.**

Son **SEMP** que no tienen sistema de aireación activo. Entre ellas encontramos las **SEMP** con una alta traspirabilidad (por las características de la funda). La estructura de su núcleo tiene huecos que permiten la aireación –célula abierta o porosidad-.

#### **Sistemas con posibilidad de manejo térmico.**

Son sistemas que permiten al profesional cambiar la temperatura de la **SEMP** para favorecer el incremento o el descenso de la temperatura corporal de la persona que se encuentre encima de la **SEMP**. Son sistemas activos que mediante el paso de aire frío o caliente a través de una serie de conductos (veáse sistemas con ventilación) o mediante el enfriamiento/calentamiento del agua contenida en una serie de receptáculos de la **SEMP**, permite el cambio de temperatura corporal. Este tipo de sistemas son muy útiles en unidades donde el patrón de inestabilidad clínica del paciente se repite e impide que termorregule adecuadamente. Dentro de este grupo, existen **SEMP** que monitorizan la temperatura tanto de la persona como de la superficie.

#### **Sistemas sin posibilidad de manejo térmico.**

Son **SEMP** que no tienen el sistema activo anterior descrito. En este grupo entrarían aquellas **SEMP** estáticas de célula abierta (en el caso de los poliuretanos) o con una estructura con huecos que facilitan la aireación (agujeros en colchón de látex).



### 2.5.4. Según integración cama/silla.

#### **Sistemas de uso simultáneo cama-sillón.**

Son aquellas **SEMP** que permiten a la persona situarse como en un colchón o como en una silla, dependiendo de las necesidades de cada momento. Serían las **SEMP** dinámicas que reconocen la modalidad de sedestación y siguen realizando su función de redistribución de la presión. Con este sistema no es necesario trasladar a una persona de la cama a la silla. También son **SEMP** que integran cama/silla las que combinan dos elementos, un cojín y un colchón que pueden usar el mismo compresor de aire.

#### **Sistemas de uso específico cama o sillón.**

Son **SEMP** diseñadas específicamente para usarse en una cama o en un sillón pero ambas no pueden usarse simultáneamente o no utilizan el mismo compresor de aire (en el caso de las dinámicas) o su uso no está pensado para combinarse.

### 2.5.5. Según si son dispositivos o situaciones especiales.

#### **Neonatos o situaciones especiales.**

Se trata de **SEMP** diseñadas para esta franja de edad tan heterogénea en cuanto a medidas antropométricas, formas de comunicación, desarrollo afectivo, neurológico, etc. Dedicamos un apartado específico para este grupo de población más adelante.

#### **Quirófano.**

Son **SEMP** estáticas, dinámicas o dispositivos locales de redistribución de la presión en zonas específicas. Son utilizadas durante el acto quirúrgico, pero su uso también se extiende a los momentos previos a la intervención como a los días posteriores. Las revisiones sistemáticas sobre el uso de estas **SEMP** lo consideran una estrategia eficaz de prevención<sup>30</sup>.

### **Camillas.**

Los pacientes que esperan en unidades de observación de Urgencias -o zonas habilitadas- su traslado a la unidad específica, pasan mucho tiempo sobre camillas. Durante el tiempo de espera los pacientes de riesgo pueden desarrollar lesiones por presión de la piel<sup>47</sup>.

Existen **SEMP** diseñadas para prevención de pacientes de riesgo situados en estas camillas. Las hay dinámicas (alternantes, baja presión constante) y estáticas (de diferente contenido y estructura).

### **Pacientes bariátricos.**

El aumento de pacientes con sobrepeso y obesidad se ha ido incrementando en nuestro país a lo largo de los años. Es frecuente observar personas en hospitales, centros socio-sanitarios o en sus domicilios confinados en una cama o sillón por la falta de movilidad que implica dicha obesidad. En muchas instituciones asistenciales no encuentran las herramientas de prevención que se adapten a sus características físicas. Existe una tendencia positiva a equipar estas instituciones con productos adaptados y planes de cuidados específicos<sup>48</sup>.

El mercado ha diseñado, en los últimos años, productos de prevención de úlceras adaptados al tamaño y peso, así como a las necesidades especiales de movilización pasiva.

Encontramos **SEMP** (cama-sillón) dinámicas (con presiones de aire y un tamaño de celda elevadas) y estáticas (con densidades, durezas y factor de compresión mayores que la media) de materiales especiales y con las prestaciones adecuadas para este grupo de pacientes. Incluso se acompañan de sistemas específicos para el traslado, como puedan ser grúas o arneses de transporte.



### **Lesionados medulares/lesiones de espalda.**

Ante el elevado riesgo de desarrollo de UPP, estos pacientes deben tener **SEMP** que permitan la redistribución de la presión sin que ello perjudique o aumente la gravedad de la lesión. La colocación de **SEMP** dinámicas alternantes ha sido contraindicada en estos pacientes en la fase aguda. El movimiento incontrolado del cuerpo por el movimiento de inflado y desinflado de las celdas, podría provocar un agravamiento de la lesión. El uso de **SEMP** estáticas asociadas a camas que permitían la rotación del individuo de forma controlada era la mejor elección de prevención. Actualmente y con el desarrollo de las nuevas tecnologías, existen **SEMP** dinámicas de baja presión continua que sí están indicadas en esta fase aguda. El movimiento casi imperceptible de las celdas (inflado y desinflado) ha permitido controlar los movimientos perjudiciales de las **SEMP** dinámicas alternantes.

En la fase crónica estos pacientes pueden usar una amplia gama de **SEMP** debido a que ya no hay riesgo de desplazamiento o agravamiento de la lesión. El criterio de elección de **SEMP** sería el mismo que el marcado por las EVRUPP en un paciente sin lesión medular.

### **Grandes quemados.**

Este grupo de pacientes necesitan **SEMP** especiales que eviten al máximo la presión sobre las zonas de cuerpo quemadas, así como un manejo térmico adecuado<sup>49</sup>.

Las **SEMP** fluidificadas se convierten en la mejor herramienta de prevención y tratamiento de lesiones en este tipo de pacientes (Figura 12). El control térmico y la práctica ausencia de presión favorecen que las lesiones tengan el medio ambiente ideal para la curación. Las **SEMP** de baja pérdida de aire también estarían indicadas al permitir el manejo adecuado de la temperatura<sup>32</sup>.

### 2.5.6. Según la tecnología: alta tecnología vs baja tecnología.

Esta clasificación se basa en la aplicación de tecnología más o menos complicada en el diseño y utilización de las **SEMP**<sup>32</sup>. De este modo encontramos:

Baja tecnología	Alta Tecnología
Colchones de espuma estándar	Colchones/sobrecolchones/cojines de presión alterna
Colchones/sobrecolchones de espuma alternativa	Camas de aire líquido
Sobrecolchones de piel de cordero	Camas de baja pérdida de aire.
Colchones/sobrecolchones/cojines de gel.	Camas rotatorias.
Colchones/sobrecolchones/cojines de fibra.	
Colchones/sobrecolchones/cojines de aire.	
Colchones/sobrecolchones/cojines de agua	
Colchones/sobrecolchones/cojines de gránulos.	

### 2.5.7. Según categorías (NPUAP 2007)<sup>14</sup>.

**Superficie de soporte reactivo** (*Reactive support surface*): Una superficie de apoyo con motor o sin él, con la capacidad de modificar sus propiedades de distribución de la carga sólo en respuesta a la carga aplicada

**Superficie de soporte activo** (*Active support surface*): una superficie eléctrica –con motor- con la capacidad de cambiar las propiedades de distribución de su carga independientemente de que se aplique o no una fuerza.

**Sistema de cama integrada** (*Integrated bed system*): **SEMP** y cama están combinadas en una sola unidad, donde ninguna puede funcionar sin la otra.

**No eléctrico (sin motor)** (*Non-powered*): cualquier superficie de soporte que no utilice energía externa para funcionar.

**Eléctrico** (*Powered*): cualquier superficie de soporte que necesite energía externa para funcionar.

**Sobrecolchón** (*Overlay*): una superficie de soporte adicional diseñada para estar encima de otra superficie.



**Colchón** (*Mattress*): una superficie de apoyo diseñada para estar encima de un somier de cama.

### 2.6. GESTIÓN DE SUPERFICIES ESPECIALES PARA EL MANEJO DE LA PRESIÓN.

Cuando, de forma general, hablamos de Gestión de **SEMP**, podemos diferenciar tres aspectos más específicos incluidos dentro de dicho término:

**Selección de un parque de SEMP.** Dentro de un programa integral de prevención y tratamiento de UPP, las instituciones pueden plantearse la adquisición y dotación de un número determinado de **SEMP** según las características y necesidades de la población atendida. Los centros deben valorar qué modelo, posibilidades y estrategias de dotación les resulta más adecuado a la hora de configurar un parque de **SEMP**, así como tener en cuenta los diversos criterios existentes a la hora de su selección y adquisición.

**Gestión del parque de SEMP.** Según el tipo de adquisición/dotación escogido, las instituciones deben gestionar adecuadamente el parque de **SEMP** disponible, utilizando el modelo de gestión oportuno y clarificando el circuito y los instrumentos de ayuda para su gestión.

**Asignación de SEMP.** En la parcela clínica-asistencial, el profesional debe utilizar los criterios existentes a la hora de elegir y asignar la **SEMP** más adecuada a las necesidades del paciente, sin olvidar la reevaluación permanente de la eficacia de la misma.

La formación y educación son fundamentales para asegurar que todos los miembros del equipo clínico actúen adecuadamente a la hora de prevenir y tratar las UPP según las mejores evidencias disponibles. Toda puesta en marcha de un programa de prevención y tratamiento ha de ir acompañado de un programa formativo paralelo. En el caso de las **SEMP**, la formación

adecuada de todo el personal implicado en su uso y gestión, se convierte en un elemento primordial a la hora de garantizar la buena utilización de los dispositivos. Es necesario dedicar tiempo y esfuerzo a informar y formar, utilizando herramientas sencillas, claras y comprensibles, ya que un inadecuado planteamiento puede conllevar en ocasiones una mala utilización de los recursos.

### 2.6.1. Criterios de selección de un parque de SEMP.

La correcta selección y gestión del parque de **SEMP** es básica para conseguir la máxima efectividad en este tipo de recursos. La selección de **SEMP** es un proceso que debe implicar a las diferentes estructuras de una organización, tanto de la vertiente clínica y económica, como de mantenimiento y limpieza. Existen diferentes elementos a contemplar en pro de una óptima selección y gestión de las superficies<sup>1</sup>:

Aspectos clínicos/técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicaciones de uso: nivel de riesgo y/o lesiones.</li> <li>• Efectividad teórica: manejo de la presión, control humedad, temperatura, fricción, cizalla...</li> <li>• Evidencias que soporta el producto.</li> <li>• Posibilidad de uso en situaciones especiales.</li> <li>• Pesos mínimos y máximos para que el sistema funcione adecuadamente.</li> <li>• Sistema de vaciado en caso de parada cardiorrespiratoria: facilidad de uso y tiempo de vaciado.</li> <li>• Prestaciones de la funda: impermeabilidad, transpirabilidad, confortabilidad, que sea ignífuga, antimicrobiana, reductora de deslizamiento y fricción.</li> <li>• Facilidad de uso.</li> <li>• Claridad y simplicidad del manual de instrucciones.</li> <li>• Soporte clínico y formación por parte del fabricante o distribuidor.</li> </ul>
Aspectos económicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coste.</li> <li>• Posibilidad de alquiler o "renting".</li> </ul>
Aspectos ergonómicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso del sistema.</li> <li>• Facilidad de manipulación, transporte y almacenamiento.</li> <li>• Comodidad para el paciente.</li> </ul>
Aspectos de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Período de garantía del producto.</li> <li>• Accesibilidad al servicio técnico del fabricante.</li> <li>• Tiempo de respuesta del servicio técnico.</li> <li>• Facilidad de obtención de repuestos.</li> <li>• Posibilidad de stock de material de reposición.</li> <li>• Posibilidad de reparación por parte del centro.</li> <li>• Esperanza de vida.</li> </ul>



Aspectos de limpieza	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existencia de un protocolo de limpieza por parte del fabricante.</li><li>• Facilidad de limpieza.</li><li>• Posibilidad de limpiar componentes en el circuito habitual del centro.</li></ul>
Aspectos de seguridad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Material ignífugo.</li><li>• Tratamiento antibacteriano de las superficies de contacto.</li><li>• Aislamiento eléctrico.</li><li>• Bajo nivel de ruidos.</li><li>• Alarmas. Sistemas de RCP.</li><li>• Compatibilidad con los protocolos de control de infecciones.</li><li>• Seguridad para el paciente y para el profesional.</li></ul>

### 2.6.2. Gestión de un parque de SEMP.

#### 2.6.2.1. Modelos de gestión.

Según el parque de SEMP disponible, cada centro o institución deberá gestionar de la forma más eficaz posible dichos dispositivos. De forma muy general –y sabedores que cada centro puede tener su propio modelo-, podemos enumerar tres modelos básicos de gestión:

- Modelo Aleatorizado.
- Modelo Centralizado.
- Modelo por Unidades.

Con el primero hacemos referencia al modelo de asignación que no se basa en un método estructurado. La gestión y distribución de SEMP se hace de forma aleatoria. Es decir, al ingreso del paciente se le asigna la SEMP que se encuentre en la cama. No existe planificación sobre las necesidades y recursos de la institución sanitaria. No se sabe quién debe recogerlos, limpiarlos, ordenarlos o asignarlos.

El segundo hace referencia a aquellas instituciones que gestionan las SEMP desde un servicio único. El cual, previo requerimiento de sus secciones, asigna la SEMP demandada. La planificación y gestión la realiza dicho servicio -



almacén, servicio de preventiva- de forma estructurada y teniendo en cuenta los recursos y las necesidades que hay en cada sección de la institución<sup>50</sup>.

Algunas secciones de las instituciones sanitarias no pueden esperar a que un servicio central gestione la asignación de SEMP. El modelo por Unidades sería la forma de gestión más adecuada. La inmediatez de los ingresos les exige poder contar con una planificación, gestión y distribución propia descentralizada. Unidades de cuidados intensivos, quirófanos, pediatría, neonatos, pueden usar este tipo de modelo. Deben contar con un almacén propio, del cual se puedan abastecer sin necesidad de desplazamientos largos o costosos en tiempo.

Teniendo en cuenta el perfil de cada uno de los ámbitos donde se realice dicha asignación actuaremos en consecuencia. Partimos de la base de que, normalmente los recursos son escasos y que por tanto hemos de filtrar la asignación de recursos de la forma más justa posible. El principio ético de justicia así nos lo marca. Una forma de poder controlar este principio parte de la base, de que hayamos hecho una valoración del perfil de riesgo de UPP de las personas a las que atendemos en nuestro ámbito laboral. Programas como el método MEDUSA -donde se incluye el mapa de riesgo- nos sirven para averiguar el coeficiente de correlación entre los pacientes de riesgo y los materiales preventivos con los que contamos.

La asignación de SEMP parte de dos supuestos:

- Tenemos una dotación de SEMP correcta para el mapa de riesgos de la institución sanitaria. Encontramos que, en nuestro hospital, nuestra unidad hospitalaria, centro socio-sanitario tenemos todo tipo de SEMP según el mapa de riesgos que hayamos hecho previamente.
- Tenemos una dotación de SEMP incorrecta para el mapa de riesgos. Nos referimos a la situación donde no existen suficientes SEMP para todos los pacientes de riesgo que se tienen.



### 2.6.2.2. Aspectos básicos de cualquier modelo.

Independientemente del modelo utilizado –tantos como instituciones-, hay una serie de elementos que podemos considerar básicos dentro de un circuito de gestión de un parque de SEMP, y que hemos de tener lo suficientemente claros y definidos.

- Valoración del paciente. Incluida dentro de un protocolo de prevención y tratamiento de UPP, ha de tener en cuenta los criterios específicos de valoración para determinar la asignación de SEMP.

- Solicitud de SEMP. Dirigida a la persona o personas responsables. Han de establecerse las normas de petición y el mecanismo de solicitud claramente: por escrito –habrá que considerar la necesidad de un formulario al efecto-, por e-mail, por teléfono,...

- Adjudicación de SEMP. Según los criterios de la valoración y la disponibilidad de dispositivos.

- Transporte de la SEMP. Mecanismo de entrega y persona responsable para trasladar el dispositivo desde el almacén o lugar de almacenamiento hasta el usuario. Deben incluirse los tiempos de espera o demora, así como los momentos en los que no hay servicio.

- Control y seguimiento. Control del funcionamiento adecuado del dispositivo, reevaluación de los criterios de asignación y solución de problemas de funcionamiento. Eficacia de la SEMP.

- Devolución de SEMP. Entrega del dispositivo una vez que no es necesario su uso o precisa de sustitución (por cambios en el riesgo, avería,...). Ha de clarificarse el método de notificación de devolución así como el sistema de recogida y/o transporte.

- Limpieza de la SEMP. Desarrollar claramente el protocolo de limpieza y/o desinfección de la superficie, personas encargadas, productos recomendados, lugar de limpieza –en la propia unidad, por parte de las personas responsables,...-.
- Almacenamiento. Ubicación, organización, clasificación,... de los dispositivos para su posterior utilización.
- Mantenimiento. Reposición, reparación, revisión, baja de los dispositivos, aclarando responsabilidad (proveedor, empresa distribuidora, personal técnico institución,...).

### 2.6.2.3. Herramientas de gestión.

Dentro del circuito de gestión de SEMP y a efectos de control, seguimiento e incluso investigación, es imprescindible registrar todos los elementos del mismo. Por ello es necesario disponer o utilizar herramientas que nos faciliten o permitan gestionar las SEMP de manera adecuada. Aquí, cada centro, según sus características y recursos, utilizará la que considere más conveniente, pudiendo ir desde los sencillos registros en formato papel, pasando por bases de datos informatizadas creadas al efecto<sup>51</sup> o incluso utilizando aplicaciones informáticas específicas.

### **2.6.3. Criterios de asignación de SEMP.**

#### 2.6.3.1. Criterios a valorar en la asignación de SEMP.

Tal como se afirma en las guías de prevención y de tratamiento de la EPUAP-NPUAP<sup>15</sup>, la selección de una SA es compleja y no puede determinarse solamente basándose en la categoría/estadio de la UPP. A la hora de



## Estado actual del conocimiento

seleccionar una superficie de apoyo, no debemos basarnos, únicamente, en el nivel percibido de riesgo ni en la categoría de la lesión.

Para la selección de una superficie de apoyo apropiada debería tenerse en consideración, también, factores tales como el nivel individual de movilidad en la cama, la necesidad de controlar el microclima o el lugar y las circunstancias de la provisión de cuidados.

La bibliografía científica a través de la evidencia más relevante, nos define dos elementos clave para poder asignar las **SEMP**. Estos elementos son el nivel de riesgo para el desarrollo de UPP y la severidad de las lesiones<sup>1,52,53,54</sup>.

El uso de una escala de valoración de riesgo de UPP (EVRUPP) –para más información sobre EVRUPP ver documento X del GNEAUPP-, que esté debidamente validada nos permitirá tomar una mejor decisión<sup>55</sup>.

También hemos de tener en cuenta la presencia de UPP y su severidad, anteponiendo la misma a la EVRUPP en la toma de decisión de asignación de una **SEMP**. Por ejemplo, si el paciente es de riesgo moderado pero tiene una UPP sacra de categoría IV, le asignaremos un colchón de reemplazo dinámico alternante de celdas grandes, ya que prevalecerá la presencia de UPP frente a ese riesgo moderado.

En la Tabla 1 se resume la combinación de ambos criterios (EVRUPP y presencia y gravedad de UPP) para orientar la toma de decisiones<sup>1</sup>:

Riesgo	SEMP	Severidad UPP	SEMP
<b>Sin riesgo</b>	Colchón estático	<b>Sin UPP</b>	Colchón estático
<b>Bajo</b>	Sobrecolchón/Colchón estático de alta especificación	<b>Categoría I</b>	Sobrecolchón/Colchón estático de alta especificación, Sobrecolchón dinámico
<b>Medio</b>	Sobrecolchón/Colchón mixto de alta especificación. Sistemas dinámicos	<b>Categoría II</b>	Sobrecolchón/Colchón mixto de alta especificación. Sistemas dinámicos
<b>Alto</b>	Colchones de reemplazo Sobrecolchones dinámicos de grandes prestaciones Sobrecolchones de Baja pérdida de aire (low air loss), Sistemas de flotación Camas fluidificadas o rotatorias.	<b>Categoría III</b>	Colchones de reemplazo Sobrecolchones dinámicos de grandes prestaciones
		<b>Categoría IV o Multiulcerado o Sin posibilidad de cambios posturales</b>	Colchones de reemplazo Sobrecolchones dinámicos de grandes prestaciones Sobrecolchones de Baja pérdida de aire (low air loss) Sistema de flotación Camas fluidificadas o rotatorias.
<b>SIEMPRE SE DEBEN REALIZAR LOS CAMBIOS POSTURALES SI SON POSIBLES</b>			

**Tabla 1. Asignación de SEMP según EVRUPP y presencia/gravedad de las UPP.**

(Modificado de: Torra i Bou JE, Arboix M, Rueda J, Ibars P, Rodríguez M. Superficies Especiales del Manejo de la Presión. En: Soldevilla JJ, Torra JE (eds). Atención Integral de Heridas Crónicas. Madrid: SPA 2004: 227-261).

Si bien, estos dos criterios han sido los más relevantes, existen otras herramientas que nos pueden ayudar en la asignación de **SEMP**. La existencia de una guía de práctica clínica nos será útil para poder protocolizar y organizar la toma de decisiones en la asignación. Estas guías deben estar complementadas por árboles de decisión y/o algoritmos que hagan más sencillo el proceso de elección.



La selección de una superficie de apoyo adecuada para la redistribución de la presión no debe basarse en la puntuación de la evaluación de riesgo, sino que también debe tener en cuenta:

- Nivel de movilidad en la cama. Es decir, hasta qué punto el paciente puede moverse en la cama y si puede o es capaz de levantarse de la cama,
- Comodidad del paciente. Algunos pacientes encuentran incómodas las superficies de apoyo
- Necesidad de gestión del microclima. Algunas superficies de apoyo ayudarán directamente a la gestión del calor y la humedad,
- Ámbito de la atención. Algunos sistemas integrados de cama no son adecuados para su utilización en domicilios debido a su peso y la necesidad de una fuente de energía alternativa, por ejemplo, un generador, en caso de pérdida de energía eléctrica.

A la hora de asignar la **SEMP** más adecuada lo primero que tenemos que realizar es una valoración integral del sujeto en la que analizaremos los siguientes criterios:

1. **EVRUPP**. Éste, junto con el siguiente son los criterios básicos que referencia la literatura científica para la asignación de **SEMP**.
2. **Presencia de UPP**. Hacemos referencia, no solo a la gravedad o severidad, sino también a la localización, superficie y número de lesiones.
3. **Gravedad de la enfermedad** -y grado de cronicidad del paciente-. En muchas ocasiones no conocemos los factores anteriores -por no encontrarse el paciente presente- y debemos elegir la **SEMP** en función de este criterio. Por ejemplo, ante la noticia de ingreso de un paciente parapléjico inconsciente con insuficiencia respiratoria podemos imaginar que es un paciente de riesgo alto, la que nos sugeriría la opción de colocar en su cama una **SEMP** de reemplazo dinámica.
4. **Características físicas**. Que incluyen la edad, género, tipo de piel y antropometría. Este factor es importante por la diferencia existente entre

la población. Si nos encontráramos delante de dos pacientes de la misma edad y con la misma patología del ejemplo anterior pero, con una gran diferencia de tamaño y peso -superficie corporal-, al que mayor superficie corporal tuviera deberíamos dotarle con una **SEMP** dinámica alternante de celdas grandes. Al otro, las celdas deberían ser medianas o pequeñas.

El tipo de piel también es un factor a tener en cuenta. Las sociedades dermatológicas nos muestran los fototipos más débiles a los agentes externos. Siendo las pieles de fototipo I las más frágiles a la presión y las de tipo VI las más resistentes. También las especificidades dermatológicas deberían ser tomadas en cuenta.

- 5. Contexto social, económico, familiar o educacional.** Con respecto a la colaboración que podemos encontrar en el entorno del paciente. Cuando un paciente, en su domicilio, quiere una **SEMP**, debemos tener en cuenta el presupuesto con el que cuenta, si el apoyo familiar es fuerte y si la capacidad de comprensión del individuo o su familia es el adecuado para aconsejar una u otra **SEMP** de más baja o alta tecnología.

Según la Guía de Prevención EPUAP-NPUAP<sup>15</sup>: *Escoger una superficie de apoyo compatible con el contexto de los cuidados.* No todas las superficies de apoyo son compatibles con cada uno de los contextos de los cuidados. El empleo de SA en un contexto como el hogar requiere que se considere el peso de la cama y la estructura del domicilio, la anchura de las puertas, y que se disponga de corriente eléctrica de forma ininterrumpida y se procure la ventilación del motor para evitar su recalentamiento si se opta por una superficie dinámica.

**6. Características de las SEMP**

Lo que está claro es que no existe una **SEMP** que sirva para todos los pacientes en todas las circunstancias. Por ello, para seleccionar el dispositivo adecuado a las condiciones clínicas de los pacientes, los clínicos deberían comprender las propiedades y características de las distintas superficies de apoyo<sup>54</sup>.



### 2.6.3.2. Elección de SEMP según riesgo.

Con la valoración integral podemos clasificar a los pacientes según si tienen riesgo o no de desarrollar UPP. Junto con los criterios anteriores, el profesional está en disposición de seleccionar la **SEMP** más adecuada para cada individuo. Si el paciente está en riesgo de tener una UPP lo siguiente a valorar sería el manejo de la presión y el manejo de la humedad. Si el paciente presenta una incontinencia mixta<sup>56</sup> y tiene un alto riesgo debemos elegir una **SEMP** que tenga un sistema de baja pérdida de aire (*low air loss*) para que facilite la evaporación de la humedad de zonas como la perianal o sacra. También podemos valorar la tasa de evaporación que tienen las diferentes fundas de las **SEMP** que tenemos. Una vez despejadas estas incógnitas estamos en disposición de elegir el tipo de **SEMP** más adecuado -ver apartado de clasificación-:

- Sistemas estáticos: colchones de espuma de alta calidad según densidad, dureza, factor de soporte, resiliencia y de contenido variable (gel, poliuretano, viscoelástico, látex). Estos sistemas se usarían en pacientes de bajo riesgo.
- Sistemas dinámicos: se usarían en pacientes de medio y alto riesgo.
- Sistemas especiales: para pacientes de riesgo alto a extremo.

### 2.6.3.3. Elementos de ayuda en la toma de decisiones.

Para facilitar la asignación de SA utilizando los criterios mencionados, podemos disponer de algunos elementos de ayuda en la toma de decisiones, como pueden ser los algoritmos. Cuando el algoritmo nos marca el orden de los pasos a seguir en la toma de decisiones, hablamos de algoritmos normativos. Cuando el algoritmo explica exactamente quién, cómo y cuándo deben actuar los profesionales hablaríamos de los descriptivos y prescriptivos. Cada ámbito profesional debería confeccionar el suyo propio, teniendo en cuenta los recursos con los que cuenta y la idiosincrasia propia. Tomado del entorno



hospitalario, exponemos un ejemplo de algoritmo normativo para ilustrar el proceso de asignación (Figura 13).

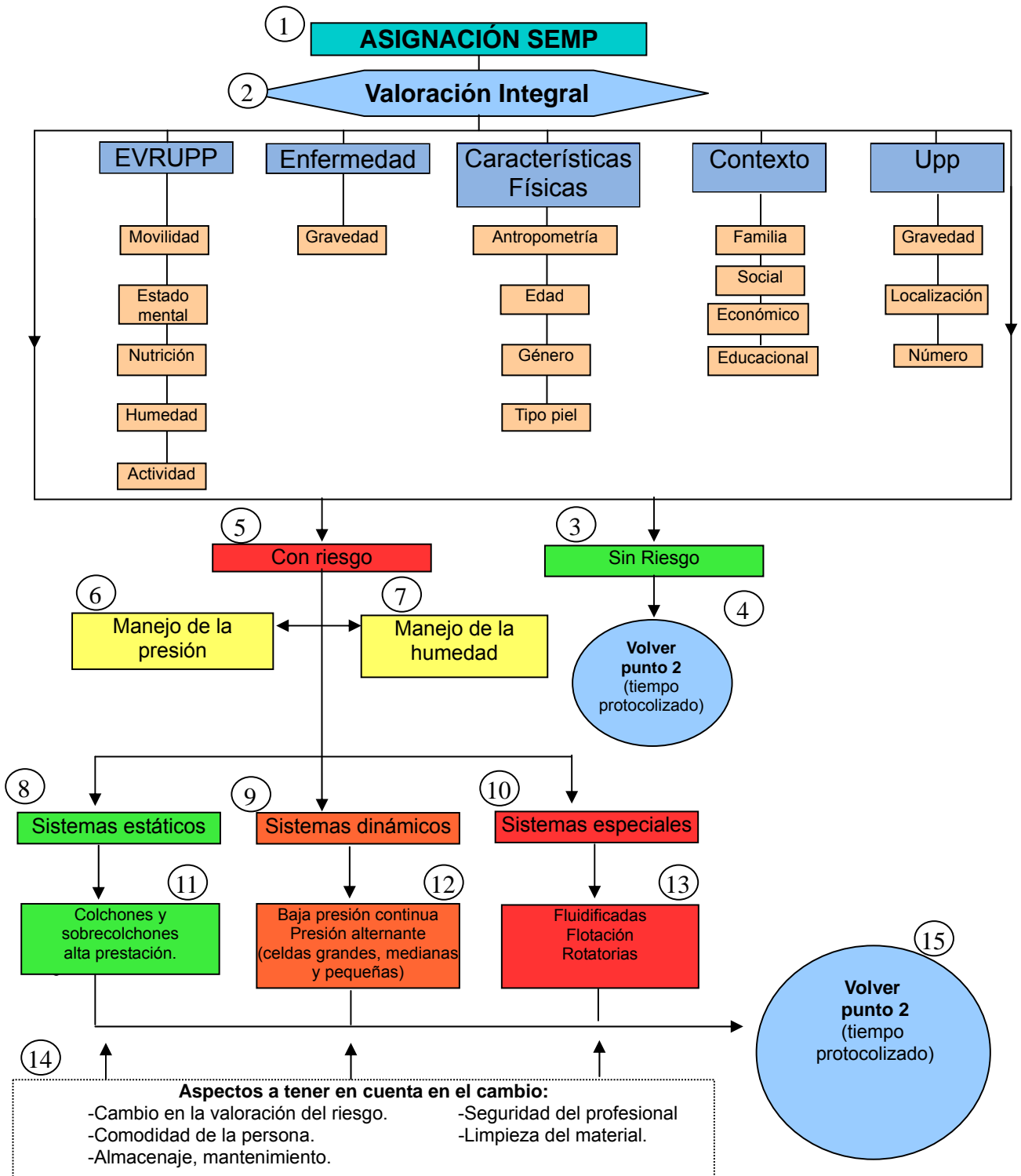


Figura 13. Algoritmo normativo de asignación de SEMP



A modo de ejemplo y explicación del algoritmo imaginemos a un paciente al que debemos asignar una SEMP (1). La valoración integral (2) constaría de todos los factores que están expuestos: EVRUPP, enfermedad, características físicas, contexto, UPP. Tras valorar el riesgo general, si no tiene riesgo (3) volveremos a evaluarle -todos los factores- en un tiempo protocolizado (4), observando si algo ha cambiado y necesita una SEMP. Si la persona es valorada con riesgo (5) entonces valoraremos el manejo de la presión y humedad que necesita (6, 7) –nivel de incontinencia y tipo de redistribución de la presión-. Tras lo cual estaremos en disposición de elegir el mejor sistema (8, 9, 10). Una vez se haya elegido, debemos tener en cuenta una serie de factores (14) que harán que la elección sea más completa. Para finalizar y según el tiempo protocolizado se volverá a reevaluar los factores de la persona (15).

### 2.6.3.4. Criterios para revalorar la asignación de SEMP.

Sabiendo que el paciente no es un ente de características fijas, sino que va variando según la evolución de su proceso o enfermedad, la reevaluación de las medidas instauradas, incluyendo en el caso que nos ocupa las **SA**, ha de ser realizada de forma regular y protocolizada para valorar su eficacia. El indicador más importante es la presencia o ausencia de cambios en el estado de la piel, especialmente sobre las prominencias óseas.

Si hay indicios de daño por presión, puede ser necesario intensificar y/o modificar las estrategias de prevención. Los cambios en la condición de los pacientes y sus niveles de riesgo también deben ser controlados ya que pueden alterar las estrategias de prevención necesarias.

Los principales criterios para sustituir una **SEMP** serían:

- **Cambio en el riesgo de UPP de la persona:** presencia o no de nuevas UPP, cambios en la EVRUPP, evolución de la gravedad de la enfermedad, modificaciones en las características físicas y contexto

social, económico, educacional y familiar.

- **Comodidad de la persona:** si la persona a la que hemos asignado la **SEMP** siente que no está cómoda significará que no hemos elegido la más adecuada. El paciente va a encontrarse durante muchas horas postrado en esa **SEMP**, por lo que sus preferencias deben ser tomadas en cuenta. No intentaremos objetar su opinión, siempre y cuando dispongamos de suficientes tipos de **SA**.
- **Seguridad del profesional y del paciente:** en referencia al riesgo de caída del paciente, así como al riesgo del profesional ante cualquier tipo de lesión en el traslado, o recolocación del paciente sobre la misma **SEMP**. Para evitar estos problemas valoraremos el uso de elementos de transferencia tipo grúa o dispositivos de ayuda especiales. Actualmente en el mercado encontramos innumerables ejemplos efectivos.
- **Fallos o averías en las SA.** Cuando una **SA** está en uso, los profesionales deben comprobar periódicamente que el dispositivo está funcionando correctamente y asegurarse de que:
  - Un colchón de espuma es todavía capaz de volver a su posición original cuando se retira la presión.
  - Los dispositivos llenos de aire están correctamente inflados.
  - Los colchones de gel tienen la cantidad adecuada de gel en su totalidad y no hay áreas donde el gel se haya retirado.
  - Un colchón de aire alternante se infla y desinfla correctamente.
  - Un dispositivo eléctrico está enchufado a una toma de corriente.

**Reevaluación.** La observación regular es esencial para evaluar la eficacia de las estrategias de redistribución de la presión: cualquier signo de daño por presión debe impulsar a una reevaluación de todas las estrategias<sup>13</sup>.

Todas las superficies de apoyo, camas de hospital y sistemas de cama integrados tienen un plazo de tiempo limitado de uso, pero la vida útil exacta se desconoce. Los profesionales sanitarios deben ser conscientes de esto y cuando las UPP no cicatrizan deben tener en cuenta si un «agotamiento» de la superficie de apoyo puede ser la causa.



### A MODO DE RESUMEN:

- La asignación de **SEMPs** debe cumplir con los criterios éticos de beneficencia y de justicia.
- Debemos contar con un parque adecuado de **SEMPs** según el perfil de riesgo de nuestros pacientes.
- Para poder contar con un parque de **SEMPs** adecuado a nuestro ámbito debemos usar un método objetivo.
- Partimos de dos supuestos a la hora de asignar la mejor **SEMP**. Tener un ratio adecuado de **SEMPs** o insuficiente.
- Los algoritmos de decisión son herramientas que nos permiten saber qué, quién, cómo, cuándo asignar la **SEMP** más adecuada al paciente.
- Para asignar una **SEMP** a un paciente hemos de hacer una valoración integral del riesgo, teniendo en cuenta:
  - ✓ Presencia de Upp.
  - ✓ EVRUPP
  - ✓ Características físicas de la persona.
  - ✓ Enfermedad de la persona.
  - ✓ Contexto social, económico, familiar y educacional.
- Cuando haya algún cambio en el estado de la enfermedad, en el nivel de riesgo o aparezca una UPP se debe valorar el cambio de **SEMP**.
- Como factores complementarios hemos de tener en cuenta la comodidad del paciente y su seguridad, así como la seguridad del profesional.
- Otros factores como la limpieza y el almacenaje se deberán controlar con el fin de aumentar la vida media de las **SEMPs**.

## 2.7. SEMP EN PEDIATRÍA.

En este grupo de población, tradicionalmente, no se veía la necesidad de prevenir efectos adversos como las UPP. La adaptación de la TS de adultos en pediatría ha provocado que la esperanza de vida del paciente pediátrico con ciertas patologías haya aumentado<sup>57</sup>. También enfermedades que tenían una alta mortalidad se han convertido en crónicas en edades pediátricas. La mayor incidencia de UPP en este grupo de población la encontramos en las unidades de intensivos, reanimación, unidades de larga estancia y en la población que pertenece a grupos con patologías crónicas o terminales<sup>58</sup>. Debido al carácter emergente de las UPP en pediatría, recientemente, se ha comenzado a desarrollar nuevos métodos de prevención adaptados a la población pediátrica<sup>57</sup>. Por diferentes motivos, que mostramos en la Tabla 2, el desarrollo de las TS -y de las SA en concreto- se ha visto frenado.

- Existe una mayor demanda de SEMP en la población adulta que en la pediátrica.
- Uso de SEMP de adultos para niños<sup>59</sup>.
- Utilización incorrecta del personal de las SEMP pediátricas<sup>60,61</sup>.
- La fácil recolocación de los niños<sup>62</sup>.
- Confrontación ética sobre la investigación en pediatría<sup>63</sup>.
- Escasez de estudios científicos, con un grado de evidencia alto<sup>64</sup>.

Tabla 2. Factores de freno en el desarrollo de SEMP pediátricas. (Fuente: García P, Balaguer E. Superficie especial del manejo de la presión (semp) pediátrica (I). Características e idoneidad. ROL. 2009 Feb;32(2):17-24)<sup>65</sup>.

El uso de **SA** de adultos en pediatría debería estar desaconsejado debido a dos factores:

- Por la Superficie Corporal (SC) y por las diferentes proporciones del cuerpo del niño en cuanto a peso, talla y densidad de sus partes anatómicas. Esto se traduce en que las localizaciones más frecuentes de las UPP son diferentes en niños que en adultos. Siendo la zona occipital la que más comprometida se encuentra ante la presión<sup>34</sup>.



## Estado actual del conocimiento

- El diseño de la SEMP de adultos tiene en cuenta las zonas de mayor presión de su cuerpo. Por ejemplo, la tensión superficial de la SA estática de adultos es mayor que una SEMP diseñada para un paciente pediátrico. Las celdas de las SA dinámicas de adulto son demasiado grandes para las zonas anatómicas de los niños, pudiendo existir un riesgo de desplazamiento -indeseado- del cuerpo del niño por encima de las celdas del colchón.

### Diferencias entre los criterios de asignación de SEMP en los adultos y en pediatría.

A pesar de que hay estudios que han demostrado que la eficacia de SA estáticas en pediatría son más eficaces que en los adultos<sup>64</sup> (Tabla 3), en la actualidad ya existe TS nuevas que han demostrado su eficacia en pruebas de laboratorio, pero que todavía no han demostrado su efectividad con estudios de evidencia alta.

- Mejor relación coste-efectividad.
- Mayor grado de comodidad.
- Menor distracción por parte de las enfermeras en los cambios posturales.
- Lecturas de presiones más bajas en occipucio y sacro.

**Tabla 3. Comparación SA dinámicas y estáticas pediátricas.**

Existen diferencias fundamentales entre las medidas antropométricas de los niños y las del adulto. Incluso dentro de la población pediátrica existen diferencias antropométricas a tener en cuenta. Para evitar este tipo de condicionantes se han desarrollado tablas de asignación de SA -de diferentes longitudes- dependiendo de la especial antropometría del niño en diferentes edades. En la Tabla 4 podemos observar las medidas longitudinales de las SA estáticas con las que reduciríamos la tensión superficial<sup>66</sup>.

Tipo	Edad	Rangos ½ SC (m²)	Long máx SEMP (m)
A	1 mes a 1 año	0,13 – 0,23	1
B	1 año a 6 años	0,24 – 0,41	1,4
C	6 años a 10 años	0,42 – 0,55	1,61
D	10 años a 15 años	0,56 – 0,81 o 1	2

Tabla 4. Tabla Espacio Pediátrico. Autor: Pablo García.

Otros factores como el grado de comodidad, nivel de riesgo y seguridad se miden de diferente forma que en los adultos. Hay niños que de forma natural no pueden expresarse a través del lenguaje. Hay otros que tampoco aceptarán una SEMP, aunque esta sea la mejor y más cómoda, por el movimiento que le genera. En neonatos, si los movimientos de las celdas no tienen en cuenta la talla y el peso, pueden impedir el correcto desarrollo neurológico del mismo.

## 2.8. SEMP Y LA PRÁCTICA CLÍNICA SEGÚN LA GUÍA EPUAP-NPUAP.

### 2.8.1. SEMP y prevención de UPP.

De forma escueta y general, planteamos las principales recomendaciones sobre el uso de **SEMP** en la prevención de UPP, acompañadas del grado de certeza o fuerza de la evidencia<sup>1</sup> de las mismas, según las guías de práctica clínica más recientes (EPUAP-NPUAP 2009)<sup>15</sup>.

<sup>1</sup> Según el sistema de clasificación de la evidencia propuesto por Sackett (1989) y adaptado por la EPUAP-NPUAP, en el que se define el nivel de evidencia de los estudios individuales:

- Nivel 1: Ensayo(s) aleatorio (s) de gran tamaño con resultados claros (y de bajo riesgo de error).
- Nivel 2: Ensayo(s) aleatorio (s) de pequeño tamaño con resultados inciertos (y de moderado a alto riesgo de error).
- Nivel 3: Ensayos no aleatorios con grupo control concurrente o contemporáneo.
- Nivel 4: Ensayos no aleatorizados con controles históricos.
- Nivel 5: Series de casos sin grupo control.

Y la escala de la Fuerza de la evidencia para cada recomendación:

- Fuerza de la evidencia o Grado de Certeza A: La recomendación está apoyada por evidencia científica directa proveniente de ensayos controlados adecuadamente diseñados e implementados en



### Generalidades:

- Aplicar medidas de prevención a pacientes con riesgo de padecer UPP manteniéndolas durante el tiempo que persista el riesgo (certeza C).
- No basar la selección de una SEMP únicamente en el nivel de riesgo o en la severidad de la UPP (certeza C), como hemos visto anteriormente.
- Escoger la superficie en función del contexto de cuidados (certeza C).
- Comprobar el perfecto funcionamiento de la superficie antes de utilizarla con el paciente (certeza C).
- Utilizar colchones de espuma de alta especificación en lugar de colchones convencionales de hospital, en pacientes con riesgo de desarrollar UPP (certeza A).
- En pacientes con mayor riesgo de desarrollar UPP si no es posible recolocarlos manualmente con frecuencia, utilizar una superficie activa (certeza B).
- Tanto los sobrecolchones activos de presión alternante como los colchones de reemplazo tienen una eficacia similar en cuanto a la incidencia de las UPP. (certeza A).
- Se desaconseja el uso de superficies alternantes de celda pequeña (certeza C).
- Siempre que sea posible hay que cambiar de postura y recolocar a todos los pacientes con riesgo de UPP (certeza C).

No queremos dejar de pasar la ocasión de mencionar las recomendaciones de prevención en algunos aspectos más específicos del cuidado con SEMP:

#### - Con respecto al cuidado de los talones:

- Los talones no deben apoyarse en la superficie de la cama (certeza C).

---

úlceras por presión en humanos (o humanos en riesgo de úlceras por presión), que proporcionan resultados estadísticos que consistentemente apoyan la recomendación de la guía (se requieren estudios de nivel 1).

- Fuerza de la evidencia o Grado de Certeza B: La recomendación está apoyada por evidencia científica directa proveniente de series clínicas adecuadamente diseñados e implementados en úlceras por presión en humanos (o humanos en riesgo de úlceras por presión), que proporcionan resultados estadísticos que consistentemente apoyan la recomendación de la guía (estudios de nivel 2, 3, 4, 5).

- Fuerza de la evidencia o Grado de Certeza C: La recomendación está apoyada por evidencia científica indirecta (por ejemplo: estudios en sujetos humanos normales, humanos con otro tipo de heridas crónicas, modelos animales) y/o la opinión de los expertos.



- Elevar los talones con dispositivos de protección que permitan que el peso de la pierna quede distribuido a lo largo de la pantorrilla, sin ejercer presión en el tendón de Aquiles (certeza C), dejando la rodilla ligeramente flexionada.
- El uso de una almohada debajo de las pantorrillas ayudará a la elevación de los talones (certeza B).
- Es conveniente realizar una inspección regular de los talones (certeza C).

- Cuando el paciente está sentado:

- Redistribuir la presión mediante cojines de asiento en pacientes sentados con movilidad limitada y con riesgo de desarrollar UPP (certeza B).
- Limitar el tiempo que un paciente debe permanecer sentado sin aliviar la presión (certeza B).
- Los pacientes lesionados medulares merecen una atención especial cuando se sientan (certeza C).

- Paciente en quirófano:

- No olvidar otros factores que pueden aumentar el riesgo de desarrollar UPP:
  - Tiempo de la intervención.
  - Cambios hemodinámicos durante la intervención.
  - Hipotermia durante la intervención.
  - Reducción de la movilidad en el post-operatorio inmediato.
- Usar colchones que redistribuyan la presión en la mesa quirúrgica en pacientes con riesgo de desarrollar UPP (certeza B).
- Aplicar las recomendaciones para talones (certeza C).
- Antes y después de la intervención quirúrgica:
  - Colocar una SEMP al paciente antes y después de la intervención, acorde al riesgo de desarrollar UPP (certeza C).



- Colocar al paciente en una postura diferente antes y después de la intervención a la que estará sometido durante la misma (certeza C).

### 2.8.2. SEMP y tratamiento de UPP.

Las SA por sí solas no previenen ni curan las UPP. Han de ser usadas como parte de un programa integral de prevención y tratamiento. Cuando las UPP progresan o no curan, el profesional debería considerar sustituir la SA existente por una que incorporase redistribución de presiones y microclima (control del calor y la humedad) para el individuo. La sustitución de la **SA** es sólo una de las diversas estrategias a considerar. El individuo y sus UPP deberían ser reevaluados. Las intervenciones preventivas y el cuidado local de las heridas deberían ser tan intensos como sea necesario. Un incremento significativo en el nivel de riesgo debería también implicar tanto la reevaluación del individuo como de la **SA**<sup>15</sup>.

#### Generalidades:

- Elegir una superficie teniendo en cuenta las necesidades del individuo, redistribución de la presión, reducción de la cizalla y control del microclima (certeza C).
- Si el paciente tiene un colchón o una **SA** y:
  - No puede ser colocado sin apoyar la úlcera,
  - Tiene UPP en dos o más localizaciones que limitan las opciones de reposicionamiento o cambios posturales,
  - Hay fallos en la curación o deterioro de la lesión a pesar de cuidados adecuados,
  - Está en alto riesgo de desarrollar nuevas UPP,
  - Se da el “bottoms out” en las superficies existentes,es necesario reemplazar el colchón existente por otra **SA** que mejore la redistribución de la presión, reduzca la cizalla y controle el microclima (certeza C).

- Si la UPP no evoluciona hacia la curación (certeza C):
  - Revaloración integral y de la UPP.
  - Intensificar las estrategias de prevención.
  - Considerar la posibilidad de cambio de la superficie para mejorar las características de redistribución de la presión, reducción de la cizalla y control del microclima siempre de manera individualizada.
- Al seleccionar la **SEMP** hay que conocer las necesidades del paciente y considerar los siguientes factores (certeza C):
  - Numero, severidad y localización de las UPP.
  - Riesgo adicional de UPP.
  - Características adicionales en relación al control de la humedad, temperatura y fricción / cizalla.
- Comprobar el funcionamiento de la **SEMP** según las prestaciones que ofrece de origen, antes de colocarla en un paciente con UPP (certeza C).

En el caso de pacientes que presenten UPP, las recomendaciones de uso de SEMP serían:

- Para pacientes con UPP de categoría I y II.
  - Utilizar **SEMP** de espuma de alta especificación que redistribuyan la presión (certeza C).
  - No elevar el cabecero por encima de los 30°, para evitar el efecto de la cizalla en zona sacra durante los cambios de posición del paciente (certeza C).
  - Utilizar cojín que redistribuya la presión en pacientes sentados con UPP (certeza C).
  - En pacientes con UPP en la zona sacra, cóccix e isquion limitar la posición de sentado a tres veces al día y durante no más de 60 minutos (certeza C).
  - Modificar el tiempo de estar sentado y revalorar la superficie en pacientes con empeoramiento de la UPP (certeza C).



- Pacientes con lesión de tejidos profundos (*Deep Tissue Injury*).
  - No apoyarse encima de la zona de sospecha de lesión con piel intacta. Si no es posible liberar la zona de presión, colocar al paciente una **SEMP** adecuada a sus necesidades considerando las características de redistribución de la presión, reducción de la cizalla y control del microclima (certeza C).
- Pacientes con UPP de categoría III y IV.
  - No apoyarse sobre la UPP (certeza B).
  - Si no es posible liberar la presión de la zona de lesión (UPP), colocar una **SEMP** valorando las necesidades individuales del paciente y colocar una superficie apropiada considerando la redistribución de la presión, reducción de la cizalla y control del microclima (certeza B).
  - Liberar la UPP de presión, si es posible (certeza B).

Para finalizar, hay pacientes especiales (críticos, lesionados medulares, obesos,...) que requieren de un plan individualizado según sus necesidades, considerando no solo el riesgo de desarrollo de UPP sino también la elección de la SEMP que considere las características anteriormente mencionadas. Sin olvidar que en estos pacientes hay factores de riesgo inherentes a las patologías que exponen al paciente no solo a mayor riesgo de desarrollo de UPP sino a dificultar la buena evolución de la UPP hacia la curación.

**3. RECOMENDACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA.**

<b>¿Cuándo utilizar Superficies especiales?</b>	
Recomendación	Nivel de evidencia
En las personas en riesgo de aparición de úlceras por presión, debe considerarse el uso de colchones de espuma de más alta especificación en lugar de colchones estándar de espuma.	ALTA
Usar colchones que redistribuyan la presión en la mesa quirúrgica en pacientes con riesgo de desarrollar UPP.	MODERADA
En pacientes con mayor riesgo de desarrollar UPP si no es posible recolocarlos manualmente con frecuencia, utilizar una superficie activa.	ALTA
Escoger una superficie de apoyo compatible con el contexto de los cuidados.	BAJA
En pacientes pediátricos se utilizarán superficies dinámicas y estáticas adaptadas a su peso y tamaño.	BAJA
<b>¿Qué SEMP podemos utilizar?</b>	
Recomendación	Nivel de evidencia
Tanto los sobrecolchones activos de presión alternante como los colchones de reemplazo tienen una eficacia similar en cuanto a la incidencia de las úlceras por presión.	ALTA
Se desaconseja el uso de superficies alternantes de células pequeñas.	MUY BAJA
En pacientes con UPP de categoría I y II, utilizar SEMP de espuma de alta especificación que redistribuyan la presión.	BAJA
Los colchones de adultos no se deben usar para niños o neonatos.	MODERADA
En pacientes pediátricos, los colchones de espuma de alta especificación reducen más la presión que los colchones estándar de hospital.	MODERADA
Las superficies estáticas o mixtas de espuma (sobrecolchón solo o en combinación con un dispositivo de prevención para la cabeza) son más costo-efectivas que las SEMP dinámicas de baja presión constante.	MODERADA
<b>¿Qué intervenciones podemos llevar a cabo con las SEMP?</b>	
Recomendación	Nivel de evidencia
Redistribuir la presión mediante cojines de asiento en pacientes sentados con movilidad limitada y con riesgo de desarrollar UPP.	MODERADA
Reemplazar la SA por otra si el paciente no puede ser colocado sin apoyar la UPP, tiene UPP o más en localizaciones que limitan los cambios posturales, persiste el deterioro de la cicatrización, tiene riesgo elevado de desarrollar nuevas UPP y/o se da el “bottom out” en las superficies existentes.	BAJA
No basar la selección de una SEMP únicamente en el nivel de riesgo o en la severidad de la UPP.	BAJA



## Recomendaciones para la práctica clínica

Fuente: Elaboración propia

<b>NIVEL DE EVIDENCIA</b>	<b>SIGNIFICACIÓN</b>
<b>Alta</b>	Es muy poco probable que nuevos estudios cambien la confianza que tenemos en el resultado estimado.
<b>Moderada</b>	Es probable que nuevos estudios tengan un impacto en la confianza que tenemos y puedan modificar el resultado.
<b>Baja</b>	Es muy probable que nuevos estudios tengan un impacto importante en la confianza que tenemos y puedan modificar el resultado.
<b>Muy Baja</b>	El resultado no ha sido demostrado.

Para la clasificación de la calidad y fuerza de las recomendaciones se utilizó el sistema del GRADE Working Group.

#### 4. RECOMENDACIONES PARA LOS INVESTIGADORES.

Las decisiones sobre qué superficie de apoyo utilizar se pueden mejorar a través de la apreciación de cómo funcionan dichas superficies y cuál es el dispositivo más adecuado para cada paciente. Sin embargo, a pesar de la opinión de los expertos clínicos, la elección de la superficie de apoyo se hace a menudo sobre una base financiera.

La investigación continua acerca de la eficacia de los sistemas de redistribución de la presión en la reducción de la incidencia de úlceras por presión ha de guiar las prioridades educativas, facilitar la toma de decisiones y ayudar a garantizar la financiación de las superficies adecuadas, independientemente de la configuración de la atención.

Es esencial que las intervenciones se basen en las mejores pruebas disponibles de efectividad clínica y coste-efectividad<sup>11,30</sup>.

Se necesita más investigación en este campo, especialmente en:

- Realizar estudios de coste-beneficio en el uso de las SEMP.
- Determinar la efectividad de las SEMP, en los diferentes escenarios asistenciales, haciendo mas hincapie en los usuarios y SEMP, utilizadas en la comunidad (residencias y domicilios).
- Profundizar en el ámbito de la pediatría y neonatología. Las investigaciones en adultos no nos permiten derivar sus resultados a esta franja de edad, debido a sus diferentes características antropométricas, comportamentales y conductuales.
- Valorar las necesidades de los usuarios de SEMP, en cuanto a facilidad de uso, manejo y satisfacción.
- Graduar la evidencia generada desde los estudios básicos de investigación técnica, ofrecidos por las empresas y por institutos tecnológicos.



### 5. BIBLIOGRAFÍA.

1. Torra JE, Arboix M, Rueda J, Ibars P, Rodríguez M. Superficies especiales para el manejo de la presión. En: Soldevilla JJ, Torra JE (eds.). Atención integral de las heridas crónicas. Madrid: SPA 2004: 227-261.
2. Rodríguez M, López P. Superficies especiales para el manejo de la presión (SEMP). Rev Rol Enf 2007; 30(9):603-10.
3. Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP). Directrices Generales sobre el tratamiento de las Úlceras por Presión. Arnedillo, 1998.
4. Panel for the Prediction and Prevention of Pressure Ulcers in Adults. Pressure Ulcers in Adults: Prediction and Prevention. Clinical Practice Guideline, Number 3. AHCPR Publication N°. 92. Rockville, MD: Agency for Health Care Policy and Research, Public Health Service, US Department of Health and Human Services, May 1992.
5. Bergstrom N, Bennett MA, Carlson CE et al. Treatment of pressure ulcers. Clinical Practice Guideline, nº 15. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research. AHCPR Publication nº 95-0652, 1994.
6. National Institute for Clinical Excellence. Clinical Guideline 7. Pressure ulcer prevention. Pressure ulcer risk and prevention, including the use of pressure-relieving devices (beds, mattresses and overlays) for the prevention of pressure ulcers in primary and secondary care. London: NICE, 2003.
7. Registered Nurses Association of Ontario. Risk assessment and prevention of pressure ulcers. (Revised). Toronto: RNAO, 2005.
8. Rycroft-Malone J, McInnes E. Pressure ulcer risk assessment and prevention. Technical Report. London: RCN, 2000.
9. Registered Nurses Association of Ontario. Assessment and management of stage I to IV pressure ulcers. Toronto: RNAO, 2002.
10. Cullum N, Nelson EA, Sheldon T. Systematic reviews of wound care management: Pressure-relieving beds, mattresses and cushions for the prevention and treatment of Pressure sores. Health Technology Assessment 2001; Vol 5, nº 9.
11. Baumgarten M, Margolis D, Orwig D, Hawkes W, Rich S, Langenberg P et al. Use of pressure-redistributing support surfaces among elderly hip fracture patients across the continuum of care: adherence to pressure ulcer prevention Guidelines. Gerontologist 2010; 50(2):253-62. Epub 2009 Jul 8..
12. Landis EM. Micro-injection studies of capillary blood pressure in human skin. Heart 1930;15:209-28.
13. International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International, 2010.
14. National Pressure Ulcer Advisory Panel. Support Surface Standards Initiative. Terms and definitions related to support surfaces. NPUAP, 2007. [Consultado 23/12/2010]. Disponible en: [http://www.npuap.org/NPUAP\\_S3I\\_TD.pdf](http://www.npuap.org/NPUAP_S3I_TD.pdf)
15. European Pressure Ulcer Advisory Panel and National Pressure Ulcer Advisory Panel. Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide. Washington DC: National Pressure Ulcer Advisory Panel; 2009.
16. Campos, V. Física: principios con aplicaciones (6ª edic.). Madrid: Pearson Educación, 2006: 72.



17. Gefen A. The biomechanics of sitting-acquired pressure ulcers in patients with spinal cord injury or lesions. *Int Wound J* 2007;4(3):222-31.
18. Campos, V. Física: principios con aplicaciones (6ª edic.). Madrid: Pearson Educación, 2006: 237.
19. Reger SI, Ranganathan VK, Orsted HL, Ohura T, Gefen A. Shear and friction in context. In: International review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. London: Wounds International, 2010.
20. Kosiak M. Etiology and pathology of ischemic ulcers. *Arch Phys Med Rehabil* 1959;40(2):62-9.
21. Kosiak M. Etiology of decubitus ulcers. *Arch Phys Med Rehabil* 1961;42:19-29.
22. Gefen A. Reswick and Rogers pressure-time curve for pressure ulcer risk. *Nurs Stand*. 2009 Jul 15-21;23(45):64, 66, 68 passim.
23. Sacks AH. Theoretical prediction of a time-at-pressure curve for avoiding pressure sores. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 1989; 26(3):27-34.
24. Gefen A, Van Neiroop B, Bader DL, Oomens CW. Straintime cell-death threshold for skeletal muscle in a tissueengineered model system for deep tissue injury. *J Biomech* 2008;41(9):2003-12.
25. Linder-Ganz E, Engelberg S, Scheinowitz M, Gefen A. Pressure-time cell death threshold for albino rat skeletal muscles as related to pressure sore biomechanics. *J Biomech* 2006;39(14):2725-32.
26. Defloor T, De Bacquer D, Grypdonck MH. The effect of various combinations of turning and pressure reducing devices on the incidence of pressure ulcers. *Int J Nurs Stud* 2005;42(1):37-46.
27. Roaf R. The causation and prevention of bed sores. *J Tissue Viability* 2006; 16(2): 6-8. Reprinted from *Bedsore Biomechanics*, McMillan Press, 1976.
28. Egawa M, Oguri M, Kuwahara T, Takahashi M. Effect of exposure of human skin to a dry environment. *Skin Res Technol* 2002;8(4):212-18.
29. Rapp MP, Bergstrom N, Padhye NS. Contribution of skin temperature regularity to the risk of developing pressure ulcers in nursing facility residents. *Adv Skin Wound Care* 2009;22(11):506-13.
30. Brienza DM, Geyer MJ. Using support surfaces to manage tissue integrity. *Adv Skin Wound Care* 2005;18:151-7.
31. Clark M. The aetiology of superficial sacral pressure sores. In: Leaper D, Cherry G, Dealey C, Lawrence J, Turner T, editors. *Proceedings of the 6th European Conference on Advances in Wound Management*. Amsterdam: McMillan Press; 1996:167-70.
32. McInnes Elizabeth, Bell-Syer Sally EM, Dumville Jo C, Legood Rosa, Cullum Nicky A. Superficies de apoyo para la prevención de úlceras por presión (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
33. In Touch [revista en internet]. Knoxville (USA): Polyurethane Foam Association. [Actualizada en 2008; Consultado 03/10/2010]. Disponible en: <http://www.pfa.org>.
34. Willock J, Maylor M. Pressure ulcers in infants and children. *Nursing Standard* 2004; 24(18):5662.
35. Burbano S, Burbano E, Gracia C. Física General. (32ª edic.). Madrid: Editorial Tebar, 2003: 258.



36. Zhong W, Ahmad A, Xing MM, Yamada P, Hamel C. Impact of textiles on formation and prevention of skin lesions and bedsores. *Cutan Ocul Toxicol* 2008;27(1):21-8.
37. Zhong W, Xing MM, Pan N, Maibach HI. Textiles and human skin, microclimate, cutaneous reactions: an overview. *Cutan Ocul Toxicol* 2006;25(1):23-39.
38. Gerhardt LC, Strässle V, Lenz A, Spencer ND, Derler S. Influence of epidermal hydration on the friction of human skin against textiles. *J R Soc Interface* 2008;5(28):1317-28.
39. Wilkinson JB, Moore RJ. *Cosmetología de Harry*. Madrid: Ediciones Díaz Santos, 1990: 176.
40. Gefen A. Risk factors for a pressure-related deep tissue injury: a theoretical model. *Med Biol Eng Comput* 2007;45(6):563-73.
41. Kobara K, Eguchi A, Watanabe S, Shinkoda K. The influence of the distance between the backrest of a chair and the position of the pelvis on the maximum pressure on the ischium and estimated shear force. *Disabil Rehabil Assist Technol* 2008;3(5):285-91.
42. Fader M, Bain D, Cottenden A. Effects of absorbent incontinence pads on pressure management mattresses. *Journal of Advanced Nursing* 2004;48(6): 569-74.
43. Hanson DS, Lagemo D, Anderson J, Thompson P, Hunter S. ¿Pueden prevenirse las úlceras por decúbito mediante cartografía de presión cutánea? *Nursing* 2010;28(1):48-9.
44. Jonsson A, Lindén M, Lindgren M, Malmqvist LA, Bäcklund Y. Evaluation of antidecubitus mattresses. *Med Biol Eng Comput*. 2005;43(5):541-7.
45. Rithalia S, Gonsalkorale M. Assessment of alternating air mattresses using a time-based interface pressure threshold technique. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 1998;35(2):225-30.
46. Rithalia S, Kenney L. The art and science of evaluating patient support surfaces. *World Wide Wounds* [Revista en Internet]. [Consultado 03/09/2010]. Disponible en: <http://www.worldwidewounds.com/2001/september/Rithalia-and-Kenney/Evaluating-Support-Surfaces.html>
47. García F, Gago M, Rueda J, Torra JE, Soldevilla JJ, Verdú J et al. Prevención de úlceras por presión. Perspectiva actual desde la urgencia hospitalaria. *Gerokomos* 2004;15(2):100-6.
48. Mesa C, Muñoz MD. Plan de cuidados estandarizado en cirugía bariátrica. *Nure Investigación* 2006; En-Feb. nº 20. [Consultado 09/10/2010]. Disponible en: [http://www.fuden.es/FICHEROS\\_ADMINISTRADOR/PROTOCOLO/Protocolo%202020\\_definitivo.pdf](http://www.fuden.es/FICHEROS_ADMINISTRADOR/PROTOCOLO/Protocolo%202020_definitivo.pdf)
49. Wolf SE. Cuidados Intensivos en el paciente con quemaduras graves: soporte orgánico y tratamiento de complicaciones. En: Rendón DN. *Tratamiento Integral de quemaduras*. Madrid: Elsevier España, 2009: 319-40.
50. Ayuso D. Unidades de Hospitalización. En: Ayuso D, Grande RF (coord). *La gestión de enfermería y los servicios generales en las organizaciones sanitarias*. Madrid: Ed. Díaz de Santos, 2006: 155-89.
51. Vallejo JM, Rodríguez M. Programa Gades-Heridas®: Aplicación informática para la prevención y tratamiento de úlceras por presión en centros sociosanitarios. Libro de comunicaciones VIII Simposio Nacional sobre úlceras por presión y heridas crónicas. Santiago de Compostela, Noviembre 2010.
52. NCC-NSC. *The use of pressure-relieving devices (beds, mattresses and overlays) for the prevention of pressure ulcers in primary and secondary care*. London: Royal College of Nursing; 2005.

53. Joanna Briggs Institute. Prevención de las úlceras por presión. Best Practice. 2008:1-4.
54. Maklebust J, Mondoux L, Sieggreen M. Pressure relief characteristics of various support surfaces used in prevention and treatment of pressure ulcers. J Enterostomal Ther 1986;13(3);85-9.
55. Pancorbo-Hidalgo PL, García-Fernández FP, Soldevilla-Agreda JJ, Blasco-García C. Escalas e instrumentos de valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión por Presión. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº 11. Logroño: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas; 2009. [Consultado 19/04/2010]. Disponible en: [http://www.gneaupp.es/app/adm/documentos-guias/archivos/19\\_pdf.pdf](http://www.gneaupp.es/app/adm/documentos-guias/archivos/19_pdf.pdf)
56. Gago M, García F. Cuidados de la piel perilesional. Fundación 3M y Drug Farma 2006. [Consultado 04/09/2010]. Disponible en: [http://www.gneaupp.es/app/adm/publicaciones/archivos/8\\_pdf.pdf](http://www.gneaupp.es/app/adm/publicaciones/archivos/8_pdf.pdf)
57. Quesada C. Manual de atención enfermera de úlceras por presión en pediatría. Madrid: Ediciones DAE SL; 2006.
58. Garvin G. Wound and Skin Care for the PICU. Crit Care Nurs Q 1997;20(1):62-71.
59. Baharestani MM, Ratliff CR. Pressure ulcers in neonates and children: an NPUAP white paper. Adv Skin Wound Care 2007;20(4):208-20.
60. McCord S, McElvain V, Sachdeva R, Schwartz P, Jefferson L. Risk Factors Associated With Pressure Ulcers in the Pediatric Intensive Care Unit. JWOCN 2004;31(4):179-83.
61. Quigley SM, Curley M. Skin integrity in the pediatric population: preventing and managing pressure ulcers. Journal of the Society of Pediatric Nurses 1996;1(1):7-18.
62. Snook SH, Ciriello VM. The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces. Ergonomics 1991;34(9):1197-213.
63. Investigaciones Clínicas con Productos Sanitarios. Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios. Procedimiento de autorización de investigaciones Clínicas con Productos Sanitarios. Ministerio de Sanidad y Consumo. Circular 3/01, sobre investigaciones clínicas con productos sanitarios. [Consultado 20/03/2010]. Disponible en: [www.agemed.es/actividad/pschb/productosSanitarios.htm](http://www.agemed.es/actividad/pschb/productosSanitarios.htm)
64. McLane K, Krouskop TA, McCord MS, Fraley JK. Comparison of Interface Pressures in the Pediatric Population Among Various Support Surfaces. J WOCN 2002;29(5):242-51.
65. García P, Balaguer E. Superficie especial del manejo de la presión (SEMP) pediátrica (I). Características e idoneidad. Rev Rol Enf. 2009 Feb;32(2):17-24.
66. García P, Balaguer E. Superficie especial del manejo de la presión (SEMP) pediátrica (y II) Elección, algoritmo de asignación (TARISE) y modelos de gestión. Rev Rol Enf. 2009 Feb;32(4):14-20.



### 6. ANEXOS.

#### Anexo 1: Características de una SEMP estática para adultos.

##### SEMP PARA PREVENCIÓN DE ULCERAS

###### Núcleo:

- **Composición:** Espuma de poliuretano
- **Densidad:**  $\geq 40 \text{ Kg/m}^3$ .
- **Firmeza:**  $\geq 120 \text{ N}$  (Compression force deflection (CDF): de 3 a 6 kPa)
- **Factor SAG:** 1,8 a 3.
- **Resilencia:**  $\geq 50\%$ .
- **Grosor:** mínimo 10 cm.
- **Organización interna:** cada parte del colchón debe estar diferenciado anatómicamente.

###### Superficie:

- **Composición:** Espuma viscoelástica
- **Densidad:** entre 40 y 50  $\text{Kg/m}^3$  aprox.
- **Firmeza:**  $\geq 40 \text{ N}$  (CDF: de 1,05 a 4 kPa).
- **Factor SAG:** 1,8 a 3.
- **Grosor:** mínimo 5 cm.

**Grosor total:** Mínimo de 15 cm

###### Características del colchón:

- Resistente e indeformable, que se adapte al cuerpo con la propia temperatura corporal, facilitando un reparto uniforme de la presión
- Transpirable, con sistemas que permitan la ventilación, evitando la humedad y la aparición de ácaros
- Antialérgico. Libre de látex.
- Preventivo de úlceras por presión, de forma que distribuya el peso del cuerpo de forma equilibrada y reduzca la presión sobre la piel al mínimo.
- Adaptable a camas articuladas

###### Características de la funda:

- Funda exterior con una cremallera que cubra, como mínimo, el 50 % del perímetro del colchón.
- Fabricada en tejidos de poliéster (40% aprox.) y poliuretano (60% aprox.) o Poliuretano + Producto transpirable y no friccionante
- Ignífuga en los colchones para adultos
- Bielástica
- Esterilizable y lavable
- Impermeable a líquidos, permeable al vapor y al aire (Tasa de evaporación)
- Antialérgica, con tratamiento antiácaros
- Serigrafía identificativa de posición correcta.

## Anexo 2: Características de una SEMP estática en pediatría.

### SEMP PARA PREVENCIÓN DE ULCERAS CUNA-NIDO

#### Núcleo:

- **Composición:** Espuma de poliuretano para cuna y viscolástico para nido
- **Densidad:** entre 45 y 55 Kg/m<sup>3</sup>.
- **Firmeza:** ≥ 120 N (Compression force deflection (CDF): de 2 a 6 kPa)
- **Factor SAG:** 1,8 a 3.
- **Resilencia:** ≥ 50%.
- **Grosor:**
  - Cuna pediatría: mínimo 7 cm.
  - Nido pediatría: mínimo 4 cm
- **Organización interna:** en un solo bloque de material, entramado con receptáculos de aire o agua, con muelles de espuma u otras características. No debe ser radiopaco.

#### Superficie:

- **Composición:** Espuma viscoelástica
- **Densidad:** entre 40 y 50 Kg/m<sup>3</sup>.
- **Firmeza:** ≥ 40 N (CDF: de 1,05 a 2 kPa).
- **Factor SAG:** 1,8 a 3.
- **Grosor:**
  - Cuna pediatría: mínimo 3 cm.
  - Nido pediatría: entre 1 y 2 cm

#### Grosor total:

- **CUNA PEDIATRÍA:** 11 cm aproximadamente
- **NIDO PEDIATRÍA:** 6 cm aproximadamente

### SEMP PREVENCIÓN ULCERAS INCUBADORA

#### Núcleo:

- **Composición:** Viscoelástico
- **Densidad:** entre 40 y 55 Kg/m<sup>3</sup>.
- **Firmeza:** de 100 a 140 N (CDF: de 3 a 5 kPa).
- **Factor SAG (Factor de compresión):** 1,8 a 3.
- **Grosor:** de 3 a 5 cm.
- **Estructura interna:** puede presentarse en bloque o con otras formas (cubo, muelle, celda de aire,...). No debe ser radiopaco.



## Anexos

### Superficie:

- **Composición:** Viscoelástico
- **Densidad:** entre 40 y 55 Kg/m<sup>3</sup>.
- **Firmeza:** de 30 a 80 N (CDF: de 1 a 2 kPa).
- **Factor SAG (Factor de compresión):** 1,8 a 3.
- **Grosor:** de 1 a 2 cm.
- No debe ser radiopaco.

**Grosor total:** de 4 a 8 cm aproximadamente

### Anexo 3: Certificaciones normativas nacionales e internacionales sobre el producto sanitario SEMP.

#### Certificaciones y estudios que avalen las características de su producto (presiones, etc.) Según normativa:

- **100% libres de látex**
- **Certificados clase I** (espumas para bebés)
- **DENSIDAD:** UNE EN ISO 845,
- **RESISTENCIA DEFORMACIÓN PERMANENTE:** UNE EN ISO 1856
- **DUREZA POR INDENTACIÓN:** UNE 53171,
- **RESILENCIA:** UNE EN ISO 8307
- **FATIGA:** UNE 11012

La durabilidad deberá ir garantizada a 5 años mínimo.

Las fundas especiales de protección deberán tener la posibilidad de adquirirse individualmente y el fabricante indicará:

- Resistencia a la penetración de agua (EN 20811) y a otros líquidos.
- Variaciones dimensionales al lavado (EN 25077 máx %)
- Carácter ignífugo del producto, si procede.
- Otras propiedades adicionales, como la resistencia al vapor de agua, propiedades de salud y seguridad de acuerdo con los valores nacionales y/o europeos, los agentes de desinfección aplicables en la desinfección superficial,...



### Anexo 4: Glosario de términos básicos.

**Adaptabilidad (o contorneado).** La capacidad de una superficie de apoyo para ajustarse, encajarse o moldearse a las irregularidades del cuerpo.

**Aire fluidificado.** Característica de una superficie de apoyo que proporciona la mayor inmersión y adaptabilidad; este tipo de dispositivo está compuesto de partículas de silicona sólida del tamaño de granos de arena, suspendidas por medio de un flujo continuo de aire presurizado, lo que hace que las partículas de silicona adquieran las características de un fluido.

La funda que recubre las partículas es porosa permitiendo al aire escapar, y favoreciendo la evaporación de fluidos corporales (sudor, orina,...).

**Aireación.** Aspecto incluido dentro del concepto de microclima propuesto por Roaf, junto con la temperatura de la piel y la humedad. La aireación es el factor menos investigado de la definición original de Roaf de microclima, pero es usado por algunas SEMP para ayudar al control del microclima al modificar la temperatura y la humedad de la piel. El flujo de aire puede ser expresado cuantitativamente como la velocidad del flujo de aire sobre la piel –en metros por segundo-, o la velocidad a la cual el aire es impulsado a través de la SEMP –en litros por minuto-.

**Alivio de la presión.** Este término ya no es utilizado para describir las clases de superficies de apoyo. El término es la redistribución de presión, véase más abajo.

**Baja pérdida de aire (Low air loss).** Una característica de una superficie de apoyo que proporciona un flujo de aire para ayudar en la gestión de la temperatura y la humedad (microclima) de la piel.

**Bielásticas (fundas).** Es una propiedad de la forma en la que se ha tejido el material de la funda. También se debe a la introducción de elastómeros en el tejido. Es la propiedad elástica que se produce de forma horizontal y vertical (perpendicular).

**Carga mecánica.** La fuerza de distribución que actúa sobre una superficie. Es la acción de la fuerza de distribución en una superficie.

**Ciclo de alternancia.** Es el tiempo en el que una celda de una SEMP alternante se hincha de aire y se deshincha de forma alternante –redistribuyendo la presión-.

**Cizalla (Fuerza de cizallamiento).** La fuerza por unidad de área que se ejerce en paralelo al plano de interés. La fuerza de cizallamiento resulta de la aplicación de una fuerza paralela (tangencial) a la superficie de un objeto, mientras la base del objeto permanece estacionaria (por el contrario, la presión es el resultado de una fuerza que se aplica perpendicularmente –en un ángulo recto- a la superficie de un objeto).

**Coefficiente de fricción.** Una medida de la cantidad de fricción existente entre dos superficies. Es un valor que depende de las propiedades de los dos objetos que están en contacto.

**Coloidal.** Estado de la materia en el que un sólido o líquido está disperso en otro. En química un coloide, suspensión coloidal o dispersión coloidal es un sistema físico-químico formado por dos fases: una continua, normalmente fluida, y otra dispersa en forma de partículas; por lo general sólidas. La fase dispersa es la que se halla en menor proporción.



**Dispositivos locales de alivio de la presión.** Son herramientas de prevención de UPP que actúan sobre una zona delimitada de la anatomía del paciente. Las formas de redistribuir o aliviar la presión dependen del fabricante y del material. Así podemos encontrar dispositivos que alivian la presión a nivel de cabeza, codos, rodillas, talones, sacro, etc.

**Esperanza de vida (expectativa de vida).** El período definido de tiempo durante el cual un producto es capaz de cumplir eficazmente el objetivo para el que fue designado. Es el tiempo en el que la SA mantiene las capacidades de redistribución de la presión (de forma efectiva) para las cuales fue diseñado.

**Espuma de alta especificación.** Espumas con características especiales diseñadas para favorecer la redistribución de la presión. Las SA de espuma viscoelástica se componen de varias partes de densidad variable llamada de *alta resiliencia* o HR (*High resilience*), cuyos valores van desde 18 kg/m<sup>3</sup> en las gamas más básicas hasta 90 kg/m<sup>3</sup> en las superiores. Ver Anexos 12.1 y 12.2.

**Espesor.** Hace referencia a la altura de la SA.

**Factor de soporte (Factor SAG).** Es un valor que se obtiene a través de una técnica física de indentación. Sirve para medir el soporte que ofrece un material de una SA (ya sea en forma de cojín o colchón) ante la fuerza ejercida por el peso del paciente.

**Fatiga.** La reducción de la capacidad de una superficie o sus componentes para llevar a cabo su función. Este cambio puede ser el resultado de uso deliberado o no y/o exposición prolongada a agentes químicos, térmicos o las fuerzas mecánicas y físicas.

**Flujo.** Acción y efecto de fluir, circular,....

**Fototipo.** Se conoce como fototipo a la capacidad de la piel para asimilar la radiación solar. Su clasificación oscila entre I y VI.

- Fototipo I.- Personas de piel muy pálida, generalmente pelirrojos, con una piel que casi siempre se quema, apenas se broncea y que suelen sufrir reacciones fotoalérgicas al exponerse de forma prolongada a la luz solar directa.
- Fototipo II.- Personas de piel blanca, sensible y delicada, en general de cabellos rubios o claros. Al igual que las de fototipo I, apenas se broncean, con reacciones fotoalérgicas en caso de exposición prolongada al sol.
- Fototipo III.- Es el más común, correspondiendo a personas con cabellos castaños y pieles intermedias, que enrojecen primero y se broncean después de su exposición al sol.
- Fototipo IV.- Pertenece a las personas de cabellos morenos o negros, de pieles oscuras que se broncean con rapidez al exponerse al sol directo.
- Fototipo V.- Son personas que tienen la piel oscura, al igual que los ojos, el pelo color negro. Resisten bien la exposición al sol.
- Fototipo VI.- Es el grupo perteneciente a las personas de raza negra. Tienen una gran resistencia a la exposición solar.

**Fricción.** La resistencia al movimiento en una dirección paralela relativa a la frontera común de dos superficies. La fuerza de fricción se opone a las fuerzas aplicadas externamente; el movimiento de una superficie sobre otra sólo ocurrirá cuando la fuerza aplicada sea mayor que la fuerza de fricción. La fuerza de fricción producida por dos superficies en contacto dependerá de la fuerza perpendicular (relacionada con el peso del objeto) y el coeficiente de fricción.



**Fuerza.** Un vector con magnitud (cantidad) y dirección (presión, cizallamiento) que es capaz de mantener o modificar la posición de un cuerpo.

**Indentación.** Acción que consiste en presionar con una máquina (indentador) la superficie de una SA, dejando una huella sobre la misma. Dependiendo de la carga máxima aplicada y de la geometría de la huella dejada se puede obtener el valor de la dureza.

**Índice de alivio de la presión (IAP).** Es una tasa no dimensional que representa la proporción del tiempo (medido en una localización particular) por debajo de unos determinados parámetros prefijados en un ciclo de alternancia. El IAP es la representación gráfica de la curva de los niveles de presión de contacto en una determinada zona de riesgo de UPP durante ese período de tiempo determinado. El IAP suele ser de gran utilidad en la evaluación teórica de una SEMP dinámica, ya que nos permite conocer el porcentaje de tiempo que, dentro de un ciclo de alternancia, una zona de riesgo está con diferentes niveles de presión.

**Inmersión.** Profundidad de penetración (hundimiento) en una superficie de apoyo.

**Isquemia.** Disminución de la perfusión de los tejidos. La piel, tras la aplicación de una presión, aparece pálida inicialmente (isquemia), lo cual significa desde reducción del flujo de sangre hasta una inadecuada oxigenación. Cuando la presión es reducida o aliviada, la piel recupera su color a través de un proceso llamado hiperemia reactiva. Si la isquemia ha sido leve o de corta duración, el color y el flujo de sangre volverá a la normalidad sin compromiso en los tejidos. Pero una isquemia mantenida provocará que los capilares se bloqueen y que las células se agreguen, perpetuando la isquemia. Las paredes de los capilares pueden ser dañadas, permitiendo que las células rojas y los fluidos pasen al espacio intersticial. Esto provoca una lesión no blanqueable (UPP de categoría I). Cuando la isquemia se mantiene, entonces hay una necrosis de la piel (lesiones superficiales) y tejidos subyacentes: tejido subcutáneo, vasos sanguíneos, músculo y hueso (lesiones profundas).

**Mapa de riesgo.** Concepto que hace referencia a la distribución de personas en riesgo de desarrollar UPP, según una valoración del riesgo previa. El mapa de riesgo puede hacer referencia a un departamento de salud, a un hospital o a una unidad sanitaria.

**Microclima.** Según Roaf (1976) el microclima incluye la humedad del paciente, la temperatura de la piel y el movimiento del aire. Aunque actualmente se le considera como la temperatura de la piel y la humedad existente entre el paciente y la superficie.

**Motor de la Superficie de Apoyo o Compresor.** Bomba eléctrica de aire que se encuentra conectada a las celdas de la **SEMP** a través de unos tubos de transmisión, por los cuales llega el aire a las celdas para que sean hinchadas o deshinchadas. Según el software que lleve incorporado este motor puede realizar diferentes modalidades de movimiento de celdas: alternante, baja presión constante, posición sentado, RCP, etc.

**Pascal.** El pascal (símbolo Pa) es la unidad de presión del Sistema Internacional de Unidades. Se define como la presión que ejerce una fuerza de 1 Newton (N) sobre una superficie de 1 metro cuadrado ( $m^2$ ) normal a la misma ( $N/m^2$ ).

**Polímeros.** Son materiales de origen tanto natural como sintético, formados por moléculas de gran tamaño, conocidas como macromoléculas. Polímeros de origen natural son, por ejemplo, la celulosa, el caucho natural y las proteínas. Los poliésteres, poliamidas, poliacrilatos, poliuretanos, etc., son familias o grupos de polímeros sintéticos con una composición química similar dentro de cada grupo. Macromolécula y polímero son términos equivalentes, el primero se utiliza para referirnos a propiedades relativas a la escala molecular mientras que el segundo se emplea más para referirnos al material y sus propiedades macroscópicas

**Presión.** Fuerza por unidad de área, ejercida perpendicularmente al plano de interés.

**Presión alternante.** Una característica de una superficie de apoyo que proporciona la redistribución de la presión a través de los cambios cíclicos en la carga y descarga de hinchado y deshinchado, que se caracteriza por la frecuencia, la duración, amplitud y la tasa de cambio de parámetros.

**Pruebas de laboratorio.** Son aquellas pruebas sobre un producto sanitario que se realizan en un ambiente controlado por los investigadores. Se suele investigar con modelos animales o con personas sanas en unas condiciones controladas.

**Redistribución de la presión.** La capacidad de una superficie de apoyo para distribuir la carga durante el contacto con zonas del cuerpo humano. Este término reemplaza a la terminología anterior de reducción y alivio de la presión.

Es la habilidad de la superficie de soporte (SEMP) para distribuir la carga de las áreas de contacto del cuerpo humano. Hacen referencia a la disminución de la presión de ciertas áreas. Pero recordemos que precisamente si se reducen en una zona anatómica, en otra zona pueden aumentar.

**Reducción de la presión.** Este término ya no es utilizado para describir las clases de superficies de apoyo. El término es la redistribución de presión, véase arriba.

**Resiliencia.** Define la elasticidad de un material. Algunos materiales como la viscoelástica no tienen elasticidad ya que absorben las vibraciones o impactos.

**Rotación lateral.** Una característica de una superficie de apoyo que proporciona la rotación sobre un eje longitudinal que se caracteriza por el grado de giro de los pacientes, la duración y frecuencia.

**Soporte.** Apoyo o sostén.

**Tasa de evaporación.** Grado de pérdida de vapor de agua de una superficie en contacto con la humedad. Es el tiempo en el que la humedad se evapora: se dividen las cantidades de agua que se pierden en relación a un tiempo inicial y a otro consecutivo.

**Superficie Multi-zonas.** Una superficie en la que diferentes sectores pueden tener diferentes capacidades de redistribución de presión.

**Tensión de cizalla.** Es la magnitud de distorsión o deformación de los tejidos como resultado de la fuerza de cizalla. La tensión de cizalla es directamente proporcional a la presión y al ángulo que adopta el cuerpo sobre la superficie de la SEMP.



## Anexos

**Termorregulación.** Acciones fisiológicas llevadas a cabo por un organismo para equilibrar la temperatura corporal. Si los mecanismos de termorregulación fallan sus consecuencias se relacionan con la calidad de la piel para resistir la presión, cizalla o fricción.

**Transpirabilidad (tasa de evaporación).** Salida del agua o humedad, en forma de vapor de agua, que se efectúa a través de la SA (funda y núcleo de la SA) o mediante la aireación de la zona del cuerpo en contacto con el agua o humedad (provocando su evaporación).

**Ventilación por flujo de aire.** Es un mecanismo que tienen ciertas SEMP para regular la temperatura y la humedad de la zona entre la superficie de la piel y la superficie de la SA. Consiste en el paso de aire a diferente temperatura a través de un espacio situado entre dos fundas de la SEMP.

**Zona.** Un segmento de una SA con una sola capacidad de redistribución de la presión.

Como citar este documento:

Rodríguez-Palma M, López-Casanova P, García-Molina P, Ibars-Moncasi P.  
Superficies especiales para el manejo de la presión en prevención y tratamiento de las  
ulceras por presión. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº XIII. Grupo Nacional  
para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas. Logroño.  
2011.

© 2011 GNEAUPP – 1ª edición

ISBN-13: 978-84-694-3370-6

**Edición y producción: GNEAUPP**

**Imprime: GNEAUPP**

