

Riesgos derivados del trabajo en quirófano.

Encuesta de evaluación de riesgos laborales al personal sanitario.

Máster de PRL. UPNA.

11/09/2012

ALUMNA: MARÍA OSES ZUBIRI

Francisco Guillén Grima

Catedrático de Universidad de Medicina Preventiva y Salud Pública del Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Pública de Navarra

CERTIFICO

Que el presente trabajo de fin de Máster titulado “*Riesgos derivados del trabajo en quirófano. Encuesta de evaluación de riesgos laborales al personal sanitario*” original de Doña Maria Osés Zubiri ha sido realizado bajo mi dirección.

Pamplona 11 de septiembre de 2012

Fdo: Dr. F. Guillén Grima

RESUMEN TFM: *“Riesgos derivados del trabajo en quirófano. Encuesta de evaluación del personal.”*

El quirófano es uno de los servicios de un hospital que presenta mayor dificultad para los profesionales, tanto por la complejidad de las tareas que realizan como por los riesgos laborales a los que están expuestos. Si éstos no se evitan, o no se dispone de medios para su evaluación, control y corrección adecuados, podrían ocasionar un compromiso importante para su salud personal y laboral.

El tema de la bioseguridad y la prevención de riesgos, ha dejado de ser una cuestión no sólo del paciente, convirtiéndose en una problemática de todo el equipo de salud que desempeña su función en la sala de operaciones. El presente trabajo pretende indagar acerca de los diferentes riesgos a los que están expuestos estos profesionales, y su grado de percepción, mediante una encuesta realizada a éstos mismos.

María Osés Zubiri. Alumna Máster PRL .UPNA

Pamplona 11 de Septiembre de 2012

1) INTRODUCCIÓN.	
1.1. CONCEPTO DE SALUD EN CIRUGÍA Y EN EL ÁREA QUIRÚRGICA.....	Pag 5
1.2. CONDICIONES DE TRABAJO EN EL ÁREA QUIRÚRGICA.....	Pag 6-15
1.3. INSTALACIONES DEL QUIRÓFANO.....	Pag 16-46
1.4. INDUMENTARIA, PROCESOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DEL QUIRÓFANO.....	Pag 47-59
1.5. ATENCIÓN DEL AMBIENTE PERIOPERATORIO.....	Pag 60-69
1.6. RIESGOS DERIVADOS DE LA PRÁCTICA CLÍNICA EN QUIRÓFANO.....	Pag 70-99
2) MATERIAL Y MÉTODO.....	Pag 100-102
3) RESULTADOS.....	Pag 103-105
4) DISCUSIÓN.....	Pag 106-110
5) CONCLUSIONES.....	Pag 111
6) BIBLIOGRAFIA.....	Pag 111

ANEXOS:

Anexo I: Cuestionario.....	Pag 112-114
Anexo II: Variables.....	Pag 115-117
Anexo III: Análisis factorial.....	Pag 118
Anexo IV: Relación de tablas y figuras.....	Pag 119-124

1. INTRODUCCIÓN:

1.1. CONCEPTO DE SALUD EN CIRUGÍA Y EN EL ÁREA QUIRÚRGICA.

La salud es una condición que se define tanto en el plano personal como en el económico. La salud óptima es aquella condición fisiológica y psicológica ideal que puede experimentar un individuo en su máxima expresión. Por otro lado, la enfermedad es la incapacidad para contrarrestar adecuadamente los estímulos fisiológicos que alteran la homeostasis corporal. Otros factores como las anomalías congénitas, las infecciones o los traumatismos, interfieren en el camino hasta alcanzar una salud y calidad de vida óptimas.

Como ciencia y arte, la cirugía es la rama de la medicina que trata de la asistencia perioperatoria del paciente, comprendiendo actividades de preparación preoperatoria, juicio y manejo intraoperatorios y cuidados postoperatorios. Como disciplina, la cirugía combina el tratamiento médico con el tratamiento intervencionista. Las indicaciones frecuentes para las intervenciones quirúrgicas incluyen la corrección de los defectos, la alteración de la forma, la restauración de la función, el diagnóstico y/o tratamiento de las enfermedades, y la paliación (tabla 1).

INDICACIONES PARA UNA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	EJEMPLO
---	---------

INDICACIONES PARA UNA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	EJEMPLO
---	---------

Diagnóstico	Toma de muestra de tejido (biopsia)
Reparación	Cierre de una herida
Extirpación	Cuerpo extraño
Reconstrucción	Reconstrucción de una nueva mama
Paliativo	Alivio de una obstrucción
Estético	Cirugía plástica
Cultivo	Injerto cutáneo autólogo
Donación	Donación de un órgano
Trasplante	Trasplante de un órgano donado

Bypass/shunt	Derivación vascular
Drenaje/Evacuación	Incisión de un absceso
Estabilización	Reparación de una fractura
Parto	Cesárea
Interrupción	Aborto
Estadificación	Revisión de la progresión de un cáncer
Extracción	Extracción de un diente
Exploración	Exploración invasiva
Derivación	Creación de un estoma para la derivación de orina

(Tabla 1) Indicaciones frecuentes de una intervención quirúrgica.

1.2. CONDICIONES DE TRABAJO EN EL ÁREA QUIRÚRGICA.

La ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de las medidas y el desarrollo de actividades necesarias para la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

En 1930, el médico inglés Lord Berkeley George Moyhnihan (1865-1936) dijo, “la cirugía se ha hecho para el bien del paciente: ahora debemos hacer el bien del paciente para la cirugía”.

Actualmente la intervención quirúrgica se está convirtiendo en el método más seguro para tratar las enfermedades médicas. Dentro de los procedimientos de la cirugía, éstos implican una conciencia quirúrgica desarrollada en el conocimiento de la estricta adherencia a los principios de las técnicas de asepsia y esterilización y un determinado comportamiento por parte de los profesionales sanitarios. En él se definen acciones o conductas indicativas de un estado mental o predisposición, que están influenciadas por emociones, sentimientos, creencias, valores, moral y ética.

Las técnicas de asepsia y técnicas estériles están basadas en conocidos principios científicos, y se realizan principalmente para prevenir la transmisión de microorganismos capaces de causar infecciones en el quirófano. Los microorganismos son invisibles pero están presentes en el aire y sobre objetos animados e inanimados. Para evitar la infección se deben tomar todas las medidas posibles que permitan crear y mantener un ambiente aséptico para el paciente. La infección que se adquiere durante una cirugía puede comprometer la herida quirúrgica o ser una complicación sin relación con el procedimiento. La infección posquirúrgica constituye una complicación seria, potencialmente fatal, que puede ser secundaria a un solo fallo en la técnica estéril. Por lo tanto, la base de la prevención, es el conocimiento de los agentes causales y su control, así como los principios de las técnicas de asepsia y técnica estéril.

Asepsia literalmente significa “sin infección”, y esto implica la ausencia de microorganismos patógenos del ambiente. Los métodos que evitan la contaminación microbiana en el ambiente, se mencionan como técnicas de asepsia, y se utilizan tanto para proteger al paciente como al personal de salud. Estas prácticas son la clave de la contención de microorganismos e implican lo siguiente:

-Los elementos que se usan pueden ser estériles o no estériles. Los guantes no estériles se pueden emplear para recoger material contaminado (por ej. Recoger del cubo las compresas manchadas con sangre). Dentro del campo estéril, se utilizan los guantes estériles.

-Los elementos se usan para cada paciente de forma individual. Los elementos desechables se eliminan después de ser utilizados. Éstos no deberían ser lavados ni reutilizados en otros pacientes.

-Los elementos no siempre se utilizan dentro de un campo estéril. Los cepillos que se usan en el lavado quirúrgico no se consideran estériles durante su uso, aunque las prácticas de asepsia de la cirugía requieren de un lavado de manos antes de la colocación de los guantes y la bata estériles.

-La contaminación debe evitarse. Si un elemento estéril cae al suelo, debe ser desechado y cambiado por otro.

-Los elementos reutilizables deben esterilizarse y desinfectarse íntegramente o desinfectarse al máximo nivel antes de su reutilización.

-Los elementos no necesariamente se almacenan en condiciones estériles. Una vez descontaminados y si no van a ser utilizados en un campo estéril, pueden almacenarse sin envolver.

-La técnica de asepsia se llama también *técnica limpia*.

Se define como *técnica estéril* a la preparación y funcionamiento del campo estéril. Para proteger al paciente durante procedimientos invasivos se intenta reducir al mínimo la presencia de microorganismos en el campo estéril. Siempre que se rompen las barreras cutáneas o se introducen elementos en el sistema vascular se genera un riesgo de infección para el paciente. Los elementos utilizados para estos procedimientos siempre deberían ser estériles para prevenir el ingreso de patógenos en el cuerpo del paciente. Se considera en la técnica estéril:

-Los elementos utilizados deben ser estériles sin excepción.

-Los elementos utilizados deben almacenarse en condiciones estériles.

-Siempre debe evitarse la contaminación, y en caso de ocurrir, solucionarse de forma inmediata.

-Los elementos reutilizables deben estar estériles antes de su reutilización.

En la evaluación de las funciones de asepsia y esterilización del personal sanitario de quirófano se deben tener en cuenta los siguientes conceptos:

-Uso adecuado del atuendo de quirófano: equipo de protección, elementos para protegerse contra la radiación cuando está indicado.

-Mantenimiento del orden y limpieza del puesto de trabajo, antes, durante y después de cada intervención.

-Manipulación adecuada de los materiales estériles: colocación en la mesa, control del equipo.

-Técnica del vestido.

-Uso de guantes.

-Responsabilidad frente a objetos cortantes/punzantes.

Con respecto a los objetivos conductuales y de comportamiento de los profesionales sanitarios dentro de quirófano se identifican los siguientes:

-Identificar la función y responsabilidad de cada miembro del equipo.

-Definir la terminología asociada con el cuidado perioperatorio del paciente.

-Comparar y diferenciar los estados normales y anormales (por ejemplo: anatomía y fisiología normal frente a fisiopatología).

-Discutir las interrelaciones entre los factores fisiológicos, étnico-culturales y psicosociales que afectan a la adaptación del paciente y sus familiares a la experiencia perioperatoria.

-Identificar los procedimientos necesarios para preparar al paciente como un individuo para la intervención quirúrgica.

-Demostrar la capacidad de seleccionar los instrumentos, el equipo y los materiales adecuados de acuerdo al plan de asistencia individualizada.

-Aplicar los principios de esterilización desinfección y técnicas de asepsia y esterilización en la preparación y uso de todos los materiales utilizados en el perioperatorio para prevenir la transmisión de agentes biológicos.

-Identificar los posibles riesgos ambientales al paciente y al equipo.

-Demostrar el conocimiento y las habilidades durante las intervenciones quirúrgicas al anticipar las necesidades del paciente y del equipo.

-Discutir los principios del manejo de las heridas.

-Trabajar como un miembro del equipo al mostrar consideración y cooperación con otros asistentes perioperatorios.

-Comunicarse de forma eficaz con el personal de otras divisiones asistenciales dentro del hospital.

-Desarrollar la capacidad de trabajar de forma segura y eficaz durante las situaciones estresantes.

Así pues los atributos esperados del asistente perioperatorio son el ser:

-Empático, desarrollar un sentimiento de lo que el paciente está sintiendo.

-Tener conciencia de que no compromete la calidad de los cuidados.

-Eficaz en la organización y en la preparación de su trabajo diario.

-Sensible para aportar un cuidado genuino y perceptivo al paciente y al equipo.

-Abierto para aceptar las ideas de los demás

-Flexible y capaz de adaptarse a los cambios rutinarios.

-Comprensivo, no criticar y tener una aproximación sincera a las relaciones.

-Comunicativo, intercambiando información de manera profesional.

-Con actitud de escucha a los demás; aceptar y recibir información de una manera profesional.

-Tranquilo. El ambiente hostil no tiene lugar en el ámbito perioperatorio.

-Versátil, informado, para poder solucionar problemas.

-Analítico, conoce el porqué y el cómo de cada cosa.

-Creativo, capaz de innovar las soluciones.

-Con sentido del humor, para alinear la atención en el momento adecuado.

-Con habilidades manuales, buen coordinador ojos-manos.

-Energético, capaz de permanecer parado durante periodos prolongados.

-Higiénico, los olores corporales causan incomodidad en el equipo.

-Ético, fuerte sentido de la sinceridad, honor y benevolencia.

-Curioso, desea conocer y aprender cosas nuevas.

Las aptitudes y actitudes que un buen profesional debe desarrollar en su ámbito laboral, están además relacionadas con una correcta y eficaz comunicación, con el trabajo en equipo bien planificado, con la competencia adquirida a base de la experiencia profesional y con la dinámica psicológica del ambiente de trabajo relacionada con la presencia o no de estrés o distrés. Trataremos de forma ordenada algunos de estos temas.

Aspectos de la comunicación en el quirófano.

La comunicación es esencial para intercambiar información con otra persona. Es necesaria para el éxito de las relaciones personales y sirve para clarificar las acciones. La comunicación es *proactiva* cuando se confía una idea o intención a otra persona, y *reactiva*, cuando se obtiene una respuesta. La comunicación se lleva a cabo cuando el receptor interpreta el mensaje de la manera intencionada por el emisor. La comunicación es eficaz solamente cuando el paciente y el asistente se entienden el uno al otro. Un elemento clave es demostrar el lenguaje corporal adecuado para conjugar la palabra hablada.

Trabajo en equipo del personal quirúrgico

Un equipo es un grupo de dos o más personas que tienen los mismos objetivos y coordinan sus esfuerzos para alcanzarlos. De forma general, el equipo sanitario incluye a todo el personal que trata al paciente, aquellos que tienen contacto directo con el paciente, y aquellos de otros departamentos cuyos servicios son esenciales y contribuyen indirectamente a cuidado del mismo. La interdependencia es una de las características del equipo, ya que sin uno de los miembros los objetivos no se cumplirían.

La aproximación del equipo a los cuidados al paciente debe ser un esfuerzo coordinado que se realice con la cooperación de todos los asistentes de la salud. Los miembros del equipo deben comunicarse y tener una división compartida de sus funciones para realizar tareas específicas como una sola unidad. El fracaso de cualquier miembro del equipo en realizar sus funciones tendría una consecuencia importante en el éxito del trabajo en equipo. Trabajar en equipo requiere que cada miembro realice esfuerzos para alcanzar los objetivos comunes de forma competente y segura. Las funciones de cada miembro del equipo son importantes. Ningún miembro puede alcanzar sus objetivos sin la cooperación del resto del equipo.

El orgullo del trabajo de uno mismo y del resto del equipo conduce a la satisfacción personal. La moral elevada se facilita por la adecuada orientación del personal, la participación

del mismo para la toma de decisiones y la solución de problemas, estimulación por su buen desempeño, la oportunidad de continuar estudiando, y la motivación por alcanzar y practicar sus máximas posibilidades.

El principal objetivo del equipo perioperatorio es la entrega eficaz de los cuidados de una manera segura, eficaz y puntual. Para trabajar eficientemente, los miembros del equipo deben comunicarse eficazmente los problemas como un fallo en las técnicas de asepsia y esterilización deben reconocerse y corregirse.

Para satisfacer las expectativas, los miembros del equipo deben estar alerta a las necesidades de cada uno. Los esfuerzos de otros servicios, como el de radiología y patología deben coordinarse con las necesidades del cirujano.

El respeto mutuo es el fundamento del trabajo en equipo, que debe ser lo correcto. El respeto se muestra a través de la colaboración, cooperación y comunicación sincera. El abuso verbal, la conducta negativa, y el acoso están fuera de lugar el ámbito profesional. La conducta que inhibe el trabajo de los miembros del equipo o amenaza el cuidado del paciente debe registrarse y comunicarse a los superiores.

El trabajo en equipo requiere el compromiso y el esfuerzo de sus miembros para aumentar la productividad, asegurar la calidad del trabajo, y participar en la solución de problemas al comunicarlos y cooperar el uno con el otro. El enfoque en equipo es necesario para el cuidado centrado en el paciente. Los cirujanos, asistentes, anestesistas, personal asistencial y los servicios de apoyo deben coordinar sus esfuerzos para lograrlo. Cada disciplina contribuye al éxito de la evolución de la intervención quirúrgica al trabajar en equipo. Los factores que contribuyen son:

- Comunicación interdepartamental para la mutua cooperación, consideración y eficiente colaboración.

a) el personal de las divisiones de cuidados al paciente y los médicos comparten la información necesaria respecto a los pacientes. Se registra la información recogida, protegiendo al paciente, al personal sanitario y a la institución.

b) el personal trabaja junto en un ambiente armónico con respeto y apreciación de las habilidades y contribuciones de cada miembro del equipo. Los miembros del equipo se benefician de la experiencia de cada uno. El trabajo en equipo se encuentra en su máximo nivel en el ambiente perioperatorio.

c) el personal se cuida uno del otro y del paciente.

1) el cirujano debe informar al equipo de cualquier posible cambio anticipado de su rutina irregular para la intervención programada. La previsión de los cambios puede ayudar a evitar los retrasos en obtener el equipo necesario.

2) el equipo perioperatorio promueve una atmósfera tranquila para asegurar la concentración ininterrumpida al cirujano. Las interrupciones durante la intervención pueden hacer que el equipo pierda la concentración y ponga en riesgo la seguridad del paciente o de los miembros del equipo.

3) el anestesista y la enfermera/o circulante se asisten el uno al otro en ciertos procedimientos como la administración de medicamentos y la intubación.

- La preparación y la familiarización adecuada con las preferencias del cirujano y la intervención a realizar son fundamentales para el trabajo en equipo. Si los miembros del personal perioperatorio no están familiarizados con la rutina y el equipo, el paciente o los miembros del equipo presentar riesgos de lesión. Un equipo adecuadamente experimentado y cohesionado es esencial para la realización eficaz de un trabajo seguro y eficiente.
- El paciente tiene el derecho incondicional a la concentración y atención completa del equipo en todo momento. Es un individuo único que depende completamente del trabajo en equipo de los asistentes perioperatorios.

Aunque las diferencias ideológicas del personal pueden en ocasiones ser una fuente de conflictos, el cuidado del paciente debe ser prioridad sobre las diferencias de la personalidad. Las intervenciones difíciles, la agenda quirúrgica llena o el bajo número de personal no deben interferir con la práctica de una asistencia eficiente e individualizada al paciente.

Competencia clínica- La experiencia a lo largo de los años.

De acuerdo a la experiencia y la capacidad laboral, el personal sanitario puede clasificarse como novato, competente, proficiente o experto. El novato carece de experiencia pero espera que ponga todo su empeño en la asistencia. La mayoría de los contratantes proporcionan un programa de orientación al nuevo personal sanitario. Durante este periodo de orientación, el conocimiento, las habilidades y capacidades necesarias deben dirigirse a un nivel de competencia básica. A medida que se gana experiencia, la proficiencia laboral mejora de una

competencia mínima a un nivel avanzado de experiencia. La práctica competente requiere de habilidades de pensamiento crítico y habilidades para tomar decisiones.

Los estatutos de competencia clínica están establecidos por guías prácticas que se publican por cada organización profesional y están disponibles a los practicantes de todas las disciplinas.

Cuando se completa un periodo educativo, el profesional sanitario está ansioso de aplicar sus conocimientos en un medio hospitalario. Ocurre la transición de un profesional dependiente a uno independiente. Las realidades del ámbito laboral y los dilemas emocionales y éticos de algunas situaciones se experimentan cuando se desarrollan las competencias básicas. Puede llevar de 6 meses a 1 año el sentirse seguro de ser un miembro útil del equipo perioperatorio.

Cuando los asistentes intentan adaptarse a las nuevas demandas del quirófano deben recordar las siguientes características:

-el aprendizaje no termina con la educación básica. Es un proceso continuo en la carrera profesional sanitario.

-todos los profesionales fueron novatos alguna vez, han experimentado los sentimientos y frustraciones de ser el nuevo miembro del equipo. El asistente experimentado debe tratar de recordar estos sentimientos y ofrecer estímulos al nuevo miembro.

-la paciencia es una ventaja mientras se desarrollan y establecen las relaciones de trabajo. Las expectativas de uno mismo y de los otros deben ser realistas. Los sentimientos de emoción, anticipación, temor al fracaso o cometer errores son normales pero deben expresarse adecuadamente.

-la aplicación de los principios y técnicas aprendidas capacitaría al asistente a tomar juicios propios y decisiones adecuadas en el ámbito perioperatorio.

-es importante hacer preguntas y aceptar no saber cómo hacer algo, ya que buscar ayuda promueve al crecimiento profesional.

Todo el mundo quiere y necesita ser aceptado como miembro de un grupo social y de trabajo. Todo el equipo perioperatorio, incluyendo al cirujano y al anestesista, son un grupo social y un grupo de trabajo. Pueden surgir sentimientos ambivalentes al entrar en estos grupos. El placer de funcionar como miembro del equipo puede desviarse sobre desconcierto sobre la capacidad de funcionar bien. Por ello, los objetivos iniciales se orientarán a los deberes de y

habilidades como centros de aprendizaje a las normas, procedimientos y rutinas. Eventualmente, la inseguridad será reemplazada por la seguridad. La muestra de seguridad aumentará la confianza, el respeto, y el reconocimiento de otros, así como la satisfacción del personal por los logros adquiridos.

Dinámica del clima psicológico.

Es difícil aprender a adaptarse a la variedad de deberes y demandas en constantes cambios en el ámbito perioperatorio. Es de esperar algo de ansiedad, especialmente en situaciones en las cuales generan sentimientos de inseguridad o en las que un sentido de intimidación perturba el ambiente. En algunas situaciones las demandas de trabajo pueden sobrepasar las fuentes personales del asistente. La seguridad se desarrolla cuando se aprenden las habilidades.

El entendimiento de los objetivos del trabajo es quizá el elemento más importante en la transición del estudiante básico al practicante novato. El principiante debe estar con los ganadores y aquellos miembros del personal que son recompensados por la satisfacción de sus esfuerzos laborales. Por el contrario, deben evitarse los perdedores o aquellos miembros del personal que tiene actitudes negativas, se quejan y no hacen esfuerzo para resolver los problemas sino que sólo los crean.

Falta de estrés frente al distrés.

El estrés físico y emocional son parte de la vida diaria. El estrés es la reacción inespecífica corporal, fisiológica y/o psicológica a cualquier demanda. La demanda puede ser placentera o no placentera, consciente o inconsciente. La intensidad del estrés indica la adaptación. La percepción del individuo de una situación influenciará la reacción hacia la misma.

El estrés no solamente es una parte esencial de la vida, sino también es un estimulante útil. El estrés positivo, referido como *eustrés*, motiva a un individuo a ser productivo y eficiente. Obliga a la adaptación a los cambios siempre presentes en el ámbito perioperatorio. La respuesta debe ser rápida como cuando llega un paciente traumatizado o un paciente sufre un paro cardíaco. Esperar lo inesperado es parte del cuidado perioperatorio del paciente. El *eustrés* fomenta un sentido de logro, satisfacción, y seguridad.

El estrés que sobrepasa y es incómodo, se refiere como *distrés*. En el ámbito perioperatorio, el comportamiento de los otros puede percibirse como causa de distrés. Las normas, o la falta de ellas, también pueden ser una fuente de distrés si están en conflicto con las expectativas del asistente. A través de los mecanismos adaptativos, el asistente puede adaptarse a las tensiones, conflictos y demandas del ambiente perioperatorio de una manera en colaboración o no productiva. Aunque se perciba como distrés, es necesario el conflicto para estimular un cambio en los métodos de trabajo y resolver los problemas de la organización.

El personal sanitario puede estresarse por la conducta de otros miembros del equipo. Por ejemplo, es incómodo ser duramente criticado por un compañero de trabajo. Sin embargo, mucho de lo que se dice no es personal. Habitualmente el profesional puede haber reaccionado a las circunstancias no anticipadas presentadas por el paciente, miembros del equipo o instrumentos ante la intervención quirúrgica. Las reacciones del personal están influenciadas por sus actitudes, humor, antecedentes culturales y religiosos, valores y ética, experiencias y preocupaciones actuales. Los estallidos de furia son inadecuados en el quirófano en cualquier momento. Sin embargo la frustración constante y el conflicto interno crean el distrés que puede conducir a la insatisfacción del trabajo.

1.3. INSTALACIONES DEL QUIRÓFANO.

No siempre los procedimientos quirúrgicos se realizaron en el ámbito hospitalario. En otros tiempos, el médico cirujano realizaba procedimientos a domicilio. La enfermera preparaba adecuadamente un sitio limpio, poco transitado y escaso ruido ambiental y lo desinfectaba para acceder posteriormente e realizar la intervención. La mesa de la cocina o del comedor se acolchaba para hacer de camilla operatoria, colocándola bajo un candelabro grande y con la cabecera ubicada hacia una ventana orientada al norte. Para hacer el ámbito más privado se tapaban las ventanas con papel blanco fijado con pasta de harina. Las toallas y servilletas se hervían con sosa durante 5 minutos para emplearse como esponjas. La estufa y el horno servían como esterilizadores; dentro de éste se dejaban ladrillos por si el paciente sufría hipotermia. Antes de la intervención si había tiempo suficiente, el cuarto previa retirada del mobiliario, se fumigaba con dióxido de azufre durante 12 horas (quemando 3 libras de azufre en una olla de hierro para cada 1000pies cúbicos de aire con las ventanas y puertas selladas lo mejor posible). Cuando el proceso de fumigación terminaba se lavaban las paredes y superficies con ácido carbólico al 5% o con solución de sosa cáustica. Si no había tiempo suficiente para completar el proceso de fumigación y el lavado posterior de las superficies, el cuarto se impregnaba con vapor con una estufa eléctrica. Muchos cirujanos tenían lámparas portátiles para utilizar en los hogares equipados con electricidad, algo muy útil en las cirugías nocturnas. Todas las paredes de la sala se cubrían con sábanas blancas. Esta situación ha ido cambiando en gran manera a lo largo de los años, debido a la mejora de las condiciones estructurales y tecnológicas.

Disposición física del sitio quirúrgico

La utilización eficiente del espacio físico es importante La legislación española ampara con el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril y establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Por otro lado se han de sumar a la legislación considerando estos aspectos en las instalaciones del quirófono como son el RD 1215/1997, de 18 de julio, de disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 7/8/97) y el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21/6/2001) y el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. (BOE 18/9/2002) respectivamente.

La construcción de un quirófono implica un desafío para el equipo de planificación, que debe optimizar de forma eficiente el tránsito de pacientes, visitantes, y personal, además del

tránsito de suministros. Los planos deberían prever ampliaciones futuras. Los arquitectos deberían consultar con los cirujanos, enfermeros y el personal administrativo de los servicios quirúrgicos antes de asignar el espacio.

El diseño y la planificación del espacio quirúrgico requieren un equipo multidisciplinario, que podría estar constituido por.

- Director del hospital.
- Enfermeras quirúrgicas (perioperatorias).
- Dirección de enfermería.
- Encargado del proyecto (arquitecto técnico).
- Médicos (cirujanos, anestesiastas).
- Servicio de informática.
- Personal encargado de comunicaciones (p. ej. Teléfono, intercomunicadores, sistemas de buscapersonas).
- Otros servicios del hospital (p. ej. Laboratorio, radiología).
- Personal de control de infecciones (Medicina Preventiva).
- Arquitecto.
- Decorador de interiores.

Ningún plano predeterminado de renovación o construcción cumple las necesidades de todos los hospitales; cada uno debe diseñarse de forma individual y teniendo en cuenta las necesidades futuras. El número de quirófanos, los depósitos de material y las áreas perioperatorias de atención de pacientes dependen de lo siguiente:

- El número, tipo y tiempo de los procedimientos quirúrgicos que se desarrollarán.
- Tipo y distribución por especialidades del equipo quirúrgico y del equipamiento necesario para cada uno.
- La proporción de procedimientos realizados de forma programada (optativa) en pacientes admitidos, de emergencia, pacientes ambulatorios y procedimientos mínimamente invasivos.
- La planificación de los días a la semana y las horas que el quirófano estará en funcionamiento y las necesidades de personal.
- Los sistemas y procedimientos establecidos para el flujo eficiente de pacientes, personal y suministros.

-La consideración de los cambios del volumen de actividad y las futuras necesidades de ampliación.

-La tecnología que se aplicará y los potenciales planes de desarrollo.

-La seguridad del personal, de los pacientes y de otras personas involucradas durante la construcción o renovación del bloque quirúrgico.

Principios en proyectos de construcción o renovación.

El problema universal del control ambiental a fin de prevenir las infecciones de heridas ejerce una gran influencia en el diseño de quirófano y en los planes de construcción o renovación. Los quirófanos de más de 30 años de construcción tienen menos posibilidades de adaptarse a las nuevas tecnologías cuando se realizan renovaciones del edificio y de las instalaciones eléctricas. Los arquitectos, los administradores y los planificadores del espacio quirúrgico, tienen en cuenta varios principios durante la planificación del espacio y la construcción de un bloque quirúrgico o planta quirúrgica.

1. Planes estratégicos:

-Evitar tanto como sea posible los inconvenientes al personal que trabaja en el lugar.

-Incluir al personal del establecimiento en la fase de planificación tanto como sea posible.

-Finalizar la obra lo más rápido posible sin comprometer la seguridad de los pacientes, el personal y el equipo de construcción.

-Mantener los costes tal como fueron proyectados. No se deben sustituir materiales duraderos por otros más baratos; estos serán más difíciles y costosos de reemplazar más adelante. Respetar siempre las especificaciones del fabricante.

-Planificar el proceso en pasos, completando cada área antes de empezar el paso siguiente.

-Durante el tiempo que duren las tareas se deben minimizar los requerimientos de suministros a los artículos necesarios para los procedimientos quirúrgicos inmediatos. El almacenamiento del material inventariado será un inconveniente para el despliegue del proyecto.

-Resolver los temas relacionados con la sustitución del equipamiento en uso. A veces, es más rentable comprar todas las unidades en un lote que reemplazarlas de forma individual. En la

planificación debe tenerse en cuenta el equipamiento para las nuevas instalaciones. Es mejor instalar el equipamiento desde el inicio que modificar el presupuesto de la construcción.

-Se debe planificar con tiempo el cierre de las habitaciones o salas que deban renovarse para crear menos inconvenientes.

-Prever la utilización del equipamiento fijo o móvil que puede utilizarse en varios lugares del BQ.

-Determinar la necesidad de espacios asignados a actividades específicas tales como endoscopias, cistoscopias, procedimientos mínimamente invasivos, radiología intervencionista, procedimientos cardíacos y de traumatología.

2. Planificación para emergencias:

-La electricidad, las comunicaciones, los gases medicinales, el sistema de aspiración, el sistema de depuración de gases, el sistema de ventilación, el agua y la eliminación de aguas residuales no pueden interrumpirse. Debe tenerse un plan previsto en caso de corte accidental de cualquiera de estas líneas durante la realización de los trabajos de construcción. La legionella ha crecido en tuberías con agua estancada durante fases de construcción.

-Proteger los equipos de monitorización de las interferencias de las radiofrecuencias de las máquinas o elementos de la construcción. Prever la capacidad de parar los trabajos de construcción si el cirujano lo solicita durante la fase crítica de un procedimiento.

3. Evitar la contaminación desde fuera del quirófano pero manteniendo la posibilidad de tránsito al BQ y desde el BQ.

-Deben colocarse barreras entre los quirófanos en funcionamiento y la parte de la planta en construcción. Paredes de madera o paneles de yeso colocados de forma temporal, y sellados en todos los lados, impiden el paso del polvo a la sala. Deben evitarse los sellamientos con plástico, ya que no son rígidos y pueden romperse fácilmente.

-Debe mantenerse una presión negativa en la entrada con extractores de aire al exterior del edificio.

-La circulación no debe obstruirse tampoco con las entregas del material o suministros durante la construcción.

4. Separación de las áreas limpias de las contaminadas en la sala durante la fase de construcción.

-La circulación de los pacientes debe estar separada de la circulación utilizada para la construcción.

-Los suministros de limpieza deben descargarse en un área separada de la entrega de materiales de construcción.

-Las áreas de descontaminación biológica y procesamiento deben permanecer funcionales durante todo el tiempo.

5. Control del ruido.

-Debe evitarse el ruido mientras los procedimientos quirúrgicos se estén desarrollando o los pacientes duermen.

-Las vibraciones de equipos pesados o martillos neumáticos pueden alterar la observación microscópica u otros trabajos.

Los planos de renovación/construcción de una planta quirúrgica deberían incluir una consideración detallada de las actividades de los pacientes, empleados y del mantenimiento del ambiente.

Tipos de planos del bloque quirúrgico.

La mayoría de las salas quirúrgicas se construyen basándose en variaciones de uno o más de cuatro diseños básicos:

1 Pasillo central o plano tipo hotel.

2 Área limpia central con pasillos periféricos.

3 Combinación de un área central y un pasillo periférico, o plano tipo hipódromo.

4 Plano tipo racimo con pasillos periféricos y centrales.



Figura 1: Plano 1. Central u hotel.

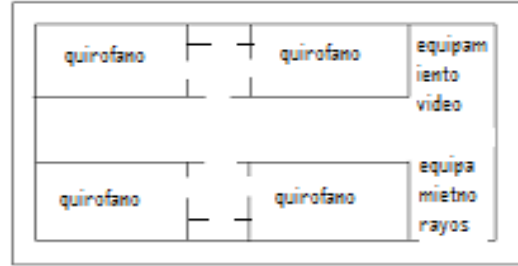


Figura 2: Plano 2. Pasillos periféricos.

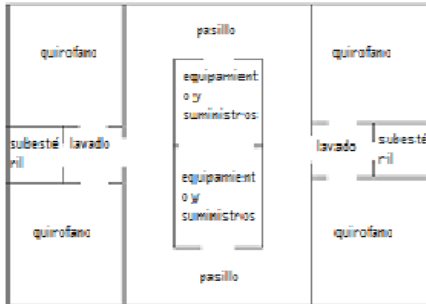


Figura 3: Plano 3. Tipo hipódromo.

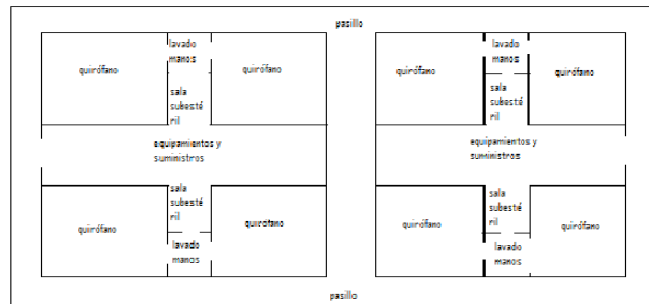


Figura 4: Plano 4. Tipo racimo.

Cada diseño tiene sus ventajas y desventajas. Las distancias de pasillo demasiado largas en proporción a otros espacios, una relación desproporcionada entre espacio y función, una inadecuada atención a las áreas de almacén, manejo de material y áreas de personal pueden afectar a la eficacia del proyecto.

Localización.

En general, el área quirúrgica se ubica en un lugar accesible a las áreas de cuidados críticos de pacientes quirúrgicos (URPA, unidades de Reanimación y Cuidados Intensivos) y a los Servicios Centrales de Apoyo (servicio de esterilización, departamento de Anatomía Patológica, departamento de radiología, laboratorios, etc.). El tamaño del hospital es un factor determinante, ya que es imposible ubicar todas las unidades o departamentos accesibles al BQ. En cuanto a la localización habitual, debe procurarse una disposición en “fondo de saco” para evitar el tráfico innecesario. Con respecto a la altura, y para mejorar el control microbiano, no es necesario que el área quirúrgica esté en el último piso, ya que el aire es específicamente filtrado para el control del polvo, aunque los ruidos de tráfico pueden ser menos evidentes si se sitúa encima de la planta baja. Como la iluminación artificial es controlable, la necesidad de la luz del día tampoco es un factor a tener en cuenta; de hecho, hasta puede ser un inconveniente durante

el uso de equipos de video u otros procedimientos que requieren un ambiente oscuro. La mayoría de los BQ tienen paredes sólidas sin ventanas.

Circulación y espacio.

El espacio dentro del área quirúrgica se distribuye para facilitar las diferentes tareas que deben realizarse, teniendo en cuenta la eficiencia con la cual estas tareas deben llevarse a cabo. El quirófano debería ser lo bastante grande como para asegurar una técnica correcta y lo suficientemente pequeño para minimizar el movimiento de pacientes, personal y materiales. Debe preverse el control de las circulaciones dentro de la sala, que estará predeterminado por el tipo de plano. Todas las personas (personal, pacientes y visitantes), deberían seguir el protocolo prefijado con la vestimenta adecuada. En cada área deben colocarse señales claras que indiquen el tipo de vestimenta y otras medidas necesarias. El BQ se divide en tres áreas que se designan por las actividades que se realizan en cada una de ellas.

Área sin restricción. Se puede transitar con ropa de calle. Un pasillo periférico facilita el tránsito desde el exterior, incluyendo el de los pacientes. Esta área está separada por puertas o ascensores del pasillo principal del hospital y de las otras áreas del bloque quirúrgico, y sirve como una zona de transición entre el área exterior y el interior. Aunque en esta zona el tránsito no está limitado, sí está supervisado desde un puesto de control de acceso.

Área semirrestringida. El tránsito está limitado a personal autorizado y con vestimenta adecuada, que incluye pijama del color del BQ, gorro y mascarilla quirúrgicos. Esta zona incluye las áreas periféricas de apoyo y los pasillos de acceso al quirófano. El paciente también debe ingresar con el pelo cubierto.

Área restringida. Son obligatorios la mascarilla quirúrgica en la vestimenta y el lavado quirúrgico con cepillado cuando se va a tener contacto con el material estéril. Los procedimientos estériles se realizan en el BQ. Esta zona también incluye áreas de lavado quirúrgico (con cepillado), áreas de limpieza de los materiales utilizados y áreas donde estos materiales son esterilizados. El personal que entra en esta área durante períodos cortos, como técnicos de laboratorio, deben utilizar batas quirúrgicas para cubrir el pijama que llevan, y que proviene de una unidad distinta del BQ. También deberían llevar gorros quirúrgicos para cubrir el cabello y la barba en su caso.

Zonas de transición

Los pacientes y el personal ingresan en las áreas semirrestringidas y restringidas del área quirúrgica por una zona de transición. Esta zona de transición, dentro de la entrada al área quirúrgica, separa el BQ del resto de las instalaciones del hospital.

Unidad de registro preoperatorio.

Si el hospital no cuenta con una sala específica para pacientes que ingresan para la realización de cirugías ambulatorias, debería proporcionarse un espacio dentro del área sin restricción para que los pacientes puedan cambiarse la ropa de calle por la vestimenta apropiada. Éste lugar debería asegurar la privacidad del paciente, puede dividirse en cabinas individuales o consistir en una sala separada con cortinas. La sala debería tener una decoración que permita recrear un ambiente cálido y seguro, tener armarios para guardar la ropa y otras pertenencias de los pacientes, y contar con aseos completos.

Área preoperatoria.

El edificio debería tener una sala para los pacientes que esperan su ingreso en el quirófano; ésta área debería estar protegida de ruidos y/o imágenes molestas. El pasillo externo del quirófano es el lugar menos deseable. El área debería proporcionar privacidad, por lo que las cabinas individuales son preferibles a las cortinas. Aquí puede realizarse la preparación del paciente (el rasurado, y la colocación de vías intravenosas catéter urinario o sonda nasogástrica). El anestesista podría colocar aquí también las vías de monitorización invasiva y realizar los bloqueos regionales. La sala debe contar con buena iluminación, fuentes de oxígeno, aspiración, equipos de monitorización y resucitación cardiopulmonar.

El control de enfermería dentro del área preoperatoria facilita la preparación y almacenamiento de la medicación y la comunicación inter e intradepartamental. El acceso informático a los resultados de laboratorio y otros tipos de documentación del paciente facilita la correcta cumplimentación de los datos de la historia clínica, si es necesaria. Una buena coordinación con las personas involucradas en el manejo del parte quirúrgico es esencial para prevenir demoras.

Cuarto de inducción.

Algunos hospitales tienen un cuarto de inducción adyacente a cada quirófano donde los pacientes esperan su turno y son preparados en el preoperatorio antes de la administración de la anestesia. La colocación de las vías intravenosas y/o la inducción de la anestesia regional pueden realizarse aquí.

Unidad de recuperación postanestésica (URPA).

La unidad de recuperación postanestésica (URPA) puede estar dentro o fuera del BQ, incorporada en el área de restricción o en el área semirrestringida. En un último paso, la URPA representaría una zona de transición para la salida de pacientes.

Los hospitales y centros de atención ambulatoria deberían proporcionar una sala de espera para los familiares de los pacientes, ubicada idealmente fuera del área quirúrgica y próxima al área de reanimación postanestésica.

Vestuarios y salas de espera.

Deben proporcionarse vestuarios tanto para hombres como para mujeres, equipados con armarios para cambiarse la ropa de calle por una vestimenta adecuada antes de entrar en el área semirrestringida, separados por puertas de los lavabos y de la sala de espera contigua. Las paredes de la sala de espera deberían tener un color estéticamente agradable o una combinación de colores que generen una atmósfera relajante. Una ventana con vista al exterior es psicológicamente deseable. Los equipos de grabación de informes y los teléfonos deberían estar disponibles en esta área o en una próxima al área semirrestringida.

Áreas periféricas de apoyo.

Se debe asignar un espacio adecuado a las necesidades del personal y de las tareas de apoyo del quirófano. Los requerimientos de equipos, suministros, salas de materiales y de mantenimiento determinan el área de soporte que se requiere. El equipamiento y los cuartos de suministro deberían estar descentralizados, aunque cerca del quirófano.

Puesto de control central.

Un punto de control central permite observar el tráfico hacia dentro o fuera del área quirúrgica. Este puesto por lo general se sitúa en el área sin restricción. El personal que recibe a los pacientes se ubica en el escritorio del puesto de control para coordinar las comunicaciones. El control central puede utilizarse para evitar el ingreso de personas no autorizadas, programar procedimientos quirúrgicos con los cirujanos, recibir medicinas, sangre y pequeños suministros médicos. Un sistema de tubos neumáticos computarizados dentro del hospital puede agilizar la entrega de pequeños artículos y documentos, eliminando así la necesidad de servicios de mensajería, como por ejemplo desde o hacia la farmacia. Las muestras de tejido o sangre también pueden enviarse al laboratorio a través de estos sistemas.

Los ordenadores pueden ubicarse en el área de control. Los sistemas automatizados de información y los ordenadores facilitan el control financiero, las tareas de estadística y análisis, la programación de las listas quirúrgicas de pacientes, personal y el manejo de materiales entre otras funciones. Los sistemas informáticos pueden integrarse en otros departamentos del hospital. Pueden tener un módem que permita a los cirujanos programar procedimientos quirúrgicos directamente desde sus despachos. La recuperación de archivos de pacientes para su revisión da a la supervisora del área perioperatoria la oportunidad de evaluar la atención dada al paciente y su documentación por parte de las enfermeras. Los ordenadores permiten almacenar y recuperar fácilmente los registros del personal y otros archivos esenciales. La unidad central de procesamiento de datos del quirófano se localiza por lo general cerca o dentro del área central de control administrativo. Un fax o escáner permite la transferencia electrónica de documentos y peticiones relacionadas con la atención del paciente entre el quirófano y los despachos de los cirujanos.

El sistema de seguridad puede supervisarse desde el área central de control administrativo. Las alarmas se incorporan en una red eléctrica para facilitar la localización del fallo. Un sistema centralizado de llamadas de emergencia facilita la coordinación a la hora de solicitar la ayuda necesaria. Los narcóticos se deberían guardar en lugares cerrados y bajo la supervisión de personal apropiado. El acceso a los pasillos de distribución, oficinas y depósito de materiales puede limitarse durante horas de la tarde y la noche y los fines de semana cerrando sus puertas con llave. Algunos hospitales usan sistemas de alarma, vigilancia con cámara de televisión, y/o dispositivos de detección electrónica de metales para controlar el ingreso de intrusos y prevenir el vandalismo. Los ordenadores y los registros médicos deben proteger la confidencialidad del paciente.

Oficinas.

Las oficinas para el personal administrativo y el departamento de anestesia deberían tener acceso tanto a áreas no restringidas como a áreas semirrestringidas, ya que los empleados de estas áreas deben consultar frecuentemente con personas del exterior del quirófano a la vez que necesitan estar informados de las actividades dentro del área quirúrgica.

Sala de conferencias/ aula

Idealmente la sala de conferencias o aula se encuentra dentro del área semirrestringida. Esta sala se utiliza por el personal quirúrgico para la enseñanza. Debería tener televisión por circuito cerrado y/o videocasetes para facilitar las actividades de autoaprendizaje. La biblioteca del departamento puede alojarse aquí.

Servicios de apoyo.

El tamaño del BQ y los tipos de servicios proporcionados determinan si los equipos de radiología o el laboratorio son necesarios dentro del área quirúrgica.

Laboratorio. Cuando el diagnóstico es dudoso, un pequeño laboratorio donde el patólogo pueda examinar las muestras de tejidos y realizar secciones congeladas facilita las decisiones que los cirujanos deben tomar durante el procedimiento quirúrgico. Un refrigerador capaz de almacenar sangre para transfusiones también puede ubicarse en este cuarto. Las muestras de tejido pueden analizarse aquí en cortes congelados antes de que sean enviados al departamento de anatomía patológica para su estudio definitivo.

Servicios de radiología. Determinadas salas pueden equiparse con equipos de rayos X y otros equipos de diagnóstico por imágenes para la realización de procedimientos diagnósticos y de intervenciones invasivas con control radiológico o introducción de catéteres, marcapasos y otros dispositivos. Las paredes de estas salas deben recubrirse de plomo para impedir el paso de la radiación. Generalmente en estas áreas hay un cuarto oscuro para el revelado de las películas de rayos X y para el procesamiento inmediato de las exploraciones o estudios de determinados órganos realizados con contraste.

Áreas de trabajo y depósito.

Los suministros estériles deben estar separados de los artículos no estériles y de los desechos. Si el BQ tiene un área principal limpia, sólo los artículos limpios y estériles se almacenarán allí. Los artículos no estériles se llevan al área de descontaminación para ser tratados antes de almacenarse, o se llevan al área de desecho. Las áreas de trabajo y depósito sirven para manejar todos los tipos de suministros y equipos tanto limpios como contaminados.

Áreas del depósito del material de anestesia. Debe proporcionarse un espacio adecuado para almacenar el equipo de anestesia y los suministros que se utilizan. Las botellas de gas se almacenan en un área bien ventilada separada de otros suministros para evitar que puedan sufrir golpes u otros daños. Deberían almacenarse en forma vertical y tener una base segura y estable. Los artículos que no son de un solo uso deben descontaminarse y limpiarse a fondo después de su utilización en un área separada de los materiales estériles. Por lo general se utiliza una sala separada para el cuidado y procesamiento del equipo de anestesia. Los suministros no estériles y los limpios deben guardarse de forma separada. El área de depósito incluye un lugar seguro para fármacos anestésicos y otras medicinas. Algunos centros tienen máquinas que dispensan los fármacos de forma automática y que requieren la identificación del personal y del paciente para obtener la medicación. Los grandes hospitales disponen de una estación farmacéutica donde un farmacéutico prepara y dispensa los fármacos caso a caso. En todos los casos se requiere de un sistema de control por firmas para determinadas drogas., y aquellas medicinas no utilizadas se devuelven al farmacéutico para su contabilidad.

Áreas de depósito de mantenimiento. Los suministros de limpieza y el equipamiento requieren un espacio donde almacenarse; el equipo empleado dentro del área restringida debería guardarse separado del utilizado para limpiar las otras áreas, por lo que generalmente se requieren varias áreas de depósito del material de mantenimiento, en función del diseño y tamaño del BQ. Deben contener estantes para los materiales y un lugar para los fregaderos. Los recipientes para la basura y para lavandería no deberían guardarse en el mismo cuarto donde se almacenan las provisiones limpias, sino en áreas separadas. Deben proporcionarse también ascensores o montacargas designados para el retiro inmediato de bolsas de lavandería sucia y de basura de la planta.

Área de procesamiento central. Los montacargas o los ascensores unen el BQ con el área de procesamiento central y con otras plantas del hospital. Si puede lograrse un flujo eficiente del material, las funciones de apoyo pueden realizarse fuera del área quirúrgica. El sistema de comunicaciones y transporte debe ser adecuado y de óptimo funcionamiento. Algunos quirófanos envían todo su instrumental y suministros al departamento de esterilización para su

limpieza, embalaje, esterilización y almacenamiento. Este sistema elimina la necesidad de realizar determinados trabajos y de contar con depósitos dentro de la planta quirúrgica, pero los pasillos de distribución deben adecuarse al tráfico de carros para transportar el material. El traslado de los suministros estériles debe mantenerse separado del movimiento de artículos contaminados y de la basura, por lo que deben tenerse en cuenta los patrones de circulación y el espacio para realizarlo de forma adecuada.

Zona de instrumentos. Algunos hospitales usan un sistema de carro cerrado y llevan todos los instrumentos contaminados a un área central fuera del área quirúrgica para su limpieza. Otros realizan los procedimientos de limpieza en el cuarto subestéril. La mayoría, en virtud de las limitaciones de las instalaciones físicas, lleva los materiales e instrumentos a una sala que contiene máquinas de lavado y esterilización, fregaderos, armarios, y todos los productos necesarios para la limpieza de los mismos. Si la sala de limpieza tiene acceso directo o mediante ventana al quirófano, no existe la necesidad de transportar los materiales de un lugar a otro.

Área de trabajo quirúrgico (BQ). El quirófano debería localizarse en una posición central en el BQ para limitar la contaminación al mínimo. El BQ puede dividirse en un área limpia y en un área de preparación. Los instrumentos y el equipo del cuarto de materiales se reciben a través de una ventana, desde la sala de limpieza y esterilización, en la que se dispone de equipos de limpieza, donde deben estar aquellos materiales esterilizados fuera de la unidad quirúrgica. El equipo de limpieza ultrasónico puede estar en el cuarto de instrumentos.

Los instrumentos, palanganas, bandejas y otros elementos se empaquetan aquí para su esterilización. La preparación y la esterilización de las cajas de instrumental se realizan de forma centralizada para un mejor control. En esta sala se almacenan también materiales de reserva preparados para su esterilización. Los esterilizadores que se usan en este cuarto pueden abrirse también en la habitación contigua, la zona de abastecimiento estéril. Esta distribución ayuda a eliminar la posibilidad de mezclar artículos estériles y no estériles.

Almacén.

La moderna tecnología prácticamente ha triplicado la necesidad de almacenes con respecto a los años 1980. Muchos BQ antiguos tienen instalaciones inadecuadas para el depósito de provisiones estériles, instrumentos y equipos. El depósito debería tener cabida de forma adecuada en el diseño del BQ. Los responsables de asignar el área de almacén para instrumentos, provisiones estériles, no estériles, y equipo móvil, así como camillas especiales de quirófano, carros y equipamientos especiales, deberían considerar el tamaño del BQ entero. Una

vez estimada la superficie de la planta, se debería añadir un 50% del total de la superficie para almacenamiento. Este espacio no incluye el espacio adicional necesario para el equipo de recuperación posquirúrgica. La utilización de un sistema de carros para cada tipo de cirugía puede disminuir ligeramente el espacio necesario para el instrumental. Los planos deberían tener en cuenta el número y el tamaño de cada tipo de carros que se usarán en el quirófano en un momento determinado de acuerdo con el parte del BQ.

Zona de abastecimiento estéril. La mayor parte de los hospitales tienen en el BQ un lugar donde almacenan una reserva de paños, compresas, guantes, batas y otros artículos estériles listos para utilizarse. Siempre que sea posible, deberían colocarse en estantes, lo que permite colocarlos por un lado y retirarlos por el otro, y así los materiales con fecha de caducidad más próxima se emplearán siempre primero. Los artículos de pequeño tamaño deben guardarse en cajas o recipientes para impedir que caigan al suelo. La cantidad de material almacenado debería ser lo suficientemente grande para no quedarse sin ellos, pero evitando el abastecimiento excesivo. Su colocación debería permitir la rotación de las reservas.

La zona de abastecimiento estéril debería estar contigua o al menos lo más cerca posible al área de esterilización si ésta se realiza en el área quirúrgica. Ha de estar separada de zonas muy transitadas y tener un acceso limitado. El ambiente debería tener una humedad controlada entre el 30 y el 60% y la temperatura debería ser de 20 a 24°C, con un sistema de ventilación con presión positiva y un mínimo de cuatro cambios de aire fresco por hora.

Sala de instrumental. La mayor parte de los hospitales tienen un cuarto separado del quirófano destinado a guardar los instrumentos no estériles. En esta sala se almacena en armarios todo el instrumental limpio y descontaminado cuando no se va a emplear. El material se ordena en estantes separados por especialidades quirúrgicas.

Los equipos de instrumental básico son recogidos, lavados y esterilizados después de su uso. Los instrumentos especiales como separadores intestinales, pinzas para riñón, o instrumental traumatológico pueden almacenarse después de limpiarse y descontaminarse. Los equipos o cajas de instrumental se preparan según las necesidades de cada especialidad.

Depósito. Algunos equipos móviles y de gran tamaño como las mesas ortopédicas, también pueden almacenarse en el BQ para facilitar su uso. Un depósito asignado a este material, como la camilla ortopédica que puede no usarse a diario, permite mantenerlos fuera de los pasillos cuando no se utilizan. Los equipos de láser y vídeo pueden dañarse inadvertidamente al pasar con una camilla por el pasillo.

Área de lavado quirúrgico.

Debería haber un área contigua a cada quirófano para el lavado quirúrgico de manos y brazos. Si el área de lavado está ubicada en un pasillo muy transitado, el suelo mojado podría ser particularmente peligroso. Este cuarto está incluido en el área restringida del BQ, y debería contar con dispensadores de jabón antiséptico y/o cepillos quirúrgicos impregnados de detergente antiséptico, toallas de papel y espejos. El uso de los cubos de basura debe estar limitado a aquellos artículos utilizados dentro del área, y deberían vaciarse varias veces al día. Algunos servicios tienen cajas adicionales de gorros, calzas, mascarillas convencionales o con protección ocular para su recambio en caso de contaminación con líquidos biológicos durante un procedimiento, y en ese caso el material contaminado debería desecharse en un cubo de basura específico para material con riesgo biológico que debe estar ubicado en el quirófano.

Sala de operaciones (Quirófano).

Cada quirófano es un área restringida debido a la necesidad de mantener un ambiente controlado para la realización de técnicas estériles y asépticas.

Tamaño.

El tamaño recomendado de los quirófanos es variable. Sería ideal que todos tuvieran el mismo tamaño, desde el punto de vista económico como por la flexibilidad que proporciona la posibilidad de usarlos de forma intercambiable al programar procedimientos electivos y de emergencia. El tamaño adecuado para un quirófano multiuso para cirugía ambulatoria y endoscópica es de al menos 6x6x3 metros, aproximadamente 37m² de superficie útil. Deberían asignarse aproximadamente 6 m² de espacio para armarios fijos y estantes en dos paredes opuestas. Los quirófanos para procedimientos cardíacos o cirugías mayores deberían ser de aproximadamente 60m². En caso de instalaciones antiguas, pueden tener 360 pies cuadrados (1 pie = 30,48cm) con aproximadamente 5,5 m² de estanterías fijas.

Una sala puede diseñarse para un servicio en especial si el uso por parte del mismo es muy frecuente. La sala debe contener los equipos, láser, microscopio, equipo de vídeo o cualquier otro equipamiento fijo o portátil. El equipo portátil puede requerir superficie adicional, un mínimo aproximadamente de 45m². Una sala especializada para cirugía cardiorácica o traumatológica puede requerir hasta 60 m² de espacio útil.

Algunas salas se destinan para procedimientos especiales, como endoscopias gastrointestinales, estudios radiológicos invasivos o la realización de suturas. Otras salas tienen áreas cercanas para objetivos específicos, como galerías desde las que se puede observar la cirugía, o para instalar equipamiento especial, como monitores.

Sala subestéril.

Dos, tres, o cuatro quirófanos pueden agruparse alrededor de una sala de lavabos quirúrgicos central, un área de trabajo y un pequeño cuarto subestéril. Sólo si el cuarto está contiguo al quirófano y separado del área de lavabo de manos se considerará sala subestéril en este libro.

Una sala subestéril próxima al quirófano contiene un fregadero, un esterilizador de vapor, y/o un lavador esterilizador de material quirúrgico. Aunque las instalaciones de limpieza y esterilización estén centralizadas, ya sea dentro o fuera del BQ, un cuarto subestéril con este equipamiento ofrece las siguientes ventajas:

-Ahorra tiempo y pasos. La enfermera/o circulante (EC) puede realizar aquí la limpieza de emergencia y la esterilización de materiales. Reduce la espera para el cirujano y el tiempo de anestesia para el paciente y facilita la tarea de la EC. La EC, o la enfermera instrumentista (EI) si es necesario, puede llevar el material estéril directamente desde el esterilizador a la mesa de instrumental sin necesidad de transportarlo por un pasillo u otra tarea.

-Reduce la necesidad de contar con otro personal para el transporte de los instrumentos estériles y permite que la enfermera circulante se quede dentro del cuarto.

-Permite un mejor cuidado de determinados instrumentos o equipos que requieren un manejo especial. Ciertos instrumentos delicados o sensibles o propiedad de un cirujano por lo general no se envían fuera del área quirúrgica. Sólo el personal directamente responsable de su uso y cuidado los maneja; la EC y la auxiliar de enfermería (AE) pueden limpiarlos dentro de los límites del quirófano y de esta sala contigua.

-Los cuartos próximos al quirófano de traumatología o salas de sutura deberían tener un fregadero con un tamiz para la eliminación de los riesgos de escayola.

-La sala subestéril cuenta también con un armario de lencería y un calentador de soluciones, armarios e almacenamiento, y en ocasiones un refrigerador para sangre y medicaciones. Los recipientes estériles para muestras de laboratorio y las etiquetas pueden ser fácilmente

almacenados en este cuarto. Los libros de gastos u otros archivos también pueden guardarse aquí. Algunos hospitales pueden decidir mantener dentro de este cuarto otros materiales a efectos de permitir que la EC permanezca dentro o próxima al quirófano durante la intervención quirúrgica (IQ).

Puertas.

Las puertas deberían medir 1,22 metros de ancho, y en el caso del quirófano, deberían ser correderas. Esto evita las corrientes de aire causadas por el movimiento de las puertas convencionales, ya que los microorganismos que pueden haber en el aire de las sala son eliminados con cada oscilación de las puertas. La flora bacteriana está en su pico durante la incisión de la piel, debido a la movilización del aire por el movimiento de la ropa quirúrgica, el movimiento del personal y la abertura o cierre de puertas. El movimiento de las puertas aumenta la cantidad de flora bacteriana, lo que debe tenerse en cuenta durante el momento del procedimiento quirúrgico. También al abrir o cerrar una puerta se corre un riesgo mayor de tocar una mesa estéril o al personal de quirófano. El riesgo de accidentes (atraparse las manos), daño de equipamiento u otros suministros también es mayor. En el caso de usar puertas convencionales éstas no deberían abrirse hacia el interior del quirófano.

Las puertas correderas no deberían introducirse en la pared, sino ser del tipo de las que se deslizan una sobre la superficie de la otra. Las regulaciones contra incendios recomiendan que las puertas correderas de los quirófanos puedan abrirse de un golpe en caso de ser necesario. Las puertas no deben permanecer abiertas durante o entre los procedimientos quirúrgicos. La presión del aire del quirófano debe ser mayor que en los pasillos, para que el aire circule desde el quirófano a las otras estancias, lo que minimiza la cantidad de polvo y residuos que puede llegar al campo estéril. Las puertas cerradas disminuyen la mezcla de aire del quirófano con el de los pasillos, el cual puede contener una mayor cantidad de microbios. La presión atmosférica en el cuarto también se altera si las puertas permanecen abiertas.

Los sistemas de aire acondicionado con control manual no son recomendables debido a la posibilidad de alterar su funcionamiento, lo que va a ocasionar una inestabilidad en el control de la temperatura y la humedad aumentando el riesgo de la entrada de contaminantes transportados por el aire.

Ventilación.

Dentro del quirófano es de gran importancia tener en consideración el aire. Este deberá ser expulsado desde el quirófano hacia las distintas zonas no estériles, extrayendo las partículas flotantes (tabla 3); para conseguir este objetivo se deberá tener la instalación de aire acondicionado de tal manera que se encuentre calculada para obtener la mayor presión en el quirófano. La diferencia de presión deberá ser como mínimo de 5 milibares entre cada zona, es decir, dentro del quirófano habrá presión atmosférica + quince milibares, por ejemplo, (1030+15=1045 Mb), en las zonas 'pre y post-quirúrgicas' será de presión atmosférica +10 milibares (1030+10=1040 Mb) y, por último, en la zona de entrada-salida de pacientes será de presión atmosférica + 5 milibares (1030+5=1035 Mb). De esta manera, el aire circulante es expulsado desde los quirófanos al exterior de forma constante. En la descarga de aire en la zona quirúrgica debe haber instaladas unidades de filtraje especial tipo EU6 con una eficacia del 99,999995 del test de llama de sodio según la normativa Europea EU14. Estos elementos filtrantes garantizan la calidad del aire que se suministra al área quirúrgica, impidiendo la entrada de partículas mayores de 0,3 micras. Estos filtros han de ser renovados periódicamente siendo necesaria la realización de estudios del material que ha sido filtrado, ya que nos facilitará la información necesaria para saber la calidad del aire entrante y la eficacia del sistema de filtraje (UNE 100-011. Ventilación para una calidad del aire aceptable en los locales).

CONTROL DEL AIRE AMBIENTE	
UNE-EN 779:1996	Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas, requisitos, ensayos, marcado.
UNE-ENV 1631:1997	Tecnología de salas limpias proyecto, construcción y gestión del funcionamiento de salas limpias y de dispositivos de aire limpio.

Tabla 2. Es de gran importancia tener en consideración el aire de quirófano

La movilidad del personal está de acuerdo con los criterios del mantenimiento de esterilidad. En la zona quirúrgica deberá haber un personal encargado del transporte del paciente desde el momento que entra a la zona semi-restringida hasta su salida hacia la planta, para evitar la circulación de partículas contaminantes dentro de la zona restringida.

El cirujano, sus ayudantes, la enfermera instrumentista y el circulante se mueven entre el quirófano y la zona de lavado, evitando transportar gérmenes desde otras zonas de menor asepsia. Se recomienda no realizar movimientos inadecuados en el área quirúrgica y que el personal colaborador o auxiliar de la intervención, si en algún momento, dentro del transcurso de la misma, debe entregar algún tipo de instrumental, lo entregará al personal circulante en la puerta del quirófano; así formaremos una zona de mayor protección que es el quirófano y la

zona de lavado. Las otras zonas, con menor protección ‘pre-post anestesia y circulación’, son donde está el personal de suplencia o refuerzo, cuidado y transporte de los enfermos. Así, la circulación es desde el exterior séptico a zonas de mayor asepsia donde se prepara la intervención para pasar al quirófano, que es el máximo nivel, y de ahí nuevamente se descarga a zonas de menor exigencia de esterilización hasta nuevamente el exterior.

Según los estudios realizados, el hombre emite en su entorno próximo un determinado número de partículas de 0,5 a 10 micras de diámetro, las cuales se ponen en suspensión en el aire. El origen de estas partículas son las escamas cutáneas, la sudoración y las gotas de Flüge de las vías respiratorias (tabla 2). La Organización Mundial de la Salud ha hecho una valoración de las partículas emitidas según la movilidad de la persona.

EMISIÓN DE PARTÍCULAS POR EL SER HUMANO	
POR MINUTO >0,3 mm	ACTIVIDAD
▪ 100.000	▪ Sin movimiento
▪ 250.000	▪ Sentarse
▪ 400.000	▪ Sentarse y moverse
▪ 500.000	▪ Movimientos lentos
▪ 1.000.000	▪ Movimientos importantes

Tabla 3. La Organización Mundial de la Salud ha hecho una valoración de las partículas emitidas según la movilidad de la persona.

El sistema de ventilación del quirófano debe asegurar y controlar el suministro de aire filtrado. La circulación y el recambio de aire proporcionan aire limpio y fresco, evitando la acumulación de gases anestésicos en el quirófano. La concentración de gases depende únicamente de la proporción entre el aire limpio que ingresa en el sistema y el aire recirculado. Para las instalaciones con sistemas de recirculación de aire se recomiendan 15 cambios de aire con al menos tres cambios de aire fresco. Algunas reglamentaciones estatales de construcción exigen un 100% de aire fresco mientras que permiten una recirculación de hasta el 80% del aire. Si el aire es recirculado, es obligatorio contar con un sistema de depuración para prevenir la concentración de gases anestésicos residuales. La contaminación puede presentar un riesgo importante para la salud de los miembros del equipo, por los que varios tipos de depuradores y acondicionadores se usan para minimizar este riesgo.

En algunos quirófanos se instalan corrientes de flujo laminar de aire ultra limpio, las cuales proveen hasta 600 cambios de aire por hora. En general se colocan en el techo o en lo alto de alguna pared, y pueden tener una dirección vertical u horizontal. La utilidad real de estos sistemas en la reducción de la contaminación transportada por aire aun no se ha demostrado de

forma concluyente. Otros tipos de sistema de filtrado de aire con alto flujo aéreo son tan eficaces como el flujo laminar en controlar la contaminación. Los sistemas de filtración de partículas de alta eficacia (HEPA) pueden remover el 99,7% de las partículas mayores de 0,3 mm. La instalación de estos filtros microbianos en las tuberías del aire filtrado prácticamente elimina todas las partículas de polvo. El sistema de ventilación del BQ debe estar separado del sistema de ventilación general del hospital, y debe limpiarse, inspeccionarse y mantenerse en un programa de mantenimiento preventivo (MP). La presión positiva del aire (0,005 pulgadas [0,013 cm] de presión de agua) en el quirófano debe ser del 10% mayor que la de pasillos, área de lavado de manos y sala subestéril. El aire entra por el techo y sale por rejillas situadas a nivel del suelo. Si se encontraran al revés, el aire entraría en la sala por las rendijas de las puertas o cuando éstas se abren, y así una presión positiva impide que los microorganismos suspendidos en el aire puedan entrar en la sala. Las puertas cerradas mantienen este ambiente y previenen que se igualen las presiones de aire. Los parámetros recomendados incluyen un sistema de filtración dual con dos filtros colocados en serie. El primer filtro debería tener al menos un 30% de eficiencia y el segundo al menos un 90%.

El sistema de aire acondicionado controla la humedad. La humedad relativa del aire ha de situarse y mantenerse entre el 30 y el 60%, aunque se recomienda que no sea menor del 50-55%. La humedad proporciona un medio relativamente conductivo, permitiendo que las cargas estáticas lleguen a tierra tan rápidamente como se generen; las chispas se forman más fácilmente en atmósferas con baja humedad.

La temperatura del quirófano se debe mantener entre 20 y 23°C. un termostato para controlar la temperatura dentro de la sala puede ser conveniente a fin de regular la temperatura a las necesidades del paciente; por ejemplo, la temperatura puede aumentarse para prevenir el desarrollo de la hipotermia en pacientes pediátricos, ancianos o grandes quemados. La excesiva manipulación del control de la temperatura puede ocasionar problemas de calibración del sistema, por lo que no deberían utilizarse únicamente para la comodidad de los miembros del equipo, sino preferentemente para mantener la normotermia del paciente. En algunos quirófanos únicamente el departamento de mantenimiento puede regular la temperatura.

Incluso las unidades de aire acondicionado con mandos de humedad y temperatura pueden ser una fuente de microorganismos que se eliminan a través de los filtros. Deben programarse de forma regular el recambio de los filtros y la limpieza de los conductos.

Con respecto a este apartado podemos encontrar la siguiente normativa:

- Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.

- Orden 16-7-81 (M° de Presidencia): IT.IC.02: Exigencias ambientales y de confortabilidad
- UNE-EN 27726: Ambientes térmicos. Instrumentos y métodos de medida de los parámetros físicos. Marzo 1995.
- UNE-EN 27243: Ambientes calurosos. Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT. Enero 1995.

Suelos.

En el pasado el suelo era lo suficientemente conductivo como para disipar la corriente estática del equipo del personal sin poner en riesgo de electrocución al personal o de explosiones causadas por gases anestésicos inflamables. La conductividad del suelo no es la principal preocupación en el diseño del suelo del edificio, ya que los gases anestésico explosivos ya no se utilizan. El material que más se usa actualmente es el recubrimiento con cloruro de polivinilo. Se coloca soldándolo, sin costuras en todo el piso y hasta 15 cm a cada lado de la pared. Estos materiales no deberían degradarse o mancharse con la limpieza y el paso del tiempo. Algunos tienen incorporados óxidos metálicos para disminuir el deslizamiento de la superficie cuando ésta está mojada.

Para los suelos de las salas de procedimientos menores se utiliza una variedad de materiales plásticos duros, sin costuras. Los suelos no deberían ser porosos, pero sí lo suficientemente rígidos para permitir su limpieza con agua o mediante aspiración húmeda. La fatiga del personal puede relacionarse con el tipo de piso, en los casos en que es demasiado duro o suave. También hay pisos con amortiguación. El suelo debería ser a prueba de caídas por deslizamientos, ya que el lavado de manos generalmente ocasiona salpicaduras alrededor del fregadero y dentro del quirófano en la zona donde se secan las manos.

La mayor parte de los pegamentos y adhesivos utilizados en la colocación de los pisos tienen mal olor y son potencialmente tóxicos. Durante las construcciones o renovaciones deben tomarse las precauciones necesarias para ventilar adecuadamente el área. Puede ser necesario un mínimo de 2 semanas para eliminar totalmente el olor de la habitación antes de ser ocupada de forma segura para la atención de los pacientes.

Paredes y techo.

Los materiales de las superficies deben ser rígidos, sin poros, resistentes al fuego, impermeables, antimanchas, duraderos, sin costuras, con poco reflejo de la luz y fáciles de limpiar. El techo debería tener una altura mínima de 3m y sin uniones. La altura del techo depende de la cantidad y del tipo de equipo que se proyecta montar colgado del techo. El color debería ser blanco para reflejar al menos el 90% de la luz en forma de dispersión.

Las paredes deberían ser de color pastel revestidas con material de vinilo rígido, que es fácil de limpiar y mantener. Las uniones de los paneles deberían estar hechas con un sellador de silicona. El poliéster laminado o el yeso liso pintado también proporcionan una pared sin uniones, la pintura epoxi tiene la tendencia a estropearse en forma de fragmentos, lo que facilita la acumulación de polvo y microorganismos porque el cemento que hay en ellas no es liso. La mayoría de los revestimientos, incluso aquellos hechos con látex, son lo suficientemente porosos como para permitir la persistencia de los microorganismos incluso después de la limpieza. Los revestimientos cerámicos pueden rayarse y también romperse. Los materiales que son capaces de resistir un impacto considerable también pueden tener algún valor en el control de ruido. Los refuerzos de acero inoxidable colocados en las esquinas ayudan a prevenir daños por colisión.

Las paredes y el techo a menudo se utilizan para fijar dispositivos, equipos y otros elementos en un esfuerzo por disminuir la presencia de objetos en el suelo. Desde el suelo puede colgarse, además del equipo de luz situado sobre la mesa operatoria, un equipo de anestesia, el microscopio de operaciones, el equipo de criocirugía, el tubo de rayos X, el intensificador de imagen, un monitor electrónico, un monitor por circuito cerrado de televisión, una cámara y una variedad de ganchos, soportes y tubos. Los requerimientos de equipos montados en el techo son variados. Una estantería suspendida del techo no se recomienda porque puede facilitar la acumulación de polvo y microorganismos que son movilizados al colocar los instrumentos. Si se colocara, no debería montarse directamente sobre la cama de operaciones, sino alejada del centro del cuarto y preferentemente a un nivel bajo para minimizar la posibilidad de acumulación de polvo y sus consecuencias.

Circuitos de gases, líneas de informática y sistema eléctrico.

El quirófano debe contar con un sistema de aspiración para vacío, evacuación de gases anestésicos, aire comprimido, oxígeno y/u óxido nitroso, que puede estar localizado en la pared o suspendido del techo con un sistema fijo o retráctil. El aparato de anestesia necesita al menos

dos salidas para oxígeno y aspiración y una para óxido nitroso. Para proteger otras salas, el suministro de oxígeno y óxido nitroso debe poder suspenderse desde un panel de control en el pasillo si se presentase algún problema en el sistema. Un sistema de luz y alarma sonora alerta en el mismo panel, y en el departamento de mantenimiento en caso de inconvenientes. El ruido de la alarma puede desactivarse, pero la luz del panel permanecerá encendida hasta que el problema se corrija. El sistema debería chequearse periódicamente.

Las líneas para monitores u ordenadores personales se ubican en zonas próximas al aparato de anestesia y al puesto de la EC. Pueden interconectarse líneas adicionales a ordenadores o sistemas en red del hospital. En el caso de especialidades como neurocirugía esto permitiría consultar las imágenes de TC inmediatamente desde quirófano.

Las tomas eléctricas deben cumplir los requisitos del equipo que se utilizará. Algunas máquinas requieren líneas de energía de 220 voltios; otras funcionan con 110 voltios. El equipamiento montado de forma permanente, como los relojes de pared y los negatoscopios, pueden conectarse directamente al sistema eléctrico. Las conexiones suspendidas desde el techo deberían tener enchufes de seguridad tipo (Hubble) para prevenir la desconexión casual. Las tomas en las paredes se localizan a media altura. Los cables eléctricos que se extienden a lo largo de la pared o atravesando el piso no son seguros. Los sistemas de gases, aspiración, y tomas eléctricas pueden montarse en tubos rígidos o flexibles directamente en el techo para llegar cerca de la mesa de operaciones. Esto elimina el riesgo de accidentes con los cables, pero debe evitarse el daño de los materiales cercanos a las fuentes de alimentación eléctrica, como las tuberías con flexión repetida que pueden ocasionar grietas o cortes en los cables. Los soportes fijos o rígidos en el techo o retráctiles eliminan riesgos.

Debería haber varias tomas eléctricas originadas en circuitos distintos. Esto minimiza el riesgo de sufrir un corte general de electricidad en un momento crítico si un fusible deja de funcionar.

Todo el personal debe ser consciente de que el uso de la electricidad introduce los riesgos de electrocución, corte en el suministro e incendio. Un equipo eléctrico defectuoso puede causar un cortocircuito o la electrocución de pacientes o del personal. Estos riesgos pueden prevenirse tomando las siguientes precauciones.

- 1) usar sólo el equipo eléctrico diseñado y aprobado para el uso en el quirófano. El equipo debe tener cables de longitud y grosor adecuados para evitar la sobrecarga.

- 2) probar el equipo portátil inmediatamente antes del uso

3) informar y suspender el uso de cualquier equipo inmediatamente en el caso de funcionamiento defectuoso.

4) en caso de alarma por derivación a tierra, desconectar el dispositivo y eliminarlo del servicio.

Los sistemas contra incendios están instalados habitualmente en todo el hospital. Todo el personal debe conocer las normas en caso de incendio. Todos deben estar familiarizados con la posición, el manejo de las alarmas y los extintores.

Iluminación.

Los sistemas de iluminación en general se colocan en el techo. La mayor parte de las luces de la sala son fluorescentes blancas, pero pueden ser incandescentes. Los sistemas de luz empotrados en el techo no acumulan polvo. Idealmente debería haber una luz bien distribuida y sin sombras en todas las zonas de la habitación. El anestesista debe tener una iluminación adecuada, al menos de 200 lúmenes, para poder valorar el color del paciente. Durante la cirugía debe cuidarse que la luz no dé la impresión de falta de color a los órganos.

Para minimizar la fatiga del ojo, la proporción de la intensidad de la luz de una sala general con la del quirófano no debería exceder 1:5, preferiblemente 1:3. Este contraste debería mantenerse en los pasillos y en las áreas de lavado, así como en la sala en sí misma, de modo que el cirujano se acostumbre a la luz antes de entrar en el campo estéril. El color y el matiz de las luces también deberían ser consecuentes.

La iluminación del sitio quirúrgico debería depender de la calidad de luz desde un artefacto superior y su reflejo en los paños y tejidos. Los paños deberían ser azules, verdes o grises para evitar la fatiga de la visión. Los tejidos blancos mate reflejan menos que los tejidos brillantes oscuros. La calidad de la luz debe permitir reconocer las condiciones patológicas de los tejidos. La luz de la mesa de operaciones debe:

-Generar una luz intensa, dentro de un rango de 2.500 a 12.500 lúmenes (foot candels) (27.000 a 127.000lux), en la zona de incisión sin reflejar sobre la superficie. Debe facilitar el contraste de profundidad y la relación de todas las estructuras anatómicas. La luz puede equipararse con un control de intensidad, y el cirujano podría pedir más luz cuando fuera necesario. Debería contarse con una luz de reserva disponible.

-Proporcionar un patrón de luz que tenga un diámetro y un foco apropiados al tamaño de la incisión. Los sistemas de prisma óptico tienen un diámetro y foco fijos. Otros tipos de lámparas tienen un sistema de controles ajustable. La mayoría de los artefactos tienen un foco profundo que refleja la luz para iluminar tanto el campo operatorio como las cavidades corporales. El punto focal es el lugar donde la iluminación es mayor. Este sistema no debería tener centros oscuros. Una profundidad del foco de 25-30 cm (10-12 pulgadas/inch) permite que la intensidad sea relativamente igual en la superficie y la profundidad de la incisión. Para evitar los reflejos, un campo circular de 50 cm (20 pulgadas/inch) de diámetro brinda una zona de máxima intensidad central de 5cm (2 pulgadas /inch) con un 20% de intensidad en la periferia.

-No generar sombras. Múltiples fuentes de luz y/o reflectores permiten anular las sombras. En algunas unidades estas fuentes están fijas; en otras, hay fuentes regulables de forma manual que permiten dirigir la luz en el ángulo necesario.

-Generar un color azul-blanco de la luz del día. La calidad de color de los tejidos normales o enfermos se mantiene dentro de un rango espectral de luz de 3.500 a 6.700° Kelvin (K). la mayoría de los cirujanos prefieren una luz blanca similar a la de un atardecer nublado, que equivale a 5000°K.

-Ser fácil de ajustar a cualquier posición o ángulo con un rango de movimiento horizontal o vertical. La mayoría de las luces de las mesas operatorias están sujetas en un soporte móvil suspendidas desde el techo. Algunos quirófanos tienen dos sistemas de luces duales o dos raíles con fuentes de luz en cada raíl para utilizarse de forma simultánea y proveer una intensidad adecuada minimizando las sombras en la incisión. Muchos soportes de luz se adaptan para que el cirujano pueda dirigir el haz de luz mediante una empuñadura estéril o por control remoto en el campo estéril. El movimiento automático facilita el ajuste adecuado, y los mecanismos de frenado evitan el movimiento de la posición adecuada. Los soportes deberían manipularse lo menos posible para evitar la dispersión de polvo sobre el campo estéril. Para obtener la mejor iluminación en el menor tiempo, la primera fuente de luz debe posicionarse en el sitio quirúrgico, y luego la segunda. Idealmente las luces deben maniobrase de forma rápida y sencilla en un radio de 360°. Se aconseja no utilizar varias luces pequeñas para evitar el exceso de cables.

-Producir un mínimo de calor para evitar el desecamiento y daño de los tejidos expuestos. La mayoría de las luces de las mesas operatorias disipan el calor en el ambiente, que es enfriado por el sistema de aire acondicionado. Las lámparas halógenas generan menos calor que otros tipos. Las lámparas deberían producir menos de 25.000 mW/cm² de energía radiante. Si se usan múltiples fuentes e luz, la suma de todas ellas no debería exceder este límite en un punto

determinado. Más allá de este rango, la energía radiante producida por los rayos infrarrojos se transforma en calor en la superficie de tejido expuesto o cerca de ella. Los filtros esféricos o filtros de absorción de rayos infrarrojos de un sistema óptico prismático absorben los rayos infrarrojos y las ondas de calor generadas por la lámpara.

-Ser de fácil limpieza y mantenimiento. Los sistemas empotrados en el techo virtualmente eliminan la acumulación de polvo. Los sistemas de luces montadas en raíles o las luces montadas en posición central deben tener una superficie lisa y de fácil limpieza. Las lámparas deberían ser de larga duración y su recambio no debería ser demasiado complicado ni requerir herramientas especiales, ya que el tiempo juega un papel crítico durante cualquier procedimiento quirúrgico. Generalmente la lámpara está demasiado caliente como para manipularse sin protección. Muchos tipos de luces disponibles contienen varias lámparas para recambiar en caso de fallo.

Una fuente de luz adicional puede ser necesaria para un campo quirúrgico secundario, por ejemplo para las piernas o brazos durante la realización de procedimientos cardiovasculares. Algunos hospitales tienen luces portátiles a prueba de explosión. Estas luces se deberían tener una base amplia y ser a pruebas de golpes. Otros quirófanos tienen unidades satélite que son parte de la luz superior de la mesa operatoria. A menos que el fabricante declare que la intensidad adicional está dentro de los niveles seguros de energía radiante al utilizarse conjuntamente con la fuente principal, estos dispositivos deberían usarse solamente para sitios quirúrgicos secundarios. El trabajo de varios equipos quirúrgicos en procedimientos multidisciplinarios complejos requiere la iluminación adecuada para cada cirujano.

Siempre debe estar disponible una fuente de luz alimentada desde un circuito separado del suministro habitual para emplearse en caso de fallo eléctrico. Éste puede requerir una fuente de emergencia separada. Sería ideal que la fuente principal esté equipada con un interruptor automático que encienda la fuente de emergencia cuando el circuito de alimentación habitual fallara. Además siempre debe haber linternas con baterías cargadas.

Algunos cirujanos prefieren trabajar en un cuarto oscurecido con buena iluminación sólo en el campo quirúrgico. Esto es particularmente cierto, en el caso de cirujanos que trabajan con instrumentos endoscópicos o microscopio quirúrgico. Si la sala dispone de ventanas, debería tener cortinas para oscurecer el ambiente cuando se usa este equipo. Debido al riesgo de dispersión del polvo de las cortinas, las ventanas deben tener persianas contenidas entre dos cristales con un mango para abrir o cerrar las persianas en cuartos donde este equipo se emplea frecuentemente. Aunque el cirujano prefiera un cuarto oscurecido, la EC y el anestesista deben poder ver adecuadamente para observar el color del paciente y monitorizar su estado. Un haz de

luz puede apuntarse desde el campo en dirección al anestesista. A veces puede encender la caja de rayos X para obtener iluminación adicional.

Algunos cirujanos utilizan una linterna ajustable a la cabeza, lo que les permite enfocar un rayo de luz en un área específica, por lo general una cavidad de difícil acceso como la nasofaringe. Las luces de fibra óptica, producen una buena luz y reducen las sombras. Tanto el cirujano como el primer ayudante pueden llevar una linterna ajustada a la cabeza. En ocasiones, una fuente de iluminación que forma parte de un instrumento estéril, como un refractor luminoso o con fibra óptica, puede usarse para iluminar cavidades profundas o tejidos que de otra forma serían difíciles de ver sólo con la luz principal. Los cables de fibra óptica no deberían utilizarse fuera del instrumento ni deberán iluminar el campo durante periodos prolongados por el riesgo de originar un incendio.

Relojes.

Cada quirófano debería tener dos relojes. Uno debería ser visible desde el campo y el otro sería útil como cronómetro, con señal de advertencia para usar durante procedimientos quirúrgicos en los que es necesario controlar determinados períodos, como en el caso de cirugía que requiera la interrupción total del flujo arterial, técnicas de perfusión o un torniquete neumático, o en el caso de paro cardíaco. Los botones de incendio apagado y vuelta a cero, deberían estar al alcance del anestesista y de la EC.

Gabinetes o carros.

Cada quirófano puede tener un armario fijo de suministros, a menos que tenga un sistema de carros o una ventana para la entrada de material. Los elementos para los diferentes tipos de procedimientos quirúrgicos que se hacen en el quirófano se entregan en cada cirugía o el quirófano puede tener un determinado número de material estándar como depósito. Estas provisiones de material básico ahorran movimientos a la EC y disminuyen la circulación en el quirófano. Las víctimas con puertas correderas ayudan a ubicar y retirar el material con facilidad. Muchos armarios son de plástico rígido o acero inoxidable. Las estanterías metálicas minimizan la acumulación de polvo. Los armarios deberían ser fáciles de limpiar, y pueden tener un soporte en la parte posterior para colgar algunos elementos. Para manipular los elementos del armario, el personal debería deshacerse de los guantes usados en la atención al paciente. Los armarios con un flujo de aire con presión positiva permiten transferir material desde fuera hacia el quirófano. Estos armarios aseguran la rotación de material en el depósito o

pueden emplearse sólo para pasar el material necesario desde el centro de esterilización. Algunos de estos armarios permiten el paso de los carros de instrumentos directamente del quirófano al centro de esterilización donde son reaprovisionados.

En lugar de o como un complemento de los armarios, algunos hospitales tienen un sistema de carros en los que se colocan suturas especiales, instrumentos, medicinas y otros artículos para su uso en determinadas cirugías o especialidades quirúrgicas. En cada procedimiento específico el carro apropiado se introduce en el quirófano para su uso.

Muebles y equipamiento.

El mobiliario fabricado en acero inoxidable es liso, duradero y de fácil limpieza. Cada quirófano está equipado con lo siguiente:

-Cama de operaciones con una colchoneta cubierta con material impermeable, accesorios para colocar al paciente y soportes para los brazos.

-Mesas de instrumental.

-Mesa de Mayo. La mesa de mayo consiste en un soporte marco con una bandeja que se puede quitar de forma rectangular de acero inoxidable. El marco se desliza sobre el campo estéril y sirve para tener cerca del campo quirúrgico algunos elementos que se emplean con frecuencia durante el procedimiento quirúrgico.

-Pequeñas mesas para batas y guantes y/o equipo de preparación al paciente.

-Equipo de anestesia y mesa para el anestesista.

-Taburetes y plataformas.

-Soportes para soluciones intravenosas (i.v.).

-Equipos de aspiración, preferentemente portátiles y con base de ruedas.

-Soportes para las bolsas de lavandería.

-Cubos de abertura mediante pedal con ruedas.

-Papeleras.

-Tablón de mensajes. Puede estar montado en la pared o ser un escritorio de metal o consistir en un área donde la EC completa las historias clínicas.

Sistemas de comunicación.

El sistema de comunicación representa un eslabón vital para solicitar ayuda rutinaria o de emergencia o transmitir información al o desde el equipo quirúrgico. Muchas plantas quirúrgicas tienen teléfonos, intercomunicadores, sistemas de luces de llamada, equipo de vídeo y ordenadores. Estos sistemas de comunicación pueden conectar el quirófano con el puesto de control de admisión, la dirección de enfermería, el conjunto del área quirúrgica, la sala de espera de la familia, la URPA, los departamentos de anatomía patológica y radiología, el banco de sangre y el departamento de esterilización. Estos sistemas permiten que sea posible realizar una consulta de forma instantánea.

Sistema de comunicación de voz. Los sistemas de comunicación de voz monodireccional o bidireccional, vía teléfono o intercomunicador, son útiles para el equipo del quirófano pero potencialmente peligrosos para el paciente. La percepción de los sonidos por parte del paciente se deforma en etapas tempranas de la anestesia general. No se debería alterar al paciente durante ese tiempo con llamadas entrantes en un intercomunicador, ni tampoco éste debería recibir información potencialmente traumática relacionada con el diagnóstico patológico a través de este sistema (por ejemplo, una voz extraña a través de un intercomunicador informando sobre un diagnóstico realizado en una biopsia operatoria). La instalación de estos equipos en el cuarto subestéril adyacente o en el área de lavado de manos mejor que en el quirófano ayuda a eliminar los sonidos que podrían molestar, tanto al paciente como al cirujano.

Sistema luminoso de llamada. Además de o en vez de un sistema de voz, un sistema luminoso puede utilizarse para solicitar la ayuda del personal de anestesia, patólogo o cualquier otro personal involucrado en la atención del paciente o del personal de mantenimiento. Activado desde el quirófano por un interruptor accionado por el pie, la luz alerta al personal en un punto de control central de la sala o puede activarse en varios o diferentes puntos de recepción.

Televisión por circuito cerrado. Los circuitos cerrados de televisión son un sistema fácil que permite a la supervisora del BQ estar al corriente de las actividades en cada quirófano. Por medio de una cámara de vídeo en blanco y negro o en color con una lente de ángulo amplio montada en una parte alta en la esquina de cada quirófano, la supervisora puede realizar una ronda de todos los quirófanos simplemente cambiando los botones y viendo un monitor desde su despacho.

Con frecuencia los monitores de televisión cumplen funciones útiles para el cirujano. Se utilizan para enseñar técnicas quirúrgicas, y permiten mantener a los invitados fuera del quirófano, lo que constituye una ventaja dada la necesidad de mantener la técnica de forma estéril. Además los monitores posibilitan una mejor visión de los procedimientos quirúrgicos de

áreas de difícil acceso o en las que se utiliza un microscopio o endoscopio. También la grabación del procedimiento en vídeo se puede usar como una forma de registro y documentación con objetivos legales para el cirujano.

Como una ayuda al diagnóstico, una conexión de audio entre el quirófano y el departamento de radiología permite ver las películas de rayos X directamente de la pantalla de televisión dentro del quirófano sin necesidad de transportarlas al quirófano, así el cirujano tiene la posibilidad de realizar una consulta remota cuando sea necesario. Un sistema de videoconferencia con el departamento de anatomía patológica permite al cirujano examinar la imagen del estudio microscópico por vídeo y consultar al patólogo desde la mesa de operaciones a la vez que el patólogo puede ver el sitio de la lesión patológica sin entrar en el quirófano.

Para cumplir con estos objetivos puede montarse una cámara de televisión a color sobre la mesa de operaciones de varias formas. Por lo general se fija en el soporte de la luz principal equipada con mangos esterilizables desmontables. Algunos artefactos de luz ya traen una cámara de televisión central.

Las pantallas de vídeo por lo general son televisores adaptados y se pueden fijar a la pared o colocarse en mesas con ruedas para poder moverse fácilmente. El equipo debe cumplir las normas de seguridad aplicables a todos los materiales eléctricos que se usan en los quirófanos, y éstos deben estar recubiertos de material no poroso para facilitar su limpieza.

Ordenadores. Un ordenador en cada quirófano permite el acceso a la información y la introducción de datos por parte de la EC. Los tipos de *hardware* y los programas de *software* disponibles determinan las capacidades del sistema. Los datos se pueden suministrar por medio del teclado, un lápiz óptico y/o el explorador de código de barras. El ordenador permite procesar y archivar la información que luego puede visualizarse en el monitor o imprimirse desde una unidad de procesamiento. La base de datos del ordenador facilita a la EC entrar y obtener información del paciente, que puede incluir lo siguiente:

-Agendas, incluyendo el nombre de los pacientes, cirujano, procedimientos, necesidades de materiales especiales o no, clasificación de heridas, si el procedimiento es programado o de emergencia.

-Datos de la evaluación preoperatoria de los pacientes, diagnósticos de enfermería, resultados esperados y plan de cuidados.

-Resultados de pruebas diagnósticas y de laboratorio.

- Material utilizado por cada cirujano con posibilidad de actualizarse.
- El inventario de materiales y el equipo que se proporcionó y se empleó-
- Gastos para facturación directa del paciente.
- Intervenciones intraoperatorias de enfermería.
- Parámetros de tiempos, incluyendo anestesia, el procedimiento y el movimiento al y desde el quirófano.
- Informes de incidentes.
- Atención postquirúrgica en la URPA:

El ordenador puede fijarse en la pared o colocarse en una mesa móvil o carro. Su teclado debería poder moverse de modo que la EC pueda ver al paciente y las actividades del equipo de quirófano a la vez que introduce la información intraoperatoria en el sistema. La información que se genera en el quirófano puede estar interconectada con la red informática de todo el hospital.

Equipos de monitorización.

Los monitores permiten al equipo quirúrgico conocer el estado de las funciones fisiológicas del paciente durante el procedimiento quirúrgico y documentar esos datos. El anestesista o la enfermera perioperatoria utilizan los monitores como medio adicional para mejorar la seguridad del paciente durante el procedimiento quirúrgico.

En algunos hospitales puede instalarse una sala central para monitorizar a todos los pacientes a los que se están realizando procedimientos quirúrgicos, pero en general los monitores se colocan en una sala inmediatamente contigua al quirófano, separada por un cristal (en España este control se realiza en el mismo quirófano). Estas salas cuentan con personal bien entrenado y familiarizado con los equipos de monitorización utilizados. La documentación de estas actividades forma parte de la historia clínica de los pacientes.

1.4 INDUMENTARIA, PROCESOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DEL QUIRÓFANO.

La norma que describe las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, es el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12-6-97).

La evolución de la indumentaria especial para quirófano como un complemento de la asepsia discurrió paralelamente al desarrollo de las técnicas asépticas y estériles de la segunda mitad del siglo XIX. Muchos cirujanos de aquella época seguían realizando intervenciones quirúrgicas con ropa de calle, bajo unos delantales manchados de sangre y de pus, a pesar de que se conocía la teoría de los gérmenes.

Una de las primeras menciones de indumentaria específica para quirófano apareció en un manual de formación para enfermeras, que recomendaba a la enfermera que se bañase antes de una intervención quirúrgica, tomar un baño fenólico antes de una laparotomía, y llevar manga larga y un delantal limpio durante la intervención quirúrgica. A pesar de que hace tiempo que el delantal, ha dado paso a la actual indumentaria quirúrgica, se siguen recomendando las mangas largas para los anestesiistas y enfermeros circulantes, para reducir la difusión de microorganismos y protegerles del contacto con líquidos corporales.

Los gorros y batas estériles se utilizaron por primera vez en Alemania, cuando los principios de la anestesia quirúrgica del cirujano inglés Joshep Lister (1827-1912) todavía eran motivo de debate. En algunos quirófanos se sustituyeron los trajes e lana cargados de bacterias y causantes de infecciones, y los manguitos-guardapolvo por una indumentaria quirúrgica hecha con material esterilizable que reducía la introducción de gérmenes patógenos en la herida.

El énfasis sobre la limpieza personal abrió el camino hacia la aceptación de una indumentaria quirúrgica especial. Las primeras fotografías sobre personal quirúrgico muestran al cirujano con una bata, gorro, guantes y una máscara por debajo de la nariz; la enfermera instrumentista llevaba una bata y un gorro pero no una máscara, y el anestesiista y las demás enfermeras llevaban bata con los gorros normales. El uso de los guantes no se popularizó hasta 1890, cuando una enfermera instrumentista se quejaría de dermatitis. Se le diseñaron guantes de goma con manoplas par que no se le irritaran las manos. Posteriormente uno de los cirujanos empezó a usarlos de forma rutinaria en las intervenciones desde 1859. No fue hasta 1958 cuando aparecieron los guantes de látex, que constituyeron una innovación muy bien recibida, pues ahorraron innumerables horas diarias de procesado, reparación y esterilización de guantes. En 1897 Mikulicz, un cirujano rumano abogó por el uso de mascarillas de gasa cuando se demostró la teoría de la infección por gotas. Sin embargo las mascarillas no fueron obligatorias

hasta 1926, cuando en las heridas infectadas se detectaron los mismos microorganismos que había en las narices y gargantas de cirujanos y enfermeras. Hasta 1950, cuando las directrices de seguridad se fueron haciendo más rígidas, se exigió que el personal de quirófano se cambiase los zapatos al entrar en el quirófano, y que sólo los llevase mientras estuviera en la sala.

Objetivo de la indumentaria adecuada.

Las glándulas sebáceas y el sudor que hay dentro y alrededor de los folículos pilosos de toda la superficie del cuerpo contienen microorganismos que se van liberando continuamente al entorno. El objetivo de la indumentaria quirúrgica es proporcionar barreras eficaces que impidan la diseminación de los microorganismos a los pacientes y proteger al personal de la sangre y secreciones corporales de los pacientes. La indumentaria quirúrgica ha demostrado su capacidad para reducir la diseminación de microorganismos desde más de 10.000 partículas por minuto a 3.000, o de 50.000 microorganismos por pie cúbico a 500, así como su capacidad para evitar la contaminación de la herida quirúrgica y el campo estéril por contacto directo.

Consideraciones principales de la indumentaria adecuada: el quirófano debe disponer de políticas y procedimientos escritos sobre indumentaria adecuada a utilizar en las zonas semirrestringidas y restringidas de quirófano. El código de la indumentaria debe incluir aspectos de higiene personal importantes para el control del entorno. El protocolo se controlará estrictamente para que todas las personas cumplan con las políticas establecidas. Algunas de ellas son las siguientes:

-A los vestuarios localizados en la zona no restringida adyacente a la zona semirrestringida de quirófano se accede a través de un pasillo externo no restringido. No se puede llevar ropa de calle más allá de la zona no restringida.

-Dentro de las zonas semirrestringidas y restringidas solamente se puede llevar ropa de quirófano aprobada y recién lavada. Ésta política se aplicará a todo aquel que entre en quirófano, ya sea personal profesional, no profesional o visitantes.

a) Se entregará ropa limpia cada vez que se entre a quirófano, y siempre que sea necesario en cualquier otro momento si la ropa se moja o se ensucia mucho. La ropa manchada de sangre o suciedad, incluidas las calzas (fundas de los zapatos), no solamente es desagradable, sino que también puede ser una fuente de contaminación cruzada. Fuera del quirófano no se puede llevar ropa sucia.

b) Siempre debe de haber un suministro adecuado de ropa limpia. La ropa se lava a diario, solamente en la lavandería del hospital. No se debe llevar a casa para lavar. Si se llevase

a casa y la ropa estuviese contaminada con microorganismos resistentes, los miembros de la familia correrían un grave riesgo de contaminación.

c) Se debe cambiar de mascarilla con cada paciente nuevo, y siempre que se moje o se ensucie.

-La ropa de quirófano no se debe llevar fuera de la sala de operaciones ni en el exterior. De esta forma se protege el entorno quirúrgico de los microorganismos propios del entorno exterior, y se protege el exterior de la contaminación normalmente asociada a quirófano. Antes de salir del quirófano todo el mundo se debe cambiar y poner ropa de calle. Los cirujanos que siguen llevando el pijama quirúrgico para entrar y salir de su consultorio someten a sus pacientes a un riesgo de contagio, y su aspecto no es profesional.

a) En ocasiones, por ejemplo durante los intervalos para comer, para salir de quirófano se puede utilizar una bata de un solo uso o una chaqueta sobre el pijama quirúrgico. No se recomienda la práctica de usar batas. Después de utilizar una bata se debe echar al cesto de la ropa sucia, o tirarla si es de un solo uso. Algunos hospitales suministran batas de laboratorio. Se abrochan completamente y se usan una sola vez.

b) El pijama de quirófano no se debe colgar ni guardar en una taquilla para llevarse otra vez. Después de un solo uso, se debe tirar a la basura o echar al cesto de la ropa sucia, según proceda. Los zapatos se deben guardar en el estante más bajo de la taquilla.

-Se debe prestar mucha atención a una higiene personal impecable. Todo el mundo debe ducharse a diario con un antimicrobiano y usar desodorante si es necesario. El olor corporal es producto de los microorganismos alojados en las zonas del cuerpo cubiertas de pelo. Cuando impregna el ambiente de quirófano, mientras uno lleva una bata y guantes bajo el calor de las luces, es muy desagradable. Este problema se agrava al trabajar con pacientes pediátricos o geriátricos, porque la temperatura de la habitación se ha elevado intencionalmente para cuidar a dichos pacientes.

a) Una persona con una infección aguda, como un resfriado o una faringitis, no puede entrar en el quirófano. Las personas con cortes, quemaduras o lesiones cutáneas no deben frotarse ni manipular artículos estériles, porque la zona erosionada puede rezumar suero, que es un medio de cultivo bacteriano. Una herida abierta en la piel puede ser una vía de entrada para los gérmenes transmitidos con la sangre.

b) Aquellos miembros del equipo estéril que se sepa que son portadores de microorganismos patógenos se deben tratar con los antibióticos adecuado hasta que los resultados de sus cultivos nasofaríngeos sean negativos.

c) Las uñas de los dedos se deben mantener cortas (es decir, no deben sobrepasar las yemas de los dedos). Una manicura periódica evitará el desprendimiento de cutículas y las uñas largas. Las zonas subungueales albergan la mayoría de los microorganismos de la mano. La laca de uñas reciente aplicada sobre uñas cortas y sanas no altera el recuento microbiano de éstas. La laca puede tapar las grietas. Sin embargo, las uñas estropeadas y una laca agrietada que se está desprendiendo, pueden constituir un refugio para los microorganismos. Existen estudios que demuestran que las uñas artificiales y similares favorecen el crecimiento de microorganismos, en especial hongos y bacilos gramnegativos, por lo cual está prohibido usarlos en quirófano.

d) Hay que quitarse las joyas, incluido anillos y relojes, antes de entrar en las zonas semirrestringidas y restringidas. Bajo los anillos pueden ocultarse microorganismos, lo que impedirá un lavado de manos eficaz. Los collares y las cadenas pueden rascar la piel aumentando la descamación. También se pueden romper y caerse sobre una herida o contaminar un campo estéril. Los pendientes deben recogerse debajo del gorro. Los pendientes colgantes son inadecuados en el quirófano.

e) El maquillaje facial debe ser mínimo.

f) Las gafas se deben limpiar con una solución limpiadora antes de cada intervención, y asegurarlas con una cinta para evitar que se caigan.

g) No se debe llevar ningún adorno externo que no tenga un objetivo funcional. Las credenciales de identificación deben sujetarse bien para que no toquen el campo estéril o el instrumental utilizado para el cuidado del paciente.

h) Se deben lavar las manos frecuentemente y a fondo para eliminar la biocarga. El lavado antes y después de ir al lavabo puede reducir el riesgo de autocontaminación. La aplicación periódica de una crema de manos ayuda a evitar la piel agrietada y seca. Las variedades bacterioestáticas pueden ayudar a reducir el recuento microbiano de la piel. Un antiséptico microbiano puede ayudar a reducir la flora.

-Se deben llevar zapatos cómodos y que sujeten bien para reducir la fatiga y por seguridad personal. Los zapatos deben tener las puntas y los talones cerrados. Los zuecos no proporcionan una superficie segura para andar deprisa o correr en caso de emergencia, sobre todo cuando hay que empujar un carro de parada. Los zapatos de lona no ofrecen protección contra las salpicaduras de líquidos o los instrumentos cortantes que se pueden caer o golpear. Los zapatos se deben limpiar con frecuencia, tanto si se llevan calzas como si no.

Componentes de una indumentaria adecuada: cada elemento de la ropa de quirófano constituye un medio específico de contención o protección frente a posibles fuentes de

contaminación ambiental, incluidos la piel, el pelo y la flora nasofaríngea, así como microorganismos del aire, sangre y fluidos corporales. Todo el personal debe llevar pijama y gorro en las zonas semirrestringidas. En las zonas restringidas también se debe llevar mascarilla. Durante una intervención quirúrgica y para protegerse de cualquier contacto peligroso, se usan elementos adicionales como gafas protectoras, guantes y calzas.

Indumentaria: incluye cualquier tipo de ropa destinada a usarse en una zona restringida o semirrestringida (p ej. pijama quirúrgico). Existen diversos tipos de pijama quirúrgico, bien en forma de traje chaqueta de dos piezas o un traje (un sobretodo) o una bata de una sola pieza, de un color liso o estampado. Todos ellos se deben ajustar bien al cuerpo. Los trajes de dos piezas retienen los microorganismos de la de la región perineal y de las piernas con mayor eficacia que los de una pieza: más del 90% de la diseminación bacteriana procede del periné. Los leotardos no impiden esta diseminación, si no que pueden aumentarla debido a su constante fricción. Las camisetas y las gorras de los calzoncillos se mantienen por dentro de los pantalones para evitar que toquen las zonas estériles. Los microorganismos se multiplican con mayor rapidez bajo una zona cubierta. Por fuera de los pantalones se puede llevar una camisa que ajuste bien. Si se moja o se ensucia, el pijama quirúrgico debe cambiarse en cuanto sea posible. Las personas que no formen parte del equipo estéril deben llevar casacas de manga larga, cerradas por delante sobre el pijama quirúrgico. Las mangas ayudan a contener el desprendimiento de axilas y brazos, y ayudan a contenerse de la contaminación biológica provocada por las salpicaduras. La casaca debe estar cerrada para evitar un efecto de fuelle que mande un chorro de aire sobre el campo estéril al moverse.

Para un visitante que vaya a estar poco tiempo en quirófano (p. ej, un anatomopatólogo, personal de laboratorio), basta con un traje o una bata de una sola pieza, gorro, mascarilla y calzas.

Gorro: puesto que el pelo es un gran contaminante, antes de ponerse el pijama quirúrgico hay que colocarse el gorro o capucha para evitar que se contamine con el pelo. En las zonas semirrestringidas y restringidas todo el pelo de la cara y el pelo de la cabeza debe estar completamente tapado. Existen diversos tipos de gorros y capuchas ligeras. La mayoría de ellos están hechos de material desechable, sin filamento, no poroso y no tejido. Si se lleva el pelo largo se utilizará un gorro y capucha holgados para cubrir la zona del pelo. Las prendas para la cabeza deben ajustar bien para que retengan el pelo e impidan que se escape ninguno de ellos. En algunas instituciones se permite el uso de gorros holgados de tele reutilizables. Se deben lavar a diario. Los gorros pequeños (casquetes) no cubren toda la cabeza y el pelo se puede caer por debajo de los bordes inferiores. Uno no debe peinarse mientras lleva un pijama quirúrgico.

Las personas con alguna infección en la cabeza deben salir de quirófano y someterse a un tratamiento.

Fundas de zapatos: en las zonas semirrestringidas y restringidas se pueden llevar fundas de zapatos si es necesario para protegerlos de la sangre y los líquidos. En las intervenciones en las que esté prevista una irrigación con líquidos abundantes y/o pérdida de sangre, se pueden usar unas fundas impermeables hasta la rodilla para protegerse de salpicaduras dentro y sobre los zapatos. Algunos cirujanos usan botas de plástico o goma. La perneras de los pantalones del pijama se introducen dentro de las botas.

Los estudios realizados hasta ahora no han identificado ninguna relación significativa entre el calzado y la infección de heridas. Sin embargo, el movimiento de personas de un lado a otro es un factor muy importante para la dispersión por aire de los microbios del suelo. Los zapatos de calle sin proteger pueden aumentar la contaminación del suelo. Es preferible usar zapatos exclusivos para el quirófano para reducir la transferencia de microbios del exterior a la sala operaciones. Se deben usar guantes protectores para cambiar las fundas de los zapatos que estén mojadas, sucias o rotas. Las fundas de los zapatos (calzas), se pueden manchar sin darse cuenta y alojar microorganismos. Se deben quitar antes de entrar en el vestuario y de abandonar el quirófano.

Mascarilla. En la zona restringida se utiliza una mascarilla para contener y filtrar la gotas que contienen microorganismos expulsados por la boca y la nasofaringe con la respiración, el habla, los estornudos y la tos. Algunas mascarillas muy ajustadas también reducen con eficacia la exposición a partículas submicrónicas filtrando el aire inhalado. Muchas mascarillas filtran cerca del 99% de las partículas de un tamaño superior a 5mm, pero solamente entre el 45 y el 60% de las partículas de 0,3 mm de diámetro. Las partículas pulverizadas y los virus dispersados por el humo del láser y el bisturí eléctrico o los instrumentos eléctricos pueden ser tan pequeños como eso. Las mascarillas proporcionan cierta protección a los miembros del equipo estéril frente a los gérmenes patógenos transmitidos por la sangre que puedan ser salpicados o pulverizados por la nariz o por la boca. El hecho de llevar una mascarilla doble forma una barrera en lugar de un filtro, lo que en realidad provoca la expulsión de las partículas transmitidas con el aire a través de los pliegues de las mejillas.

Las mascarillas de algodón reutilizables están obsoletas, filtran mal y se humedecen enseguida. Las mascarillas desechables actuales, hechas de un material suave, parecido al tejido, de fibra sintética muy fina, cumplen los siguientes criterios esenciales:

-Filtran los microbios de las gotas exhaladas con una eficacia del 95% por lo menos, y también filtran las inhalaciones. Es mejor una mascarilla resistente a los líquidos.

-Son frescas, cómodas y no obstruyen la respiración.

-No son irritantes para la piel. Las mascarillas desechables están hechas de polipropileno, poliéster o rayón. Algunas llevan filtros de fibra de vidrio. Si una persona es sensible a algún tipo de ellas, debería probar otra marca distinta.

-Pueden tener forma rectangular con cuatro cintas, o forma abovedada con una goma elástica que se ajusta alrededor de la cabeza.

-Las máscaras de filtración de partículas del aire de alta eficacia (HEPA) tienen forma de bóveda, y se utilizan para trabajar con pacientes con tuberculosis. El paciente también debe llevar una mascarilla cuando se le transporta.

-Las mascarillas láser son máscaras de alta filtración que se llevan cuando en el entorno hay humo producido por un láser o un bisturí eléctrico. Estas máscaras filtran los virus transmitidos por el aire.

Algunos expertos opinan que las máscaras se deben llevar para proteger a los miembros del equipo en lugar de para proteger a los pacientes de las gotas de humedad. Sin embargo, las recomendaciones prácticas anuales, dicen que se debe llevar mascarilla siempre que se esté en las zonas restringidas del quirófano (donde se abren los objetos estériles y donde puede estar el personal que ya se ha lavado para la cirugía), incluida la zona de los lavabos quirúrgicos. Dentro de quirófano siempre hay que llevar mascarilla, se esté practicando o no una intervención quirúrgica. Se debe llevar mascarilla al entrar en la sala antes, durante y después de una operación (es decir, desde la preparación hasta la limpieza final). Esto incluye la limpieza al final del día y la reposición de materiales. La política de algunos quirófanos puede ser menos restrictiva. Todos los miembros del equipo, personal del departamento y visitantes deben cumplir la política escrita de la institución.

Para ser eficaz una mascarilla filtra el aire inhalado y el exhalado, por lo tanto se debe llevar cubriendo la nariz y la boca. Para ser eficaz, el aire debe pasar solamente a través del sistema e filtro, y por lo tanto la mascarilla debe ajustarse al contorno de la cara para evitar fugas de aire espirado. La ventilación, el avance y el retroceso del aire pueden producirse por los lados, por arriba, y por debajo de la mascarilla. El interior de la mascarilla está recubierto de gotitas de la boca y la nariz, y no se debe tocar con las manos.

Las mascarillas tienen un diseño de pliegues o son cónicas, como una bóveda, para justarse bien, pero si se colocan mal, su eficacia puede verse reducida. Las cintas se deben atar firmemente para evitar que se suelten durante la intervención quirúrgica. Las cintas superiores se atan detrás de la cabeza, y las inferiores detrás del cuello. Las cintas no se cruzan en la

cabeza porque esto distorsionaría el contorno de la mascarilla en las mejillas. Las mascarillas llevan una cinta metálica exterior que se puede doblar para ajustarse al perfil del puente de la nariz. Si la mascarilla se ajusta bien, o se pone un pequeño trozo de esparadrapo no alergénico sobre la nariz, también se evita que se empañen las gafas. Para evitar las infecciones cruzadas el personal debe hacer lo siguiente:

-Coger la mascarilla solamente por las cintas para no tocar la cara de la mascarilla limpia que se va a aplicar sobre la cara ni contaminarse las manos con una mascarilla sucia. No manipular demasiado la mascarilla.

-No dejar colgar la mascarilla suelta alrededor del cuello, no ponérsela sobre la cabeza ni meterla en un bolsillo, para que no vaya diseminando microorganismos.

-Cambie de mascarilla con frecuencia. No deje que se moje. Reduzca el habla al mínimo.

Si está a punto de estornudar, dé un paso atrás alejándose del campo estéril y estornude directamente en la mascarilla sin girar la cabeza de lado. El aire saldrá expedido con fuerza por los lados de la mascarilla, y si girase la cabeza, iría a parar directamente al campo estéril. El objetivo de la mascarilla es filtrar el aire con el material de filtrado. Lo ideal sería dar un paso atrás y girar la cabeza 180° dando la espalda al campo estéril, lo que reduciría el riesgo al mínimo. Puede que sea necesario quitarse la bata los guantes y la mascarilla. Antes y después de sonarse deberá lavarse las manos con jabón antiséptico y ponerse una mascarilla nueva. Antes de ponerse otra bata estéril y guantes, debe volver a hacer un lavado quirúrgico de las manos.

Equipo de protección individual: el personal debe estar protegido de cualquier condición de riesgo que haya en las áreas semirrestringidas y restringidas. El equipo de protección a llevar está en función de los riesgos que existan. El tipo y las características de esta indumentaria dependerán de la función y el grado de riesgo previstos. La indumentaria de protección no debe permitir que la sangre u otros productos potencialmente peligrosos alcancen la ropa interior, la piel o los ojos. Otras consideraciones sobre la indumentaria protectora son las siguientes:

1). Delantales.

-Un delantal de descontaminación puesto sobre un pijama quirúrgico protege contra los líquidos y productos de limpieza durante los procesos de lavado. Debe constituir una barrera frontal completa.

-Los miembros del equipo estéril usan delantales a prueba de líquidos puestos bajo batas estériles permeables reutilizables cuando está prevista una pérdida de sangre o irrigación abundantes. Deben ser ligeros y proteger totalmente por delante.

-Los delantales de plomo puestos bajo las batas estériles protegen contra el riesgo de radiación durante las intervenciones realizadas con fluoroscopia o intensificación de imagen, o cuando el personal se va a exponer a implantes radioactivos.

2) Protección ocular.

-Se usan gafas o una pantalla facial siempre que existe riesgo de salpicadura de sangre o líquidos corporales del paciente a los ojos de algún miembro del equipo estéril. Los instrumentos para cortar huesos pueden proyectar esquirlas o salpicaduras. Existen diversos tipos de gafas con protecciones laterales y superiores que se ajustan bien a la cara. Se pueden poner gafas antivaho sobre las gafas graduadas. Otra opción es una combinación de una mascarilla quirúrgica con una pantalla para los ojos, o una pantalla facial que llegue hasta la barbilla. Se debe tener cuidado de que el borde inferior de la pantalla no toque el frente de la bata.

-Se utilizan gafas antiláser para proteger los ojos de los rayos láser. Se debe disponer y utilizar lentes de la densidad óptica adecuada para cada tipo de láser. Se debe colocar un par adicional en la puerta por si tiene que entrar alguien en el quirófano durante la intervención.

-El personal que deba manipular o lavar los instrumentos deberá llevar protección ocular, preferentemente una pantalla facial, si ésta actividad pudiera provocar salpicaduras, pulverización o alguna esquirla hacia los ojos o la cara. Al limpiar la habitación también se deben llevar gafas para evitar salpicaduras de germicidas químicos en los ojos al lavar o fregar.

-Si las gafas o la pantalla facial se contaminan, se deben descontaminar o quitar rápidamente.

3) Guantes.

-Se utilizan guantes no estériles de látex o de vinilo para manipular cualquier material u objeto contaminado con sangre o secreciones corporales. Solamente se deben llevar guantes durante el periodo de contacto, no siempre. Los guantes no se lavan nunca entre dos pacientes: se tiran. No se deben manipular objetos limpios y paquetes estériles con guantes contaminados.

-Los guantes estériles los usan los miembros del equipo estéril y siempre que se haga cualquier procedimiento invasivo. Se pueden usar otros guantes debajo para proteger las manos contra los cortes.

-A veces se necesitan guantes de plomo para protegerse de las radiaciones. El cirujano también puede llevar guantes de látex impregnados de plomo si va a hacer alguna intervención con fluoroscopia.

-Si se deben utilizar envases esterilizados con óxido de etileno antes de airearlos, habrá que usar guantes gruesos para proteger la piel.

-Para la limpieza y las labores domésticas se utilizan guantes domésticos. Los guantes de látex y de vinilo, desechables, de un solo uso, estériles y no estériles, se tiran después de emplearse. No se deben lavar y volver a utilizar. Los jabones y los tensioactivos reducen la tensión superficial de los guantes y aumentan el riesgo de hacer efecto de capilaridad a través de los orificios microscópicos de los guantes. Después de quitarse los guantes hay que lavarse las manos.

Bata quirúrgica: sobre el pijama quirúrgico se pone una bata estéril para poder entrar en el campo estéril. Impide la contaminación cruzada entre el portador y el campo, y sirve para distinguir a los miembros del equipo estéril (con lavado quirúrgico), del no estéril (son lavado quirúrgico). La bata debe constituir una barrera protectora ante cualquier migración (es decir, emigración de microorganismos desde la piel y el pijama quirúrgico del portador hacia el campo estéril y el paciente, y penetración de sangre y líquidos corporales desde el paciente hacia el pijama quirúrgico y la piel del portador).

Existen diversos tipos de batas reutilizables y desechables. A pesar de que esteriliza toda la bata, en cuanto se viste ya no se considera estéril la espalda ni ninguna zona por debajo del nivel del campo estéril. Se recomienda usar batas estériles completas que tapen bien la espalda superponiéndose generosamente. Estas batas se atan por el cuello y la cintura antes de pasar la solapa estéril por la espalda y atarla con cintas por delante o un lado. Se puede poner una chaquetilla estéril por encima de la bata para unir a cualquier zona de la espalda e la indumentaria de quirófano, pero eso no hace que la espalda sea estéril. los puños de las batas son de punto elástico para ajustarse bien a las muñecas. Los puños no son impermeables. Los guantes estériles cubren los puños de la bata.

La bata estéril debe ser resistente a la penetración de los líquidos de la sangre, y debe ser cómoda sin producir excesivo calor. La mayoría de las batas desechables de un solo uso están hechas de una tela de fibra compactada (*spun-laced*) o no tejida, repelente a la humedad. Algunas llevan un refuerzo de plástico en las mangas y el pecho. Las batas reutilizables deben estar hechas de un material tejido denso. Los tejidos laxos, del orden de 140 puntos, de muselina de algodón o de cualquier tela permeable de calidad similar, no constituyen una barrera para la migración de los microbios. Algunas batas reutilizables son una mezcla de algodón y poliéster. Las batas del 100% de poliéster de tejido denso son impermeables a la humedad. Las costuras también deben estar hechas de modo que impidan el paso de los líquidos.

No siempre los miembros del equipo necesitan de una bata reforzada para todas las intervenciones; habitualmente el personal de quirófano puede utilizar con seguridad una bata

impermeable de una sola capa. El cirujano y el primer asistente son los que corren el mayor riesgo de durante las intervenciones en las que la pérdida de sangre supere los 200 ml, o la duración sobrepase las 2 horas. La cantidad de sangre y líquidos en la cara externa de la bata constituye un factor crítico de invasión por capilaridad. Los gérmenes transmitidos por la sangre pueden atravesar la ropa sin que haya u orificio visible. Los antebrazos son las zonas contaminadas con mayor frecuencia: por eso el cirujano y el primer asistente deben llevar una bata con mangas reforzadas o forradas de plástico durante estas intervenciones. Si se perfora o se desgarran la bata durante la intervención quirúrgica es preciso cambiarla.

Guantes quirúrgicos: los guantes quirúrgicos completan la indumentaria de los miembros del equipo estéril. Se llevan para permitir que el usuario pueda manipular productos estériles y tejidos del campo quirúrgico. Los guantes quirúrgicos están hechos de goma de látex natural, goma sintética, elastómeros termoplásticos, neopreno, vinilo o polietileno. Lo más frecuente es usar guantes de látex desechables. El látex es una membrana polimérica de goma natural con un número infinito de orificios formando una especie de celosía. Sin embargo es una barrera mejor que el vinilo, que puede permitir el paso de sangre y líquidos tras un contacto prolongado. Existen guantes de látex de distintos grosores, desde un mínimo de 0,1mm, que permiten escoger la mejor opción para satisfacer las necesidades de sensación táctil del cirujano.

Los guantes vienen envasados por pares, con la manopla vuelta para proteger la cara externa del guante en el momento de ponérselo. El envoltorio de papel estéril interno del empaquetado desechable, protege la esterilidad de los guantes al sacarlos del paquete externo. Antes de abrirse se debe examinar este paquete por si estuviera dañado o mojado. Cuando se despliega el papel interno, el usuario se encontrará el guante derecho a la derecha, y el izquierdo a la izquierda, ambos con las palmas hacia arriba.

Tanto la superficie interna como la externa pueden haber sido lubricadas con polvo de almidón seco absorbible antes del proceso de esterilización, para facilitar su deslizamiento sobre la piel y evitar que las superficies del guante se peguen entre sí. En el momento de ponérselos, este polvo se difunde al aire de la sala y puede afectar a otras personas además del usuario, incluido el paciente. A pesar de que se considera absorbible e inerte para los tejidos, el polvo puede provocar complicaciones graves, como granulomas de almidón, adherencias y peritonitis, si se introduce en las heridas. En consecuencia es importante eliminar el polvo del exterior de los guantes después de habérselos puesto. Pueden limpiarse completamente con una gasa estéril húmeda o se pueden lavar con solución salina estéril. no se deben sumergir en un recipiente estéril con agua, porque el polvo precipita y flota en la superficie del agua para volver a depositarse seguidamente sobre la superficie del guante. Los alérgenos del guante proteicos pueden pegarse al polvo, lo que constituye otra posible vía de exposición o sensibilización si el

polvo se difunde durante el proceso de lavado. El látex revestido por su interior con un hidrogel lubricante, hace que sea más fácil ponerse los guantes sin el riesgo de difundir el polvo.

Es frecuente que los cirujanos pinchen los guantes, casi siempre en el dedo índice de la mano no dominante. Los pinchazos en los guantes y los agujeros minúsculos son peligrosos tanto para el paciente como para los miembros del equipo. Cualquier líquido filtrado bajo el guante representa un riesgo para el componente del equipo si no tiene la piel intacta. El riesgo de contaminación de los dedos con sangre aumenta cuanto más tiempo se lleve el guante. Si un guante estéril se pincha o se rompe se debe eliminar inmediatamente, para evitar la salida de microorganismos de la piel del usuario y la entrada de sangre y cualquier sustancia orgánica procedente del paciente al interior del guante. La colonización microbiana se puede reducir al mínimo si los guantes de látex se impregnan con un antiséptico; se comercializan guantes con indicadores consistentes en puntos de colores. Los guantes de polietileno de alto peso molecular, resisten los pinchazos y los desgarros.

Algunos miembros del equipo estéril llevan unos protectores estériles para protegerse de cortes con el bisturí o desgarros con los instrumentos. Estos protectores no protegen las manos de los pinchazos, como los de las agujas. Normalmente los protectores se colocan entre dos pares de guantes quirúrgicos estériles, habitualmente media talla más grande de lo normal, para que no compriman la circulación. Los protectores pueden estar hechos de fibras de polímeros o de malla metálica. Algunos son desechables y otros se pueden lavar o esterilizar con vapor u óxido de etileno.

Antes de ponerse los guantes de látex, no se debe aplicar ninguna loción de vaselina o lubricantes en las manos. Los hidratos de carbono atraviesan en látex alterando sus características físicas, incluida su resistencia al desgarro.

Lavado quirúrgico: el lavado quirúrgico es el proceso de eliminación de la mayor cantidad de microorganismos posibles en las manos y los brazos, mediante un lavado mecánico y una antisepsia química antes de participar en cualquier intervención quirúrgica. Se realiza justo antes de ponerse una bata y los guantes, antes de cada intervención estéril. A pesar del componente antimicrobiano, del lavado de manos y brazos, la piel nunca llega a ser estéril. el agua de grifo empleada para este fin procede de la corriente pública. Este agua no es estéril, y puede albergar cultivos bacterianos.

El proceso de lavado no es una técnica estéril. Más bien sus objetivos son los siguientes:

-Reducir el número de microorganismos residentes sobre la piel hasta llegar al mínimo irreducible.

-Mantener la población de microorganismos al mínimo durante la intervención quirúrgica suprimiendo su crecimiento.

-Reducir el riesgo de contaminación microbiana de la herida quirúrgica con flora cutánea.

Un frotado vigoroso de 2 a 5 minutos con un producto fiable es eficaz. El método de contar el número de pasadas o frotos es igualmente eficaz para reducir el recuento microbiano sobre la piel. Se debe tener cuidado de no erosionar la piel durante el frotado.

En el momento de hacer el lavado la persona debe pensar que los dedos, manos y brazos tienen cuatro caras. Los dos métodos usados habitualmente siguen un patrón anatómico de frotado: las cuatro superficies de cada dedo, empezando por el pulgar y pasando de un dedo a otro hasta llegar a la cara externa del meñique, después la superficie dorsal de la mano, y después la palmar o viceversa, empezando por el meñique para llegar hasta el pulgar, pasando por la muñeca y subiendo a tercios por el antebrazo, hasta acabar 5 cm por encima del codo. Puesto que las manos son las que se encuentran en contacto más directo con el campo estéril, todos los pasos del lavado quirúrgico comienzan limpiándose las uñas de los dedos, después las manos y finalmente los codos.

Según los CDC, los antisépticos utilizados para el lavado quirúrgico de manos y brazos deben poseer las siguientes cualidades:

-Amplio espectro de acción.

-Rápida absorción.

-Efectos persistentes.

Durante el lavado mantenga las manos más altas que los codos para que el agua y los restos de jabón caigan por los brazos. Salga de la zona de lavado hacia la sala quirúrgica sin tocar ningún elemento con las manos y brazos recién desinfectados, hasta que la EC le ayude a colocar la bata y guantes estériles.

1.5 ATENCIÓN DEL AMBIENTE PERIOPERATORIO.

Durante la preparación de quirófano para la recepción del paciente tanto la enfermera instrumentista (EI) como el personal circulante tienen varias funciones. Son responsables de la limpieza del ambiente perioperatorio, intraoperatorio y postoperatorio a fin de mantener al mínimo el riesgo de contaminación del paciente, preparar y mantener el campo estéril para trabajar en él, y luego retirarlo al final del trabajo para realizar la limpieza. Estas tareas se realizan en pasos específicos para minimizar el riesgo de infección y optimizar el uso de tiempo y material. Los pasos a seguir en el curso de un día de trabajo en quirófano son:

1). Preparaciones preliminares: las preparaciones preliminares del quirófano son realizadas por la EI y la enfermera circulante (EC) antes del ingreso de cada paciente en el quirófano. La adecuada limpieza del quirófano implica un esfuerzo conjunto donde también colaborará el personal del servicio de limpieza del hospital. Un entorno limpio y ordenado forma parte de la atención global del paciente. Antes de empezar a preparar el campo quirúrgico y abrir el material, debería realizarse una inspección visual del quirófano y de su contenido. Los elementos básicos de un quirófano son la mesa de operaciones, la máquina de anestesia con todos sus elementos, la unidad electro quirúrgica, la mesa del instrumental, la mesa de preparación, la mesa de Mayo o cigüeña, el aspirador, los recipientes para los desechos y las compresas reutilizables. En función de las necesidades se agregan equipos o mesas adicionales.

Antes de la primera cirugía del día se deberían realizar las siguientes tareas:

- Eliminar las mesas y equipamientos que no son necesarios en el quirófano. Distribuya el mobiliario apropiado de una manera organizada lejos del patrón de tráfico.
- Limpiar con un paño húmedo (impregnado en una solución desinfectante si se quiere) el polvo de la luz superior de la mesa operatoria, los muebles, las superficies planas, y todo el equipamiento móvil o portátil. Las superficies verticales deben limpiarse siempre desde arriba hacia abajo.
- Limpiar el polvo de las tapas y bordes de la máquinas de lavado y esterilización y del almacén de materiales de la sala subestéril contigua al quirófano.
- Inspeccionar visualmente la sala en busca de suciedad. En ocasiones el suelo puede requerir una limpieza con una fregona húmeda.

2) Preparación del quirófano entre pacientes: las características físicas del edificio influyen en el flujo de suministros y equipamiento tras una cirugía, sin embargo, deben seguirse los principios básicos de la técnica aséptica para preparar el quirófano para un nuevo paciente.

Cada paciente tiene derecho a disfrutar del mismo grado de seguridad dentro del ámbito quirúrgico. También el personal que trabaja en los servicios quirúrgicos debe estar adecuadamente protegido. Determinados pacientes tienen infecciones conocidas, mientras que otros pueden presentar infecciones aún no diagnosticadas, por lo que todo paciente debe considerarse potencialmente infectante o contaminante del ambiente. Los procedimientos de limpieza deberían dirigirse a contener y evitar la posibilidad de contaminación, sea ésta ya conocida o no.

La limpieza de rutina debe cumplirse fácilmente por la colaboración entre el personal circulante y la EI. Mientras la EC ayuda en la colocación de la capa exterior del apósito y prepara al paciente para retirarlo del quirófano, la EI, antes de retirarse la bata y los guantes, recoge el campo estéril. Todos los instrumentos, suministros y equipamientos deben ser descontaminados, desinfectados y esterilizados o desechados de forma apropiada antes de que otro personal los manipule para evitar accidentes.

Una vez retirado el paciente de la habitación, el ambiente se limpia y todas las superficies deben quedar secas para evitar la contaminación cruzada. El ciclo de contaminación comienza en el paciente que contamina el ambiente (paciente al ambiente); luego el personal se contamina (ambiente al personal) e infecta a otros pacientes (personal al paciente). La exposición a residuos potencialmente infecciosos es un riesgo para todas las personas que se encuentran en el quirófano. Después de una cirugía el lugar debe continuar siendo seguro para los pacientes subsiguientes que ingresan en la sala, y cada hospital debe establecer políticas institucionales y procedimientos rutinarios de limpieza para minimizar la exposición del equipo a la contaminación durante el proceso de limpieza.

3) Actividades del EI durante la preparación del quirófano: el paciente debería considerarse como el centro o punto focal de todas las actividades. El campo estéril que rodea al paciente y todas las áreas que entran en contacto con sangre o fluidos biológicos deben considerarse contaminados. El principio fundamental de los procedimientos de limpieza se dirige a contener la contaminación y a eliminar los microorganismos tan rápidamente como sea posible. Para recoger el campo estéril, la EI debe permanecer protegida con la bata guantes, mascarilla gafas protectoras y un gorro; además deben descontaminarse el material, los suministros, instrumentos y cápsulas antes de ser enviados al departamento de esterilización. Las siguientes también son responsabilidades de la EI:

1. Permanecer estéril hasta que el paciente sale de quirófano. Retirar la mesa de Mayo y la mesa de instrumentos una vez que se cubre la herida con los apósitos o vendajes intermedios. Debe

tener cuidado de no contaminar la mesa quirúrgica ni la de Mayo hasta que el paciente sale del quirófano.

2. Asegurarse de que entre las compresas no hay elementos como separadores o instrumental que pudieran enviarse a la lavandería o desecharse con el material de un solo uso. Enrolle las sábanas de cobertura y los campos al retirarlos del paciente para prevenir la contaminación de transmisión aérea, no los quite tirando de ellos. Los campos desechables se ponen en una bolsa de plástico de contaminación biológica para eliminarse. Los campos sucios se deben manipular lo menos posible y con mínima agitación para prevenir la contaminación microbiana global del aire mediante la dispersión de pelusa o detritos.

3. Desechar el material contaminado (compresas y otros residuos con sangre) en recipientes impermeables, adecuados para material con riesgo biológico.

4. Desechar las esponjas y compresas sin usar y cualquier otro material de un solo uso no contaminado con sangre con los residuos generales.

5. Desechar los elementos cortantes de forma segura. Debe tenerse especial cuidado al manipular tijeras y agujas, tanto quirúrgicas como las usadas para inyección o aspiración. Retirar el terminal del bisturí electro quirúrgico. Colocar todos éstos en un recipiente rígido, resistente a los elementos cortantes y punzantes, para desecharlos de forma segura y prevenir lesiones y riesgo de contaminación. La principal causa de accidentes cortopunzantes en el personal, tanto dentro como fuera del quirófano, se produce al final de la jornada, en el momento de desecharlo. El cumplimiento de las normas estándar diseñadas específicamente para una manipulación segura y el descarte de material cortante previene casi todos los accidentes cortantes, punciones o laceraciones. Los paquetes de sutura sin usar se descartan, y los bisturíes y agujas no deben depositarse en los cubos de residuos, sino que deben desecharse en recipientes específicos. Un recipiente fijado con base adhesiva o cajas diseñadas específicamente para este propósito son los recipientes más seguros. Debe establecerse un mecanismo de eliminación del material que sea seguro y fácil de cumplir y que incluya:

-Eliminar las hojas de bisturí de los mangos. Colocar las hojas en la mesa, lejos del campo quirúrgico y de otras personas del área para evitar daños a terceros en caso de deslizamiento. Retirar las hojas con un instrumento rígido, nunca se deben usar los dedos. No deben dejarse las tijeras con las hojas abiertas en la bandeja del instrumental. También deben eliminarse las cuchillas de los dermatomos y otros elementos cortantes; de esta forma pueden manipularse sin inconvenientes con otros materiales.

-Las agujas quirúrgicas reutilizables deben colocarse en un recipiente adecuado o en una caja perforada de metal para su limpieza y esterilización con el resto de material.

-Descartar los fragmentos de tejido o de taladro de la misma manera.

6. Eliminar sangre, tejidos, hueso y cualquier otro residuo de los instrumentos. Todo el instrumental usado o no, debe limpiarse y esterilizarse o someterse a un procedimiento de alto nivel de desinfección antes de ser manipulado para una limpieza y desinfección definitivas, además de verificarse su adecuado funcionamiento antes de un nuevo uso. El material debería sumergirse en una solución desincrustante antiséptica antes de colocarse en las máquinas de lavado y esterilización. El material biológico que queda en el instrumental es más difícil de eliminar una vez que el material ha está esterilizado con calor, y por otro lado, los residuos inhiben los procesos de desinfección y esterilización.

7. Cargar la bandeja de lavado de material con el material pesado en el fondo. Todo el material con bisagras debe abrirse completamente para exponer la máxima superficie al proceso de limpieza, incluso las cerraduras de cajas. Los instrumentos que se ensamblan deben limpiarse por separado. Debe procurarse que los elementos no estén en contacto entre ellos y las superficies cóncavas deben colocarse hacia abajo. Debe ubicarse la bandeja centro del carro de procedimientos para llevarla al departamento de procesamiento.

8. Colocar las jeringas de vidrio, frascos y otro material de vidrio, incluyendo aquellos usados por el anestesista, en una bandeja separada. Debe desmontarse el émbolo de las jeringas reutilizables, y el material de un solo uso debe desecharse sin las agujas.

9. Debe aspirarse solución detergente desinfectante a través de un aspirador. Si hay material biológico adherido puede ser difícil lograr una buena limpieza, por lo que se recomienda el uso de tubos y conexiones desechables, que deben eliminarse junto con los residuos infecciosos.

10. Colocar hacia abajo las cápsulas pequeñas y los recipientes de solución sobre los instrumentos. Las bateas y bandejas demasiado grandes para las máquinas de lavado y esterilización, como la mesa de Mayo, deben colocarse en bolsas de plástico para el transporte al área de descontaminación. Colocar los instrumentos más grandes en el estante más abajo del carro.

11. Eliminar el contenido del aspirador en un sumidero del sistema sanitario. Debe usarse ropa adecuada para protegerse de salpicaduras. Los centros con sistemas de aspiración central facilitan la eliminación. Se pueden agregar sustancias comerciales al líquido aspirado en el frasco para solidificar o gelificar el contenido para eliminar los desechos de forma sólida. Si no

se utilizan sistemas centrales de eliminación, debe descontaminarse el contenido con desinfectantes antes de vaciarlo en el sumidero.

12. Desechar todas las compresas usadas en la mesa en la misma bolsa plástica con las compresas usadas con el paciente.

13. Quitarse la bata antes de retirarse los guantes. Para ello la EC debe desatar el cuello y los nudos traseros, y durante el procedimiento debe evitarse el contacto de los brazos y la ropa limpia con la parte externa contaminada de la bata. Posteriormente debe tomarse el hombro derecho de la bata con la mano izquierda, y retirar el brazo y dar la vuelta a la manga de adentro hacia afuera; dar vuelta hacia afuera a la bata retirándola de su cuerpo con un codo doblado, y posteriormente tomar el otro hombro con la otra mano y quitar la bata completamente, de dentro, hacia afuera. Debe desecharse la bata en los cubos de residuos si es desechable.

14. Para quitarse los guantes debe usarse la técnica guante a guante, seguida de piel a piel para evitar el contacto de la superficie limpia de las manos con la superficie de los guantes contaminada con restos del paciente. Dar vuelta a los guantes mientras se retiran y tirarlos al cubo de residuos. Lavarse las manos después de quitarse los guantes.

15. Asegurarse de que el carro del instrumental está cubierto con material impermeable o cerrado antes de que vuelva al área de proceso.

4) Actividades del equipo entre procedimientos. Una vez que el paciente sale de quirófano, la EC está libre para colaborar en la limpieza de la sala. El personal técnico del centro también puede colaborar en la limpieza. Para completar la limpieza del lugar se deben realizar funciones específicas, independientemente de quien sea el responsable. Las siguientes personas y áreas se consideran contaminadas durante y después del procedimiento quirúrgico:

-Miembros del equipo estéril mientras tengan colocadas las batas, gorros, guantes, mascarillas y guantes que cubren el calzado. Estos elementos deben permanecer en el área contaminada y deben cambiarse si se contaminan o se mojan.

-Todos los muebles, equipo y el suelo en y alrededor del perímetro del campo estéril. Si un derrame accidental ocurre en otra parte del cuarto, ésta área también se considera contaminada.

-Todo el equipo de la anestesia.

-La camilla usada para transportar al paciente, que se debe limpiar después del uso con cada paciente.

Para completar la limpieza del quirófano deben usarse guantes limpios no estériles. La E.I. debe cambiarse los guantes una vez que se desmonta el campo estéril. La descontaminación del ambiente incluye lo siguiente:

-Muebles. Limpiar con una solución desinfectante las superficies planas de todas las mesas y equipos, incluyendo el respirador de anestesia. Se aplica el desinfectante con un dispensador-rocador a presión, y se limpia con un paño limpio o un paño desechable que debe cambiarse con frecuencia. El equipamiento móvil deberá moverse para limpiar el suelo.

-Luz operatoria superior. Se limpian los reflectores de luz con un paño limpio empapado en una solución desinfectante prevista específicamente para este propósito. Los productos comerciales específicos para estos reflectores evitan que el cristal de la superficie se opacifique, lo que puede ocasionar una luz mate y brillante que deslumbre. Las luces y los cables superiores se contaminan rápidamente y pueden ocasionar caída de polvo o microorganismos sobre las superficies estériles o en la herida durante los procedimientos quirúrgicos, por lo que deben limpiarse a diario.

-Equipo de anestesia. Todas las máscaras y tubos reutilizables de anestesia deben limpiarse y esterilizarse antes de un nuevo uso. Algunas partes de este equipo pueden esterilizarse con calor, o con gas de óxido de etileno, y ventilarse antes de la reutilización. Si no se dispone de este método, los artículos deben esterilizarse químicamente según las recomendaciones de esterilización del fabricante.

-Lavadero. Una vez finalizados todos los procedimientos de limpieza, se desechan los paños de limpieza o se colocan en las bolsas del lavadero. Cuando todos los paños de tela, usados o no, se han puesto dentro de la bolsa del lavadero, ésta debe cerrarse de forma segura. Para proteger al personal del lavadero, puede utilizarse un bolso de alginato que se disuelve en agua caliente, ya sea como bolso primario del lavadero, o en pequeñas bolsas dentro de un bolso de tela. Los paños reutilizables manchados con sangre o fluidos corporales, deben transportarse en bolsas herméticas.

-Residuos. Debe juntarse toda la basura en bolsas de plástico impermeables, incluyendo los desechables, (calzas, bolsas de cubos, etc.). Las bolsas deben ser resistentes al rasgado durante el transporte. Los residuos deben separarse en residuos infecciosos, no infecciosos y material reciclable. Debe haber cubos separados para los diferentes tipos de residuos. La eliminación de los residuos potencialmente infecciosos debe cumplir las regulaciones locales y/o estatales, para el control de la contaminación. Debe utilizarse un sistema de etiquetado y codificación por color apropiado, las bolsas de basura infecciosa deben tener un cierre hermético y los recipientes para material punzante y/o cortante deben ser resistentes.

-Suelos. Debe limpiarse un perímetro de varios metros alrededor del campo quirúrgico entre cada paciente operado. Este perímetro debe ampliarse si hay suciedad visible. La aspiración húmeda con un aspirador de filtro difusor es el método de elección para la limpieza del suelo de quirófano. La limpieza con máquinas es más eficaz que la manual. Si en el suelo hay mucho material de sutura y otros residuos, primero debería aspirarse en seco, y después lavarse con una solución detergente-desinfectante, haciéndolo en la mitad de la sala a la vez. La solución se puede dispensar en aerosol desde una bomba o desde un dispositivo de rociado automático unido al sistema central del equipo de aspiración. Si se utiliza el equipo portátil, el suelo se puede lavar con un cubo tradicional, aunque este método es lento y el suelo se moja de forma irregular. El agua caliente puede acelerar la acción microbicida del agente desinfectante, pero también puede ablandar el pegamento del suelo. La temperatura del agua requiere por lo menos un contacto con el suelo de 5 minutos para ser eficaz. Los muebles deben hacerse rodar a través de una superficie inundada en material desinfectante para limpiar las ruedas. Antes de colocar los muebles en la sala se aspira la solución residual. Las plataformas fijas se consideran parte del suelo y se pueden mojar con la misma solución que luego se limpiará con la aspiradora. Se debe limpiar el exterior de la aspiradora y la tubería después de cada uso, prestando una cuidadosa atención a la lámina de goma antes del siguiente uso. Si se utilizan accesorios en forma de cepillo, éstos se lavan y esterilizan en cada uso. Si no se cuenta con aspiradora, pueden utilizarse fregonas limpias lavadas recientemente. Se debe usar una fregona para mojar el suelo y otra para limpiar la solución. Después de cada uso se debe quitar la cabeza de la fregona y enviarse al lavadero con el material de limpieza reutilizable. Los cubos se guardan en el armario de mantenimiento para la próxima utilización. Se deben utilizar fregonas limpias y solución desinfectante en cada procedimiento de limpieza.

-Paredes. Las paredes no se consideran área contaminada ni necesitan ser lavadas entre cada procedimiento quirúrgico, excepto en el caso de salpicaduras con sangre o material orgánico durante el procedimiento quirúrgico.

5) Limpieza de la mesa de instrumentación: todos los instrumentos reutilizables, barreños, baldes, bateas, cubos y equipo, incluyendo el aspirador, se ponen dentro del carro que se está usando. El carro es llevado al centro de descontaminación fuera del área quirúrgica para su esterilización. Éste debe limpiarse con una solución desinfectante antes de entrar en quirófano nuevamente. Las mesas con material contaminado deberían sacarse del área quirúrgica por el pasillo externo, si este ha sido contemplado en el diseño. Si se usa montacargas, debería ser exclusivo para el material contaminado. El material limpio y el contaminado deben mantenerse siempre por separado. El carro está diseñado para pasar a través de un sistema de lavado automático con vapor o por un lavado manual para una limpieza

definitiva, después de ser vaciado y antes de una nueva esterilización con material nuevo y estéril.

6) Preparación de la sala para el siguiente paciente: los procedimientos de limpieza descritos proporcionan una adecuada descontaminación y una esterilización después de cualquier procedimiento quirúrgico. Con un equipo bien coordinado se puede lograr limpiar el quirófano en un tiempo mínimo entre procedimientos quirúrgicos; el tiempo necesario listo para el siguiente paciente oscila entre 15 y 20 minutos. Este tiempo incluye la limpieza después de un procedimiento y la preparación para el siguiente. El equipo adicional que se ha llevado al quirófano para el siguiente paciente debe limpiarse antes de abrir el material estéril.

Disposiciones para pacientes individuales: cada paciente tiene el derecho a material estéril e individual preparado para él. El material estéril no debe abrirse hasta que vaya a ser utilizado, por lo que no se recomienda preparar la mesa de instrumental y taparla para su posterior uso. La EI, trabajando de forma eficiente con la EC, debería tener tiempo para instalar la mesa del instrumental inmediatamente antes de cada procedimiento quirúrgico.

La práctica de cubrir el material estéril no representa el mejor interés para el paciente. A menos que esté bajo vigilancia constante, no se puede garantizar la esterilidad de ningún material abierto. Mantener una mesa de instrumental expuesta al descubierto y sin cubrir es una mala práctica y puede comprometer la esterilidad. Si se retrasa el procedimiento quirúrgico y si el material estéril no se ha contaminado con la presencia del paciente en el cuarto, el equipo puede seguir abierto, bajo vigilancia de alguien en el quirófano, con las puertas cerradas. El material se debe utilizar tan pronto como sea posible tras su preparación. La esterilidad se relaciona más con las circunstancias concretas que con el tiempo transcurrido.

Si un procedimiento quirúrgico se cancela antes de comenzar pero cuando el paciente ya ha sido llevado al quirófano, las mesas de material deben recogerse y la habitación se debe limpiar como si se hubiera realizado el procedimiento quirúrgico. El material se considera potencialmente contaminado y no debe utilizarse para otro paciente. Este material podría ser utilizado por un docente para las sesiones de educación y orientación.

7) Limpieza al final del día. Al completar la lista quirúrgica del día, cada quirófano, utilizado o no durante el día, debe recibir una limpieza final adicional más rigurosa siguiendo la siguiente rutina:

-Los muebles se friegan a fondo, usando la fricción mecánica además de la desinfección química.

-Las mesas y las ruedas deben limpiarse y mantenerse libres de material residual de sutura y otros residuos.

-Equipos tales, como electro bisturíes y láseres, deben limpiarse cuidadosamente a fin de evitar que la solución desinfectante penetre en el mecanismo y cause un malfuncionamiento y requiera reparaciones.

-El techo y los accesorios montados en la pared se limpian en todas sus superficies.

-Los cestos de basura se limpian y se desinfectan y cuando es posible se esterilizan.

-Los suelos se limpian cuidadosamente.

-Las paredes y el techo deben controlarse para detectar contaminación y limpiarse si es necesario.

-Deben limpiarse los armarios y las puertas, especialmente alrededor de los picaportes o pomos, donde generalmente se contaminan más fácilmente.

-Deberían limpiarse también las rejillas de entrada de aire, los conductos y los filtros.

-Fuera del quirófano deben limpiarse los fregaderos, las salpicaduras de los dispensadores de jabón (paredes y grifos), y el material de transporte que se vaya a emplear en quirófano.

-Cada semana o mensualmente se debe establecer una rutina de limpieza de mantenimiento basada en las características físicas del establecimiento donde se debe contemplar la limpieza más profunda de techos, paredes, suelos, parrillas de aire acondicionado, estantes de almacenaje, esterilizadores, zonas de transferencia, etc. Se recomienda desmontar los accesorios que las componen para su limpieza, y pintarlos o tratarlos en caso de necesidad.

-Reciclar el material plástico y de papel como parte del programa de reciclaje total del centro médico.

1.7. RIESGOS DERIVADOS DE LA PRÁCTICA CLÍNICA EN QUIRÓFANO

El Quirófano, es uno de los servicios de un hospital que presenta mayor dificultad para los profesionales, tanto por la complejidad de las tareas que se realizan como por los riesgos laborales a los que están expuestos. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales en su art. 16 expone que el empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. En el texto siguiente, se pretende analizar los principales riesgos, relacionados intrínsecamente con la actividad de los profesionales sanitarios en quirófano.

El tema de la bioseguridad en quirófano ha dejado de ser una cuestión solo del paciente, convirtiéndose en una problemática de todo el equipo de salud que desempeña su función en la sala de operaciones. Se espera de ellos que sean competentes y humanos. La sensación de seguridad del paciente dependerá del comportamiento final del equipo de trabajo. Por otro lado, el personal que realiza habitualmente su trabajo dentro del quirófano, (médicos, ayudantes, enfermeras, personal auxiliar, celadores, etc.), deberá estar protegido en su actividad diaria frente a los diferentes riesgos laborales que en dicho espacio se puedan dar. Si no se evitan o se dispone de medios para su evaluación, control y corrección adecuados, podrían ocasionar un compromiso importante para su salud personal y laboral en un futuro cercano.

El entorno perioperatorio presenta muchos riesgos. Siempre está presente la posibilidad de una lesión física provocada por un shock eléctrico, quemaduras, fuego, explosión, contacto con gérmenes transmitidos por la sangre e inhalación de sustancias tóxicas. Por eso es importante que el personal tenga conocimientos sobre los riesgos propios del uso de la maquinaria, las causas de las lesiones accidentales y las fuentes de posibles riesgos para la salud. Todas las personas tienen la responsabilidad personal de asegurarse un entorno seguro para ellas mismas y para los demás. Una maquinaria defectuosa o su uso inadecuado aumentan las probabilidades de los factores potenciales de riesgo.

Clasificación de los riesgos.

Los riesgos en el entorno de quirófano se pueden clasificar como sigue:

-Físicos: una lesión en la espalda, una caída, contaminación ambiental por el movimiento, contaminación sonora, radiación, electricidad y fuego.

-Químicos: gases anestésicos, humos tóxicos de gases y líquidos, fármacos citotóxicos y productos de limpieza.

-Biológicos: incluidos el paciente (en tanto que huésped o fuente de microorganismos patógenos), residuos infecciosos, cortes o pinchazos con agujas, hojas de bisturí y sensibilidad o alergia al látex.

Regulación de los riesgos.

Se deben desarrollar y aplicar políticas y procedimientos de la propia institución sanitaria, que cumplan la legislación local, regional y estatal.

A nivel nacional e internacional existen diversos organismos asociados, comprometidos en el estudio y la regulación de los riesgos profesionales derivados del trabajo (OSHAS, NIOSH; CDC, NORA etc.). Según estos organismos, los principales riesgos que se relacionan con el trabajo son:

- Enfermedades pulmonares profesionales.
- Lesiones musculoesqueléticas.
- Cánceres profesionales.
- Amputaciones, fracturas, pérdidas de un ojo, laceraciones, necrosis traumática.
- Lesiones cardiovasculares.
- Trastornos reproductores.
- Trastornos neurotóxicos.
- Sordera inducida por ruido.
- Cuadros dermatológicos.
- Trastornos psicológicos.

Estos riesgos generan una serie de patología asociadas como son:

- Afecciones agudas y crónicas de las vías respiratorias.
- Determinadas enfermedades crónicas.
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- Dermatitis de contacto.
- Depresión y ansiedad.
- Trastornos de la fertilidad y la gestación.
- Sordera provocada por el ruido y exposiciones no auditivas.
- Afecciones de la zona baja de la espalda.
- Correlaciones moleculares con el cáncer.
- Afecciones musculoesqueléticas de las extremidades superiores.
- Asma ocupacional.
- Cáncer ocupacional.
- Dermatopatía ocupacional.
- Estrés.
- Lesiones traumáticas.

Riesgos y protección físicos.

El diseño arquitectónico del ambiente perioperatorio afecta a una eficiencia y productividad total. La instalación física se diseña para controlar los patrones de tráfico, reducir la contaminación, facilitar la manipulación del equipo y los suministros, y proporcionar un ambiente de trabajo agradable.

Factores ambientales: existen diversos factores que contribuyen a conseguir un entorno de trabajo seguro y confortable (el control de la temperatura, la ventilación, la iluminación, el color y el ruido).

El control de la temperatura debe proporcionar un confort físico (es decir, no debe ser ni demasiado caliente ni demasiado fresco). El sistema de ventilación del entorno perioperatorio acostumbra a evacuar los olores con bastante rapidez, intercambiando el aire 15 veces a la hora, de ellos tres veces con aire fresco. El sistema de ventilación debe ayudar a eliminar los humos tóxicos y el resto de gas anestésico que no es absorbido por el sistema de filtro del aparato de anestesia. El perfume y otros olores pueden provocar náuseas en personas sensibles. Un perfume muy intenso también puede provocar un efecto molesto y persistente, y por lo tanto las personas que trabajan en el entorno quirúrgico no deberían usarlo.

La iluminación debe ser adecuada recordando que una claridad excesiva provoca fatiga. La iluminación es el producto de la luz y los reflejos del objeto iluminado. Un acabado brillante, pulido a espejo de un instrumento, tiende a reflejar la luz, lo que puede molestar a la visión. Los materiales con superficies satinadas o mates eliminan los brillos y cansan menos a la vista. Estos instrumentos están hechos con diversos grados de matidez, dependiendo del fabricante. Unas gafas ligeramente tintadas o polarizadas pueden evitar la fatiga visual de los miembros del equipo, pero no deben distorsionar el color de los tejidos. En el caso de la ropa y las paredes, los colores suaves y fríos, sobre todo azules y verdes son menos reflectantes que el blanco. Los paños azules, verdes o grises ayudan a reducir el contraste entre la mayoría de los tejidos y el campo que los rodea.

A pesar de que se suele prestar atención a la ventilación, iluminación y color, se suele prestar menos atención al diseño de los efectos auditivos del quirófano. Algunas instalaciones tienen música de fondo en las salas de espera. La música puede ser estimulante para el personal y relajante para los pacientes que esperan una intervención quirúrgica, o están siendo intervenidos con anestesia local. La selección de la música debe ser adecuada al oyente. La música a un volumen bajo, ritmo moderado y tono brillante puede motivar la actividad muscular e incrementar los niveles de eficacia del personal sanitario. Sin embargo este tipo de música no ayudará a relajarse al paciente que está esperando una operación. Por otro lado, la música puede

ser una distracción o ser molesta, sobre todo para el anestesista, que puede depender de la auscultación para monitorizar al paciente. Se debe desconectar la música cuando lo pidan el cirujano, el paciente o el anestesista.

Un ruido excesivo hecho por un taladro, motores de ventiladores de algunos aparatos o de otras procedencias, puede ser molesto y potencialmente peligroso para los pacientes y para el personal. El ruido puede ser lo bastante intenso como para incrementar la presión sanguínea y presentar vasoconstricción periférica, contracción pupilar y otros efectos fisiológicos sutiles. También puede interferir con la necesaria comunicación, y por lo tanto acabar siendo irritante. Los niveles recomendables de ruido en los hospitales no deben superar los 45 db durante las horas del día.

El quirófano debe ser lo más silencioso posible excepto por lo que se refiere a los sonidos esenciales de comunicación entre los miembros del equipo implicados directamente en el cuidado del paciente. Las conversaciones necesarias deben hacerse en voz baja. Los recuentos o la solicitud de cualquier objeto se deben hacer en voz baja o con señales con las manos. La conversación no relacionada con la intervención quirúrgica está fuera de lugar. Incluso durante las fases más profundas de la anestesia, un paciente puede captar y recordar ruidos producidos durante la intervención quirúrgica. Si se utiliza un anestésico local o regional el paciente puede oír la conversación. Puesto que los pacientes interpretan todo lo que oyen en términos de sí mismos, se deben cuidar todas las palabras.

Las principales fuentes de ruido en el quirófano son el papel, los guantes, objetos que ruedan por el suelo, instrumentos que ruedan entre sí, monitores e instrumental eléctrico, como por ejemplo los aspiradores. La EI debe recordar siempre las fuentes y los efectos de ese ruido. Debe evitar que los instrumentos golpeen entre sí. El tubo de succión se debe pinzar o doblar mientras no se esté utilizando. Los envoltorios de papel no se deben arrugar. Los monitores con señales auditivas se deben colocar lo más lejos posible de los oídos del paciente; los pitidos continuos del monitor también pueden distraer al cirujano y al anestesista. La EC deberá mantener las puertas del quirófano cerradas, para aislarlo del ruido de los pasillos, del agua corriente de la zona de lavado o del esterilizador que está funcionando en la sala subestéril.

El trabajo en un entorno agradable y silencioso es menos cansado, produce menos efectos adversos fisiológicos y psicológicos, y permite una mayor eficacia a la hora de tratar al paciente.

Biomecánica: el dolor de espalda es la principal causa de pérdida de horas de trabajo, superado solamente por las infecciones de las vías respiratorias superiores. El hecho de estar de pie durante periodos prolongados, con frecuencia en posiciones incómodas, es una causa frecuente

de dolor en la zona baja de la espalda. Se deben evitar los esfuerzos agotadores y las posturas corporales incómodas o tensas. El hecho de apoyar el peso en un solo pie provoca una tensión mayor. Cuando se mantienen los dos pies juntos estando de pie, la musculatura de los muslos debe estar continuamente en tensión para mantener la postura erecta. Por el contrario, cuando los pies están separados, los ligamentos de las caderas y de las rodillas soportan el peso del cuerpo con menos esfuerzo. Por eso cuando se está mucho rato de pie junto a la mesa de quirófano es bueno adoptar una postura de pies separados, pues será menos cansado para el personal de quirófano. Mientras está en su lugar, observando la intervención quirúrgica, y la mesa del instrumental, la EC puede estar con las extremidades superiores e inferiores en posición de descanso. En esta posición se sujetan los brazos detrás de la espalda mientras los pies se mantienen separados.

Con respecto a los zapatos, se deben tener en cuenta la comodidad como la seguridad. Las zapatillas deportivas de lona o cuero que se sujetan con velcro proporcionan una sujeción adecuada al pie. Si hay que correr durante una urgencia, estos zapatos serán más seguros que cualquier variedad de zueco abierto por detrás. Los zapatos blandos no protegen de la caída de objetos.

La mesa de operaciones se ajusta a la altura idónea de trabajo del cirujano, aunque no sea la posición más cómoda para otros miembros del equipo quirúrgico. Los miembros del equipo deben poder estar de pie con los brazos cómodamente relajados desde los hombros, sin poyarse y en la mayoría de los movimientos de trabajo no deberían necesitar levantar las manos por encima el nivel de los codos. A veces se necesita algún tipo de plataforma (escalones o banqueta) para que la EI y/o el ayudante del cirujano puedan trabajar a una altura adecuada. Estas plataformas deben ser lo bastante anchas y largas para permitir estar sobre ellas con los pies separados. Si el cirujano es bajo puede estar sobre uno de estos escalones, para permitir que el resto del equipo tenga la mesa de operaciones a una altura cómoda para trabajar.

También es igualmente importante corregir la postura cuando se está sentado. La espalda tiene la máxima resistencia cuando esta recta. Cuando estén sentados, los miembros del equipo deben sentarse bien atrás en el sillón o la silla, con el cuerpo recto desde las caderas al cuello. Al inclinarse hacia delante, lo harán por las caderas, no por los hombros o por la cintura. Esta posición es la que provoca menos tensiones en los músculos, ligamentos y órganos internos. Antes y después de la intervención quirúrgica, la EC y la EI, pueden sentarse entre los periodos en que deban permanecer de pie. Si se trabaja sentado, el sillón o la silla se deben ajustar a la altura adecuada de la superficie de trabajo.

Los ayudantes de campo pueden sufrir un síndrome del túnel carpiano, debido a que deben sujetar los retractores en una posición concreta durante periodos largos. El síndrome del túnel carpiano es una forma de lesión estresante repetitiva provocada por una tenosinovitis que presiona el nervio mediano de la mano. En consecuencia, los dedos pulgar, índice y anular, experimentan un hormigueo y se hinchan. Los retractores automáticos ayudan a aliviar en parte esta tensión.

Esguinces y distensiones son lesiones habituales de la espalda, brazos u hombros que se producen cuando hay que levantar un paciente o mover una máquina. Se deben observar diversos principios de biomecánica para reducir al mínimo las lesiones físicas:

-Mantener el cuerpo tan cerca como sea posible de la persona o máquina que haya que levantar o mover mientras se mantiene la espalda recta.

-Se debe levantar con los grandes grupos musculares de las piernas y los músculos abdominales, no con la espalda.

-Doble las rodillas para que el peso del cuerpo descienda por debajo de la carga, y después estire las piernas para levantarlo con los talones bien apoyados en el suelo.

-Levante con un movimiento suave y uniforme, sin presionar la zona lumbar (zona baja de la espalda).

-Empuje, no tire, de extensiones, mesas y maquinaria pesada sobre ruedas o rodillos.

-Utilice los grandes grupos de músculos del cuerpo para manejar la base de cualquier equipo portátil, como un láser o un microscopio.

-Si tiene que estar de pie durante mucho tiempo, mantenga los talones separados para sostener el cuerpo sin esfuerzo.

-Distribuya el peso uniformemente sobre ambos pies, cambiando de cuando en cuando si lleva mucho rato de pie. No estire totalmente las rodillas. Una posición de ligera flexión es menos cansada.

-Siéntese con la espalda recta desde las caderas hasta el cuello, e inclínese hacia delante por las caderas.

-Cuando esté de pie o sentado, alinee la cabeza y el cuello con el cuerpo manteniendo la curvatura lumbar.

-Cambie de posición, estírese o dé un paseo corto si puede.

-Gire todo el cuerpo para no doblar la cintura.

-Al inclinarse hacia delante flexione las caderas y apóyese con las manos.

-No coja nada que esté más alto de su cabeza ni se estire demasiado, mantenga los objetos entre el pecho y las rodillas si puede; use escaleras o banquetas si es necesario.

Cuando hay que mover pacientes inconscientes u obesos es bueno utilizar un elevador o una camilla Davis con ruedas. Si uno sólo mueve a estos pacientes, puede provocarles alguna lesión o lesionarse uno mismo. Para colocar a los pacientes sobre la mesa de operaciones se necesita ayuda. El personal del departamento de fisioterapia o el responsable de salud laboral pueden ser un recurso para enseñar al personal de cuidados sanitarios las técnicas adecuadas para levantar, inclinar, alcanzar y girar.

Radiación ionizante: la radiación no se ve ni se siente. La radiación ionizante genera partículas con carga positiva y negativa que pueden cambiar la carga eléctrica de algunos átomos y moléculas de las células. Estos cambios pueden alterar las enzimas, proteínas, membrana celulares y material genético. Esto puede provocar la muerte de las células cancerígenas si la radiación se utiliza a dosis terapéuticas; sin embargo, la exposición a la radiación también puede provocar cáncer, cataratas, lesiones de médula ósea, quemaduras, necrosis de tejidos, mutaciones genéticas, aborto espontáneo y malformaciones congénitas.

El personal de cuidados perioperatorios puede tener que ayudar en los estudios invasivos con rayos X. si el personal no está protegido, está expuesto a recibir la radiación dispersa del paciente durante las intervenciones quirúrgicas, cuando se tomen radiografías o cuando se utilicen fluoroscopios e intensificadores de imagen. Los miembros del equipo también están expuestos durante la implantación o la extracción de elementos radiactivos. Los pacientes expuestos a la radiactividad con fines terapéuticos o por accidente pueden emitir radiación. El efecto de la radiación es directamente proporcional a la cantidad y duración de la exposición. La exposición es acumulativa y tiene un periodo de latencia prolongado: es posible que no aparezca ningún efecto durante años. Por eso es esencial una vigilancia constante de la seguridad del personal, para evitar una exposición excesiva a la radiación ionizante. La protección implica comprender los conceptos básicos y cumplir estrictamente las políticas y los procedimientos.

Algunas consideraciones de seguridad del uso de la radiación ionizante es que, a causa de los efectos adversos y acumulativos de la radiación ionizante sobre los tejidos corporales, se deben tomar medidas de precaución para proteger a los pacientes y al personal de los posibles riesgos. Las dosis permitidas de radiación se basan en las unidades de una cantidad de dosis

equivalente que expresa todas las variaciones sobre una escala común con objeto de poder calcular sus efectos biológicos. Las dosis anuales máximas permisibles para personas profesionalmente expuestas de más de 18 años de edad varían en función de la parte del cuerpo.

-Todo el organismo, incluido los órganos hematopoyéticos, médula ósea y gónadas: 5rem, 50 mSv.

-Cristalino del ojo: 15 rem, 500mSv.

-Otros órganos y tejidos. 50 rem, 500 mSv.

-Feto en el útero: 0,5rem, 5mSv, no más de 50 mR, 0,5 mSv en un mes cualquiera de la gestación durante el embarazo.

Una exposición no puede superar los 100mR, 1mSv semanales. Si se toman medidas de protección adecuadas, el personal quirúrgico raramente supera estos límites de seguridad, y con frecuencia nunca lo hace.

Para reducir la cantidad de exposición a la radiación, tanto para el paciente como para el personal, se deben tomar las siguientes precauciones:

-Se debe desconectar el fluoroscopio cuando no se use.

-Se deben hacer todos los esfuerzos posibles para cuadrar el contaje de gasas, torundas, etc. La radiografía debe ser el último recurso para localizar un objeto perdido.

-Se deben proteger las zonas corporales del haz de principal o de la radiación reflejada siempre que sea posible. Para ello colocar en las diversas zonas del cuerpo equipos de protección de plomo (tejido linfático, tiroides, médula ósea, testículos y ovarios, el feto de una mujer embarazada).

-Tener presentes siempre tres factores clave: el tiempo, se debe evitar una exposición prolongada e innecesaria en cualquier persona, sobre todo en las de edad fértil; la distancia al aparato de emisión de radiación y el uso de pantallas de protección frente a los distintos tipos de emisión de partículas de radiación.

-En mujeres embarazadas, abandonar la sala o protegerse adecuadamente.

-Los elementos radioactivos se deben conservar en contenedores forrados de plomo hasta que estén listos para su implante.

-Si un paciente ha sido sometido a niveles altos de radiación, el personal se mantendrá alejado de este en la medida de lo posible hasta que se normalicen los niveles de radiactividad que emite. Los tejidos corporales y líquidos procedentes de pacientes con emisiones radiactivas se deben envasar rápidamente.

-Abandonar la sala siempre que se pueda, en caso de emisión de radiación. Si es posible, los miembros del equipo deben estar detrás o en ángulo recto al haz de rayos, por el lado del paciente por el que entra el haz, no por donde sale. Se deben disponer de pantallas de plomo portátiles, para que el personal se posicione detrás y se proteja frente a la radiación.

-Los miembros del equipo estéril y no estéril deben llevar delantales de plomo. El delantal se colocará debajo de la bata estéril. Se pueden emplear otras prendas de protección como collares tiroideos, para proteger la tiroides, o gafas plomadas para proteger los ojos. El departamento de radiología deberá comprobar las batas de plomo de forma rutinaria cada 6 meses así como comprobar si tienen algún daño.

-Los rayos X laterales u oblicuos aumentan la radiación difusa. La dirección del haz en un plano vertical a la pelvis o a los muslos reduce la difusión. Las radiografías en posición supina o erecta se harán dirigiendo el haz hacia el suelo o las paredes.

-Las paredes de las habitaciones con equipo de radiación fijo acostumbran a forrarse de plomo. Los rayos gamma pueden penetrar en el plomo hasta una profundidad de 12 pulgadas (30,7cm). Los rayos X se pueden detener con plomo o con una capa gruesa de cemento.

Todo personal expuesto a la radiación ionizante con la frecuencia que sea o durante alguna intervención prolongada, debe llevar un dispositivo de control. El objetivo del dispositivo es medir el número total de rems de exposición acumulada. Por eso, el dosímetro de Rx sólo lo lleva la persona para la cual se ha emitido, y siempre que haya una exposición durante un período definido. Las cifras de exposición del dosímetro de Rx se registran para cada individuo ya sea cada mes o cada semana, dependiendo del dosímetro.

Los dosímetros de rayos más utilizados son unos soportes de película. Estos dosímetros contienen un trozo muy pequeño de película fotográfica sensible a distintos tipos de radiación: rayos beta, rayos gamma y rayos X. también existen dosímetros termoluminiscentes y de bolsillo. A veces se lleva más de un dosímetro, del mismo tipo o distinto.

La colocación del dosímetro viene determinada por la parte del cuerpo que se controla. El dosímetro siempre se debe llevar en la misma zona. Se puede llevar un único dosímetro fuera del delantal de plomo, a nivel del cuello, para medir la exposición de cuello y cabeza. Se puede

llevar otro dosímetro bajo el delantal para medir la exposición de todo el cuerpo y de las gónadas.

En la Ley 15/1980, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, y en el Real Decreto 1836/1999 es donde se hacen referencia y definen las normas y reglamento sobre las instalaciones radioactivas. La vigilancia radiológica forma una parte esencial dentro del programa de prevención para garantizar la salud de los trabajadores; con respecto a las radiaciones, se encuentran recogidas en el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes del Real Decreto 53/1992; dicha norma obliga al control y vigilancia radiológica de las personas (realizadas de manera individual) expuestas a dichas radiaciones y a las distintas zonas de trabajo.

Radiación no ionizante: la energía radiante es la que emiten en forma de calor y/o luz las ondas de radio, microondas, televisores, ordenadores, radiadores de calefacción y fuentes de luz. Por ejemplo las luces quirúrgicas por encima de la cabeza producen calor. Los cables de fibra ópticos emiten luz fría, pero la luz que transmiten es intensa y puede producir calor. La radiación de estas fuentes no es ionizante (con excepción de la luz ultravioleta, que puede alterar el ADN de las células, quemar tejidos, y lesionar los ojos). La radiación no ionizante no se acumula en el organismo, y por lo tanto no necesita controlarse. Si se controla adecuadamente, la radiación no ionizante en sí misma no es peligrosa. Los láseres son una forma de radiación no ionizante, haces de luz de muy alta energía, concentrados en una circunferencia muy pequeña para producir un calor muy intenso. El láser se debe usar según las normas y directrices legales establecidas y las instrucciones de seguridad del fabricante. Los láseres pueden evaporar, cortar o coagular los tejidos expuestos directamente sobre ellos. Pueden provocar quemaduras a cause de una exposición indirecta. El fuego, las explosiones, la exposición de ojos y piel, y el humo del láser también son riesgos posibles para los pacientes y el personal. Se deben adoptar medidas de seguridad.

Electricidad: el uso adecuado de los dispositivos electrónicos constituye una preocupación esencial de los profesionales sanitarios y los miembros de la industria comprometidos con un cuidado seguro al paciente. La comercialización y las normas de seguridad de los dispositivos electrónicos médicos utilizados en el entorno perioperatorio están regulados por la ley. El personal con una formación inadecuada o el mal funcionamiento de dispositivos tales como los bisturís eléctricos, desfibriladores y aparatos de rayos X, son los responsables de los accidentes mortales o casi mortales que se producen.

La electricidad es el flujo de electrones a lo largo de un recorrido. Se define mediante tres parámetros: voltaje, resistencia y corriente. El voltaje es el que impulsa los electrones a

moverse. Se mide en Voltios. Cuanto mayor es el número de voltios más directo es el recorrido de la corriente. La resistencia es la medición de la oposición al flujo de los electrones a través del material. La corriente es la tasa de flujo de los electrones a través de un conductor. Se mide en amperios. El flujo de la corriente es proporcional al voltaje e inversamente proporcional a la resistencia. La corriente puede ser de dos tipos:

-corriente continua (DC) como la que genera una batería. Es una corriente de bajo voltaje.

-corriente alterna (AC), como la de la red de 110 o 220 voltios. En este tipo de corriente la dirección del flujo es alternante. La corriente AC se considera de bajo voltaje, pero tiene el triple de potencia que una DC de bajo voltaje.

La conexión a tierra de toda maquinaria eléctrica es esencial para la seguridad y prevención de fugas de corriente. Los sistemas de conexión a tierra están diseñados para descargar cualquier electricidad peligrosa directamente al suelo sin incluir al paciente en el circuito. Esto evita el paso de una corriente inadvertida por el paciente, evitando un shock o una quemadura. La corriente eléctrica entra a través de dos cables (fase y neutro) que transmiten la corriente hacia las salidas de tres cables del edificio. El tercer cable es la conexión a tierra. Cuando se enchufa un cable a la corriente eléctrica los cables, neutro y fase, conducen la corriente. El cable de tierra se conecta a unos tubos de cobre que perforan el suelo en el lugar donde entra la corriente en el edificio.

Fuego y explosión: el fuego debe ser una preocupación esencial en quirófano. Los fuegos en una atmósfera enriquecida en oxígeno tienen un carácter definitivamente distinto de los que se producen en una atmósfera normal. La gravedad potencial del fuego se debe considerar, ya que puede provocar extensas lesiones tanto al paciente como al personal. La presencia de gases inflamables o combustibles, líquidos, vapores, etc., puede provocar una combustión ultrarrápida de los materiales que los rodean con una violencia explosiva.

Un fuego o una explosión es el resultado de la combinación de estos factores:

-Un gas, vapor o líquido inflamable (óxido de etileno, alcohol, éter, metano intestinal).

-Una fuente de ignición (láser, electrocirugía).

-Oxígeno (puro o en el aire) o alguna otra sustancia que genere oxígeno, como el gas óxido nitroso. El oxígeno puede acumularse entre los paños y encenderse cuando se usa el cauterio.

Para protegerse contra el fuego, los requisitos son menos estrictos cuando se utilizan sólo productos y materiales no inflamables. Por ejemplo, se acepta un suelo y un calzado no

conductor cuando se usan anestésicos no explosivos. Se deben controlar todos los factores que pueden provocar un incendio:

-Productos inflamables. En presencia de oxígeno, un material inflamable puede comenzar a arder espontáneamente. Para evitar una combustión espontánea se deben apartar de fuentes de calor, cualquier bombona que contenga gases a presión. Los vapores acumulados debajo de los paños pueden ser origen de una combustión.

-Fuentes de ignición. Evitar la electricidad estática. La humedad relativa en el entorno perioperatorio se debe mantener entre un 50 y un 60%. La humedad proporciona un medio relativamente conductor, lo que permite que la electricidad estática se desvíe a tierra en cuanto se genera. Los cables eléctricos deben estar revestidos de goma. Se debe cubrir el cabello de los pacientes para disminuir la electricidad estática. Evitar prendas sintéticas, usando en la medida de lo posible vestimentas de algodón.

-Seguridad contra incendios. Los miembros del personal deben estar familiarizados con la localización y el manejo de las alarmas de incendio y los extintores, y con las vías y procedimientos de evacuación. Se hará un simulacro de incendio cada tres meses. Todo el personal debe saber usar los extintores, saber distinguir las tres clases que existen y cómo manejarlos: clase A (agua a presión para combustibles tales como papel, ropa, madera); clase B (dióxido de carbono o producto químico seco para líquidos moderadamente inflamables, aceites, gases...); clase C (halon, para apagar un fuego eléctrico o de láser sin dejar residuos en los aparatos).

La palabra nemotécnica RACE puede ayudar a evitar el pánico y a actuar rápidamente en caso de fuego en cualquier punto del entorno quirúrgico (R: rescatar a todo el que esté en peligro inmediato; A: activar la alarma de incendios; C: contener el fuego si es posible y E. evacuar la zona).

Riesgos y protección químicos

Los profesionales sanitarios están expuestos diariamente a muchos productos químicos peligrosos. Entre los riesgos de estos productos químicos se incluyen la irritación de ojos y mucosas, dermatitis y quemaduras de contacto, toxicidad que provoca alteraciones renales y/o hepáticas, y exposición a carcinógenos y mutágenos. Estos u otros efectos pueden ser inmediatos, retardados o crónicos. Los productos químicos peligrosos en el puesto de trabajo están regulados por leyes gubernamentales como las de la OSHA y EPA, de estados Unidos, o las del Control of Substances Hazardous to Health (COSHH) de Gran Bretaña.

El fabricante de productos químicos debe etiquetarlos con la identidad del producto y las advertencias de peligro adecuadas. Estas últimas pueden ser simbólicas, es decir, imágenes o palabras. Es una obligación que cada compuesto esté asociado a una ficha de datos de seguridad donde se especifique lo siguiente de cada producto químico: su composición y nombre, sus propiedades físicas y químicas, sus efectos conocidos crónicos y agudos para la salud, como carcinógenos, mutágenos o alérgenos, sus límites de exposición, sus medidas de protección en caso de que sean necesarias y un antídoto o primeros auxilios en caso de accidente.

Gases anestésicos: los sistemas de aire acondicionado o ventilación ayudan a evitar las bolsas de gases anestésicos en el quirófano, aunque las concentraciones alrededor del aparato de anestesia y de la cabeza del paciente puede que no se reduzcan sensiblemente. Durante las intervenciones quirúrgicas se pueden escapar cantidades sustanciales de gases. Las exhalaciones (espiraciones-des insuflaciones) del paciente también pueden contaminar el aire del quirófano y de la unidad de recuperación postanestésica. Los gases pesados se pueden acumular y deslizarse por el suelo hasta una distancia de unos 15m. El hecho de retener los productos utilizando filtros de absorción de dióxido de carbono cerrados ayuda a restringir la entrada de gases en las corrientes de aire.

Con respecto a la normativa que regula la utilización de gases anestésicos, a nivel europeo caben destacar las siguientes normas UNE:

NORMATIVA DE GASES	
UNE 110013:1991	Instalaciones de gases medicinales inflamables.
UNE-EN 737-1:1998	Sistemas de distribución canalizada de gases medicinales. Parte 1: unidades terminales para gases medicinales comprimidos y de vacío.
UNE-EN 737-2:1998	Sistemas de distribución canalizada de gases medicinales. Parte 2: sistemas finales de evacuación de gases anestésicos. Requerimientos básicos.
UNE-EN 737-4: 1998	Sistemas de distribución canalizada de gases medicinales. Parte 4: unidades terminales para sistemas de evacuación de gases anestésicos.
UNE-EN 738-1:1999	Reguladores de presión para la utilización con gases médicos. Parte 1: reguladores de presión y reguladores de presión con caudalímetros.
UNE-EN- 2: 1999	Reguladores de presión para la utilización con gases medicinales. Parte 2: reguladores de presión para colector y de línea.
UNE-EN 738-3: 1999	Reguladores de presión para la utilización con gases medicinales. Parte 3: reguladores de presión integrados con válvulas de botella.
UNE-EN 793:1998	Requisitos particulares para la seguridad de las unidades de suministro médico.

Tabla 4. Tal y como se refleja en esta tabla, existe una normativa legal de los países pertenecientes a la Unión Europea.

Los gases anestésicos de desecho son gases y vapores que se escapan del aparato de anestesia y de los manguitos y conexiones, de la mascarilla del paciente, y de sus espiraciones. A pesar de que no son concluyentes, hay datos que indican que el personal puede correr algún riesgo sanitario si se somete a una exposición crónica a los gases anestésicos de desecho. El estrés, las jornadas de trabajo muy largas, y otros efectos desconocidos relacionados pueden

contribuir a este riesgo profesional. Entre los posibles riesgos para la salud se incluyen el riesgo de aborto espontáneo, anomalías congénitas en la descendencia del personal masculino y femenino, cáncer y afecciones hepáticas y renales. También se han observado cambios significativos del comportamiento, entre los que se incluye la reducción de la percepción, actividad intelectual y destreza manual. El personal también puede quejarse de cefalea y fatiga.

Los estudios de retención de los productos anestésicos en los anestelistas tras la administración de anestesia clínica han demostrado que su aire inspirado tiene trazas de gases durante periodos variables (desde 7 horas tras la administración de óxido nitroso hasta 64 horas tras la administración de halotano). Se ha demostrado que las dosis elevadas de óxido nitroso bloquean el metabolismo de la vitamina B₁₂. La exposición crónica a niveles traza de óxido nitroso también puede provocar problemas neurológicos o neuropatías.

Puesto que anualmente se administran millones de anestésicos por inhalación, un número sustancial de personal de quirófano está expuesto profesionalmente a estos gases. La OSHA impone las recomendaciones del NIOSH de que el aire de la habitación no puede tener una contaminación superior a 0,5 partes por millón (ppm) de productos halogenados por hora cuando se utiliza combinado con óxido nitroso, o de más de 2 ppm por hora cuando se utiliza sólo. El óxido nitroso se debe reducir a menos de 25 ppm durante un periodo de exposición ponderado de 8 horas.

Se recomienda instantáneamente el uso consciente e inconsciente de maquinaria y procedimientos de depuración. La depuración implica la eliminación de los gases anestésicos residuales, esencialmente reteniéndolos en el lugar donde se desprenden del circuito de respiración, a continuación se expulsan a la atmósfera exterior, donde los gases se diluirán con seguridad. La tasa de eliminación de gases del sistema dependerá de la tasa a la cual entra aire fresco en el quirófano y de los patrones que sigan las corrientes de aire cuando circulen a través de la sala.

El uso adecuado de la maquinaria de depilación puede reducir la exposición a las concentraciones traza de gases entre un 90 a un 95%. La exposición del personal se debe llevar a los límites prácticos mínimos posibles, reduciendo los gases de desecho a los niveles técnicamente alcanzables. Un programa de control de gases de desecho que garantice la pureza del aire del entorno, debe incluir las siguientes medidas:

-Buenas prácticas de trabajo de los anestelistas. La principal fuente de gases de desecho en quirófano es la salida intencionada de gases del sistema respiratorio de anestesia. La cantidad de gases desprendidos varía en función del tipo de sistema de respiración, la tasa de flujo de gases y la concentración de gas.

-Uso de sistemas de depuración bien diseñados y bien mantenidos. Existen sistemas económicos, prácticos y eficaces de salidas de gases. El sistema de evacuación de gases debe estar conectado al equipo de anestesia y al ventilador para eliminar el exceso de gases directamente a la tubería de vacío, con una tasa de flujo mínima de 440 ppm.

-Aplicación de una técnica anestésica adecuada. Las diferentes técnicas de administración dan lugar a distintos niveles de exposición. Es imposible evitar cierto nivel de fugas. Todos los componentes del sistema de respiración deben ajustarse bien. Las máscaras deben ajustarse al contorno de la cara para garantizar un buen sellado. Una sonda oral o nasal puede reducir los escapes de gases alrededor de la máscara. Se deben evitar las salpicaduras de productos líquidos halogenados. El flujo de gases no se debe conectar hasta que el paciente tenga la máscara colocada o esté intubado y conectado al circuito de respiración. Se deben revisar las máscaras, tubos, globos de reserva y sondas endotraqueales después de limpiarlos, por si presentan fugas, agujeros u otras anomalías. Es preferible usar equipo desechable que reciclables.

-Un mantenimiento adecuado del aparato de anestesia con las siguientes medidas: comprobación rutinaria diaria de posibles fugas de los aparatos de anestesia. El NIOSH recomienda que la tasa de fugas totales de cada aparato no supere los 100ml/min a una presión de 30 cm de agua. Las fugas se pueden detectar mediante analizadores de gases o una prueba de burbujas. Mantenimiento preventivo periódico de todos los aparatos y conexiones a cargo de un representante del fabricante cada 6 meses, con un chequeo interno por lo menos cada trimestre.

-Mantenimiento de una tasa de entrada elevada de aire fresco en el sistema de aire acondicionado mediante las correspondientes técnicas de ingeniería. En la URPA también se da la importancia a un buen sistema de ventilación (preferentemente no de recirculación). El sistema de ventilación debe cumplir el requisito mínimo de 20 intercambios de aire por hora.

-Aplicación de un programa de chequeo de la atmósfera de quirófano para registrar los niveles traza de anestésico y determinar la eficacia de las medidas previas. La única forma de detectar las fugas es un chequeo especializado de la maquinaria, por ejemplo con un analizador de infrarrojos. Existen dosímetros individuales que se llevan en la ropa para indicar posibles exposiciones.

Productos esterilizantes: los productos químicos usados para esterilizar artículos sensibles al calor pueden ser tóxicos o se pueden evaporar, emitiendo vapores tóxicos irritantes para los ojos y las vías nasales, incluso a nivel de exposición muy bajos.

-Óxido de etileno: el óxido de etileno se emplea en forma gaseosa para esterilizar, y se sabe que es mutágeno y cancerígeno. Sus residuos pueden ser tóxicos si están en contacto directo con la

piel o si se inhala el gas. El contacto puede provocar mareos, náuseas y vómitos. Cuando reacciona con la humedad, como la de las manos, se producen etilenglicol y etilenclorhidrina. Todos los artículos porosos esterilizados con óxido de etileno se deben airear para disipar el gas. Los PEL (niveles permitidos de exposición) del óxido de etileno son 5 ppm en exposición breve de 15 min y 1 ppm para una exposición ponderada media (TWA) de 8 horas.

-Formaldehído: el formaldehído se puede utilizar en forma gaseosa o líquida. Sus vapores son tóxicos para el aparato respiratorio. El formaldehído es un potente alérgeno, mutágeno y carcinógeno, y puede provocar toxicidad hepática. Su PEL es de 1ppm TWA (recomendación NIOSH) a 3ppm TWA (estándar de la OSHA) durante 8 horas.

-Glutaraldehído: el glutaraldehído es el menos tóxico de los tres productos esterilizantes, pero los vapores desprendidos por la forma líquida pueden ser irritantes para los ojos, la nariz y la garganta. Se han descrito casos de dermatitis de contacto y urticaria. Su PEL, es de 0,2 ppm por exposición. El glutaraldehído solamente puede usarse en un recipiente cerrado y en una zona bien ventilada. Se deben llevar gafas protectoras. Existen dosímetros para determinar la concentración de vapores en el aire.

Desinfectantes: algunos de los desinfectantes utilizados para limpiar o descontaminar los aparatos o los muebles pueden ser irritantes para la piel y los ojos. Cuando se utilizan estos productos químicos se deben utilizar guantes y gafas, y los productos se deben emplear a la dilución adecuada. Los vapores de algunos productos pueden irritar las vías nasales. La OSHA ha establecido límites de exposición para los siguientes desinfectantes:

-Alcohol isopropílico: 400ppm TWA.

-Fenol: 5ppm TWA.

-Hipoclorito sódico: 1 ppm por exposición.

Metacrilato de metilo: denominado comúnmente pegamento óseo, el metacrilato de metilo es una mezcla de polímeros líquidos y en polvo. Se deben mezclar en el campo estéril justo antes de su uso. Los vapores que se desprenden durante la mezcla son irritantes para los ojos y pueden dañar las lentes de contacto blandas. Los vapores también son irritantes para las vías respiratorias y pueden provocar somnolencia. El metacrilato de metilo puede ser mutágeno, carcinógeno o tóxico para el hígado. El disolvente líquido puede provocar quemaduras en la córnea si salpica a los ojos. También puede difundir a través de los guantes de látex, provocando una dermatitis alérgica; existen guantes impermeables a este disolvente. Se debe utilizar un sistema de depuración para recoger los vapores durante la mezcla y expulsarlos al exterior, o

absorberlos a través de carbón activado. El PEL del metacrilato de metilo se ha establecido en 100 ppm TWA.

Fármacos y otros productos químicos: los fármacos citotóxicos antineoplásicos usados en quimioterapia pueden ser peligrosos, igual que pueden serlo los laser de color y otros productos farmacéuticos. Todos los productos químicos se deben preparar y administrar para minimizar cualquier exposición no necesaria, tanto a los pacientes como al personal. Los productos químicos se pueden combinar mezclándolos con los disolventes solamente cuando se sepa que eso constituye una práctica segura, tal como lo especifica el fabricante.

Los productos citotóxicos antineoplásicos tienen propiedades carcinogénicas y mutagénicas, y la mayoría de ellos pueden provocar reacciones locales y/o alérgicas. El personal debe evitar cualquier contacto directo imprevisto con la piel o los ojos, inhalación e ingestión durante la manipulación. Se deben seguir las instrucciones y procedimientos escritos durante la manipulación, preparación, administración y eliminación de los productos citotóxicos. Las directrices básicas del uso de los productos citotóxicos son las siguientes:

-Protegerse uno mismo de cualquier contacto con la piel y el aparato respiratorio. Preferentemente, prepare los productos bajo una campana de flujo laminar vertical. Tanto si dispone de dicha campana como si no, póngase guantes gruesos, mascarilla, protección para los ojos y bata.

-Lávese las manos después de manipular productos citotóxicos y todos los artículos que hayan estado en contacto con ellos, incluidos los utilizados para su administración.

-Introduzca todos los residuos citotóxicos en bolsas o recipientes bien cerrados y a prueba de fugas. Se recomienda incinerar todo el material utilizado para la preparación y administración de los productos citotóxicos.

Riesgos y protección biológicos.

La transmisión de cualquier infección o enfermedad dentro de una instalación sanitaria es un riesgo tanto para los consumidores como para los profesionales sanitarios. En ese entorno existen riesgos biológicos y los profesionales sanitarios deben hacer todos los esfuerzos posibles para proteger a los pacientes y a ellos mismos. Las precauciones estándar son una necesidad (es decir, considerar todos los líquidos corporales y materiales orgánicos como si fueran infecciosos). Los sistemas sanitarios como empresarios deben asegurar de que exista material protector adecuado y de que los empleados saben cómo como ponérselo y utilizarlo.

El Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, refiere la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante su jornada laboral (BOE 24-5-97), estableciendo las disposiciones mínimas de seguridad aplicables a las actividades en las que se pueda estar expuesto a agentes biológicos. En su artículo 14 hace referencia a los establecimientos sanitarios, para lo cual la empresa -en este caso el hospital- deberá prevenir los riesgos mediante:

- La identificación y evaluación de los riesgos
- Reducción de riesgos.
- Sustitución de agentes biológicos.
- Medidas higiénicas.
- Niveles de contaminación.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Destaca también la Orden de 25 de marzo de 1988 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997 (BOE 30-3-98) y Corrección de erratas (BOE 15-4-98).

Residuos infecciosos: los residuos infecciosos médicos constituyen un problema ambiental tanto dentro como fuera de la instalación sanitaria. Se definen como aquellos capaces de provocar una enfermedad infecciosa. Incluyen gérmenes patógenos con virulencia en cantidad suficiente como para que el contacto con ellos pueda provocar una enfermedad infecciosa en un huésped susceptible. La eliminación del material potencialmente infeccioso generado en una instalación sanitaria está regulada por leyes gubernamentales. A pesar de que la regulación de los residuos médicos se refiere a la fracción del residuo que posee el potencial de transmitir enfermedades infecciosas, no existe una definición uniforme de qué se considera un residuo médico regulado que se haya adoptado universalmente. Entre los factores que se deben tener en cuenta para decidir si algo constituye un residuo infeccioso se incluyen los siguientes.

-La presencia de microorganismos patógenos en cantidad suficiente para ser capaces de provocar una infección en los seres vivos. Muchos microorganismos son incapaces de provocar infecciones.

-La presencia de una vía de entrada en un huésped susceptible. Un corte, un pinchazo con una aguja, una herida punzante o una lesión cutánea proporcionan una vía de entrada, pero no todos los seres vivos son huéspedes susceptibles de las enfermedades infecciosas.

Estos dos factores permiten la regulación legal de los residuos médicos, que constituyen un riesgo para la salud pública y el entorno, y crean preocupaciones estéticas al público. Se

consideran residuos potencialmente infecciosos la sangre y sus derivados, residuos patológicos, residuos microbiológicos, e instrumentos cortantes contaminados. Esto también incluye los productos contaminados con sangre, como torundas, paños, batas y guantes. Estos productos se deben separar de las basuras generales, como los envoltorios.

Los residuos infecciosos se colocan en recipientes a prueba de fugas, o sacos lo bastante gruesos como para mantener su integridad durante el transporte; estas bolsas se pueden cerrar y etiquetar, o seguir un código de colores. Por ejemplo, se pueden utilizar sacos rojos para distinguir los residuos infecciosos. Las agujas y los objetos cortantes se deben introducir en recipientes resistentes a los pinchazos. Si el exterior del recipiente está contaminado, será necesario usar dos bolsas manipularlos con seguridad durante el transporte hasta la zona de eliminación. Los residuos se pueden esterilizar al vapor o descontaminar con microondas antes de comprimirlos y desecharlos en un vertedero, o incinerarse. Se deben cumplir las leyes locales y estatales de eliminación.

Riesgos biológicos: todos los pacientes se consideran una potencial fuente de infección. La OSHA define la exposición profesional como una posibilidad de contacto razonablemente previsible de la piel, ojos, mucosas o por vía parenteral con sangre u otros materiales potencialmente infecciosos durante el trabajo. Este contacto incluye sangre, tejidos, órganos, y todos los líquidos corporales. También es importante manipular con cuidado y con la protección adecuada cualquier maquinaria o instrumental potencialmente contaminados. Es imprescindible lavarse las manos después de todo contacto con un paciente o quitarse los guantes. El contagio personal debe ser una preocupación de todos los miembros del equipo. Para cumplir con las normas de la OSHA, todas las instalaciones de cuidados sanitarios deben redactar por escrito un plan de control de exposiciones que incluya los procedimientos para valorar un incidente y determinar si se ha producido un contacto. Entre los controles mecánicos se incluyen los dispositivos de seguridad o maquinaria diseñados para minimizar o eliminar los riesgos biológicos. Igualmente las restricciones o cambios en los hábitos de trabajo deben garantizar la seguridad de todos los pacientes y del personal del entorno. Por ejemplo, no se debe guardar la comida en la misma nevera que la sangre y las muestras. Está prohibido comer y beber en las zonas donde existe la posibilidad de tener contacto con la sangre u otro material potencialmente peligroso. No se debe permitir nunca comer en quirófano mientras se está operando.

Con respecto a las enfermedades transmitidas por la sangre una herida penetrante (p. ej. un pinchazo con una aguja, un corte, etc.) o una salpicadura (por ejemplo, en el ojo o sobre las mucosas) con un líquido contaminado con sangre o líquidos corporales no se debe ignorar. Los virus de la hepatitis o de la inmunodeficiencia humana (VIH) y otros gérmenes patógenos, transmitidos por la sangre, se pueden transmitir a través de cualquier herida de la piel o

membrana mucosa. Se recomienda la vacuna de la hepatitis B a todos los trabajadores sanitarios de alto riesgo. Si se produce cualquier contacto con la sangre o líquidos corporales se deben adoptar las siguientes medidas:

- Detener inmediatamente la actividad y apartarse del lugar de la contaminación.
- Presionar sobre la piel que rodea al pinchazo o al corte para expulsar la sangre y los contaminantes.
- Lavar bien el lugar del pinchazo o aclarar abundantemente los ojos con agua fría. Lavar el corte o el pinchazo con alcohol o con una solución yodada.
- Comunicar el incidente según las políticas y procedimientos de la institución, y solicitar atención médica inmediata.
- Seguir el protocolo concreto de seguimiento establecido por la institución.

Si se trata de un pinchazo, la mayoría de las instituciones toman una muestra de sangre de referencia del paciente y del profesional sanitario herido. Durante varios meses se van tomando muestras periódicas de sangre para comprobar que los resultados siguen siendo negativos. Los cuidadores contaminados por un paciente de alto riesgo o un paciente de quien se sabe que tiene hepatitis B, o que es positivo al VIH, se deben tratar con los fármacos adecuados y su caso debe ser seguido por el departamento de salud laboral.

Con respecto al humo quirúrgico, es aquel generado por la destrucción térmica de huesos o tejidos. Los aparatos de láser electrocirugía e instrumental quirúrgico eléctrico pueden nebulizar gérmenes patógenos transmitidos por la sangre, mutágenos, carcinógenos y otras sustancias tóxicas. Se recomienda el uso de mascarillas capaces de filtrar partículas de hasta 0,1 mm para evitar la inhalación. Para proteger los ojos, se deben utilizar pantallas faciales máscaras o gafas con protección lateral.

Se debe utilizar un aspirador de humos para aspirar los productos producidos por el laser y la electrocirugía. El aspirador tiene un sistema con un filtro previo para retener las partículas, un filtro de aire para partículas del orden de 0,1mm, y un filtro de carbono para absorber el olor y los hidratos de carbono. La boquilla se debe mantener muy cerca del campo quirúrgico. No se recomiendan los aspiradores de pared para evacuación del humo, porque se necesita un filtro en la propia tubería para evitar la obstrucción del sistema. El personal de quirófano puede cambiar los filtros de algunos aspiradores, mientras que otros exigen un mantenimiento por parte de un técnico biomédico. Los filtros se contaminan con material de riesgo biológico, y por lo tanto se deben eliminar de la misma forma que los productos

contaminados con sangre y líquidos orgánicos. Al cambiar los filtros se deben usar guantes, mascararas y protección ocular, porque las conexiones se han contaminado con el humo y cuando se suelten pueden desprender material contaminado al aire.

Riesgos para la reproducción: la exposición a productos químicos, radiológicos y físicos, puede provocar anomalías en el número, forma y motilidad de los espermatozoides. La reacción que experimente un individuo depende del agente causal, la duración del contacto y otras consideraciones sobre su estado de salud. Algunos productos químicos, como las variedades de etileno, se pueden acumular en el epidídimo, vesículas seminales o próstata, provocando una reducción de la producción de espermatozoides y de su capacidad para fertilizar el óvulo. Algunos productos químicos pueden afectar a la capacidad del hombre para tener relaciones sexuales, ya sea causando impotencia o reduciendo la libido. El ADN de los cromosomas puede estar afectado porque se elaboran espermatozoides cada 72 días y se guardan en el epidídimo durante 15 a 25 días, donde maduran y empiezan a moverse. Estos cambios pueden provocar anomalías fetales si se produce una fertilización.

Con respecto a las mujeres, una exposición ionizante excesiva, gases anestésicos residuales, y óxido de etileno durante el embarazo, pueden provocar un aborto espontáneo o una malformación fetal congénita. Las empleadas embarazadas pueden ser más sensibles a la fatiga por el hecho de estar de pie durante mucho tiempo, levantar objetos pesados, y comer y hacer pausas a intervalos irregulares. La exposición a enfermedades infecciosas también es un riesgo. La institución sanitaria debe tener una política para las empleadas embarazadas que puede incluir el apartar a una empleada embarazada de una zona de riesgo, como puede ser el quirófano. Para la seguridad del feto, el nuevo destino debe limitar los posibles contagios en la medida de lo posible. Por ejemplo, una mujer embarazada no debe ayudar en la implantación de elementos radiactivos.

Una empleada embarazada es personalmente responsable de su propio bienestar y de la seguridad de su feto. Debe estar al corriente de las vacunas, especialmente contra la hepatitis B y la rubeola, y debe seguir las medidas de precaución descritas en este capítulo para limitar los posibles contactos al nivel más bajo posible. Finalmente la empleada debe decidir por sí misma si desea seguir trabajando o no en el entorno quirúrgico.

Sensibilidad/alergia al látex: muchos productos utilizados en el quirófano, como los guantes de cirugía catéteres, drenajes, tapones de los viales, tubos, circuitos de respiración de anestesia, sondas endotraqueales, balones respiratorios, y conectores de jeringas, contienen látex natural. Algunos de ellos se consideran de látex pero no contienen la proteína que provoca la reacción. El látex de goma natural se fabrica a partir de la savia lechosa obtenida de los árboles del

caucho (*Hevea brasiliensis*). Una proteína hidrosoluble de látex natural contiene un antígeno que puede provocar una respuesta alérgica potencialmente fatal. Se han identificado dos tipos de respuesta: local y sistémica. Las reacciones locales son menos graves y se producen cuando el látex se pone en contacto con la piel, provocando una erupción cutánea, picor, eritema y quemazón. Un paciente puede tener una reacción sistémica cuando un producto a base de látex se pone en contacto con sus membranas mucosas, serosas o con su peritoneo durante una intervención quirúrgica. Esta reacción es más grave pudiendo provocar un shock anafiláctico o la muerte. Los síntomas de anafilaxia grave son hipotensión, taquicardia, broncoespasmo y eritema generalizado.

Algunos estudios demuestran que entre el 6 y el 7% del personal sanitario y cirujanos son sensibles al látex natural. El personal sanitario expuesto frecuentemente a productos a base de látex se puede sensibilizar. Diversos productos empleados en el quirófano contienen látex pero no están identificados como tales porque están en uno de sus componentes (p. ej. las gomas elásticas de los gorros, y fundas de zapatos, o fundas de colchones o almohadas). Se debe consultar a los fabricantes para determinar si un producto de los que se está utilizando contiene látex, y si disponen de un sustituto que no lo contenga. Las proteínas de los guantes pueden contaminar el almidón de los guantes empolvados, constituyendo una posible vía de contacto aéreo con los alérgenos en el momento de ponérselos. Existen guantes estériles quirúrgicos sin látex, pero son más caros. Se deben utilizar solamente si se confirma o se sospecha seriamente una alergia del usuario o del paciente que recibe los cuidados.

Existen métodos de prueba para detectar una alergia al látex. Hacer las pruebas a todo el personal y los pacientes sería una empresa muy costosa, pero se debe considerar hacerla a las personas sospechosas de padecer sensibilidad al látex. Según los CDC, entre el 8% y el 12% de todo el personal sanitario es sensible, frente a un 1 al 6% de la población general. Antes de la intervención, se debe preguntar a los pacientes si tienen algún tipo de sensibilidad conocida (es decir, un historial de reacciones tras jugar con un balón o llevar guantes de goma). Se sabe que los niños con espina bífida, las personas en contacto constante con látex y aquellas con alergias múltiples, tienen tendencia a presentar alergia al látex.

La carga de trabajo. Carga mental y física.

La carga de trabajo se puede definir como el conjunto de exigencias físicas, (posturales, esfuerzos, manipulaciones, etc.) y no físicas (perceptivas, cognitivas...) de la tarea, comprendida dentro de las condiciones de trabajo, a las cuales un operador debe hacer frente para ser rentable sin superar sus límites y manteniendo los niveles de salud. Estas exigencias deben estar en

relación con las competencias, capacidades y aptitudes del individuo y si no, se da un equilibrio entre todas ellas pueden existir consecuencias negativas para el operador o para la organización.

Cuando la carga de trabajo está adaptada al operador, y la carga de trabajo sentida no implica ni errores, ni fatiga precoz, ni malestar, se podrá conseguir un trabajo productivo, más útil y rentable para la empresa, lo que permite maximizar el aprovechamiento del capital humano y el uso eficaz de los recursos disponibles.

Un trabajo seguro es lo que permite que todos los trabajadores y trabajadoras dispongan de unas condiciones de trabajo (organización del trabajo. Aspectos sociales, físicos y ambientales, de trabajo) en que se practique una cultura de seguridad adaptada a la empresa, apoyada en la previsión prevención y promoción de la seguridad y de la salud, y que ampara la gradual y global eliminación de los factores de riesgo, la eliminación de los accidentes y la supresión de enfermedades de trasfondo profesional.

Se debe disponer y aplicar criterios ergonómicos para la evaluación de los costes humanos asociados a la carga de trabajo: física y mental, a partir del análisis del proceso de trabajo, de los errores, los incidentes, los accidentes y las enfermedades profesionales.

1) La carga mental.

“La fatiga nerviosa, producto de la actividad intelectual, es más difícil de medir que la muscular.”

Esta fatiga se manifiesta proporcionalmente al grado de atención que se exige al obrero. Cuanto más automático es un trabajo, más fácil y liviano parece, y resulta más penoso si intervienen las facultades individuales. La fatiga cerebral disminuye táctil y la general, aumentando el llamado tiempo de reacción, y debilita la aptitud para el trabajo.

La carga mental es un término comprendido dentro de la carga de trabajo, y pese a llevar hablando de él más de un siglo, sigue envuelto en ambigüedades conceptuales y dificultades metodológicas, todo lo cual hace que, conociendo las variables determinantes y siendo asumida su importancia, resulte difícil su evaluación, pero no así el tratamiento correctivo.

El manifiesto aumento de los aparatos informáticos en nuestro entorno de trabajo, ha hecho aumentar el manifiesto aumento de la carga de trabajo, haciendo que en líneas generales se requiera menos esfuerzo físico aumentando por otro lado las exigencias mentales del trabajo.

Ello supone tener que estar atento a una serie de dispositivos de presentación de la información percibirlos, saber su significado y accionar los órganos de control y accionamiento correspondientes para conseguir la operación deseada, aumentando con ello los esfuerzos perceptivos y cognitivos.

De modo esquemático el proceso de trabajo es el siguiente:

-Percepción de la información: percepción de señales a través de los diferentes sentidos (ej: señales, incertidumbre espacial y temporal, etc).

-Interpretación de la información. Proceso por parte de las estructuras cerebrales y necesidad de reacción por parte del ser humano mediante un comportamiento determinado.

-Toma de decisiones: se ejecuta dicha necesidad para la obtención de un resultado. Se elaborará un diagnóstico y resolución de problemas en casos de respuesta del sistema.

Según esto, podríamos definir la carga mental como la cantidad de procesos requeridos que se deben realizar para conseguir un resultado concreto.

En el estudio de la carga mental deben considerarse los siguientes factores:

-Cantidad y complejidad de la información: dependerá del tipo de tarea que se realice, la cantidad de señales a las que se deba atender, las deducciones que deban realizarse a partir de los datos, el nivel de precisión de la respuesta, y el margen de error posible. Por supuesto habrá que tener en cuenta las nuevas tecnologías (informatización, automatización, carácter vivo de los sistemas, etc.) ya que suponen un aumento del tratamiento de la información y de los simbolismos que se han de prestar.

-Tiempo: el factor tiempo se considera desde un doble punto de vista. Tiempo del que se dispone para ejecutar la respuesta y tiempo que debe mantenerse la atención. En el primer caso, el concepto tiempo está relacionado con el ritmo de trabajo. Cuanto más deprisa haya que trabajar, (seguir el ritmo de una máquina, responder a la afluencia de público, etc.) el esfuerzo realizado es mayor que si la respuesta puede ser pensada con más tranquilidad. Este ritmo puede llegar a bloquear y sobrecargar al trabajador. En el segundo caso, está relacionado con la necesidad de hacer pausas o de alternar con otro tipo de tareas que no exijan el mantenimiento de una atención elevada, con el fin de facilitar la recuperación de la fatiga.

-Aspectos individuales y ambientales. La capacidad de respuesta de las personas es limitada y está en función de una serie de características individuales modificables o no: la edad, la personalidad, la motivación, el interés, la satisfacción, el nivel de aprendizaje y el estado de

fatiga. En el estudio de la carga mental, los factores individuales a los que se deben prestar mayor atención (ya que sobre ellos la organización puede actuar), son la experiencia, la formación y el estado de fatiga. También debe prestarse atención a los factores ambientales externos, entre los que cabe destacar el ruido, la temperatura, la iluminación o las malas posturas. Estas pueden dar origen al enmascaramiento de la información o a disminuir la capacidad de concentración y de atención del trabajador con el consiguiente peligro tanto para él como para la producción.

Cuando un proceso exige el mantenimiento continuado de una atención elevada aparece la fatiga. El cuerpo debe recuperarse después del descanso nocturno o bien durante el tiempo de ocio, el problema surge cuando se trabaja a un ritmo o a turnos que dificulten esa recuperación. Un caso típico es el trabajo a turnos de noche en puestos que requieran alta concentración. Si la situación de fatiga se alarga, puede llegar a volverse crónica, origen de muchos casos de absentismo laboral.

Para la prevención de la fatiga mental conviene actuar sobre cada una de las etapas en las que hemos dividido el proceso de trabajo:

-Percepción de la información. Todas las percepciones nos llegan a través de los sentidos, por lo que debe facilitarse la comprensión de señales mediante su adecuado diseño y su correcta elección.

-Interpretación de la información. Para poder interpretar con facilidad los mensajes que se reciben, estos no deben ser inapropiados o demasiado complejos, ni utilizar símbolos en los que no se ha previsto su interpretación. Los mensajes serán claros y concretos, teniendo en cuenta la formación de la persona a la que van dirigidos, y evitando un exceso de memorización.

-Toma de decisiones. Debe realizarse un diseño ergonómico de los mandos y del puesto en general atendiendo a: la magnitud y la dirección de la fuerza, la postura, las distancias de alcance, etc.

Otras medidas recomendadas son:

-Prever pausas cortas y frecuentes (por ejemplo, para tareas monótonas de ordenador, se recomiendan pausas de unos 10 min por cada 40 min de trabajo efectivo).

-Alternar con otro tipo de tarea que exija un menos nivel de atención.

-Reducir la carga de trabajo en el turno de noche.

-Formar al trabajador siempre que haya nuevos cambios tecnológicos, operativos u organizativos.

-Organizar los puestos de trabajo de manera que las tareas exijan a la persona un esfuerzo mental aceptable.

Aunque menos habitual, conviene recordar que, cuando se habla de carga mental, tan nocivo para la persona es la sobrecarga como la subcarga. Una tarea que no tenga una cierta carga cognitiva debe considerarse negativa, ya que el trabajo debe ofrecer la oportunidad de ejercitar las funciones mentales. Trabajos como los realizados en cadena pueden producir los mismos síntomas que los que requieren un alto esfuerzo mental.

2) La carga postural:

La adopción de posturas inadecuadas en el puesto de trabajo, es sin duda alguna uno de los principales factores de riesgo músculo-esquelético.

Estas posturas pueden acarrear importantes tensiones biomecánicas en las articulaciones y en los tejidos blandos adyacentes (tendones, vainas...) que pueden llegar a provocar, a medio o largo plazo trastornos o patologías de origen laboral.

Por posturas inadecuadas debe entenderse: posturas fijas, las provocadas por espacios de trabajo restringidos, las que cargan asimétricamente las articulaciones, etc. (Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (BOE 23/4/97)). No se puede hablar de patologías específicamente asociadas a la presencia de posturas inadecuadas en el puesto de trabajo. Lo que sí es cierto es que este factor de riesgo incrementa considerablemente el riesgo de aparición de cualquier patología músculo-esquelética.

Otra normativa relacionada con las condiciones ergonómicas que se deben establecer durante el trabajo en quirófano son:

- ISO 10075. Principios ergonómicos relacionados con la carga mental de trabajo.
- UNE 81425:1991 EX. Principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo.

En definitiva, la posibilidad de corregir ciertas situaciones de riesgo implica que se deberá procurar que las cosas se encuentren en sus respectivos lugares -con ello se optimizarán los movimientos necesarios para llevar a cabo mejor el trabajo-. Existen diversos principios de economía de movimientos:

- Los movimientos deberán ser productivos (la primera premisa para lograr que los movimientos sean productivos es tener el área de trabajo ordenada).
- Los movimientos serán simétricos.
- Los movimientos deberán ser sencillos (se limitará a la menor región anatómica posible, siendo el menos fatigante el movimiento de dedos y el de mayor el de los hombros).
- Los movimientos deben ser en trayectoria curvilínea.
- El trabajo estará dentro de los límites de alcance.
- Deberá sustituirse el trabajo de las manos (siempre que sea posible se realizarán con otras partes del cuerpo como, por ejemplo, los pies).
- El trabajador debe estar tranquilo, evitando movimientos fatigantes del cuerpo (manteniendo los talones separados, no recargando el peso en un solo pie,..., cuidando la altura del área de trabajo evitando elevar las manos por encima del nivel de los codos).

Existen distintos métodos, derivados de distintas escuelas para valorar la carga ergodinámica de los trabajadores de un determinado puesto de trabajo. En este trabajo, nos centraremos en uno de ellos: el método OWAS.

El método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) fue desarrollado inicialmente en la OVAKO OY, industria finlandesa dedicada a la producción de perfiles y barras de acero. No obstante el Instituto de Salud Laboral de Finlandia, ha ido perfeccionándolo en los últimos años. Es el método postural más extendido en el mundo, y se basa en una simple y sistemática clasificación de ciertas posturas de trabajo, de las que se conoce la carga músculo esquelética que originan.

Su metodología es muy sencilla. En primer lugar se debe observar la tarea a evaluar (preferiblemente grabándola en vídeo), después se delimitan las posturas de cada fase de trabajo, se categorizan y por último se analizan teniendo en cuenta sus frecuencias de aparición.

Para la codificación de las posturas los niveles de registro establecidos por el método son cuatro: espalda, brazos, piernas y fuerza (en una versión modificada se contempla además el cuello). Estos niveles intentan recoger las posturas de trabajo más comunes.

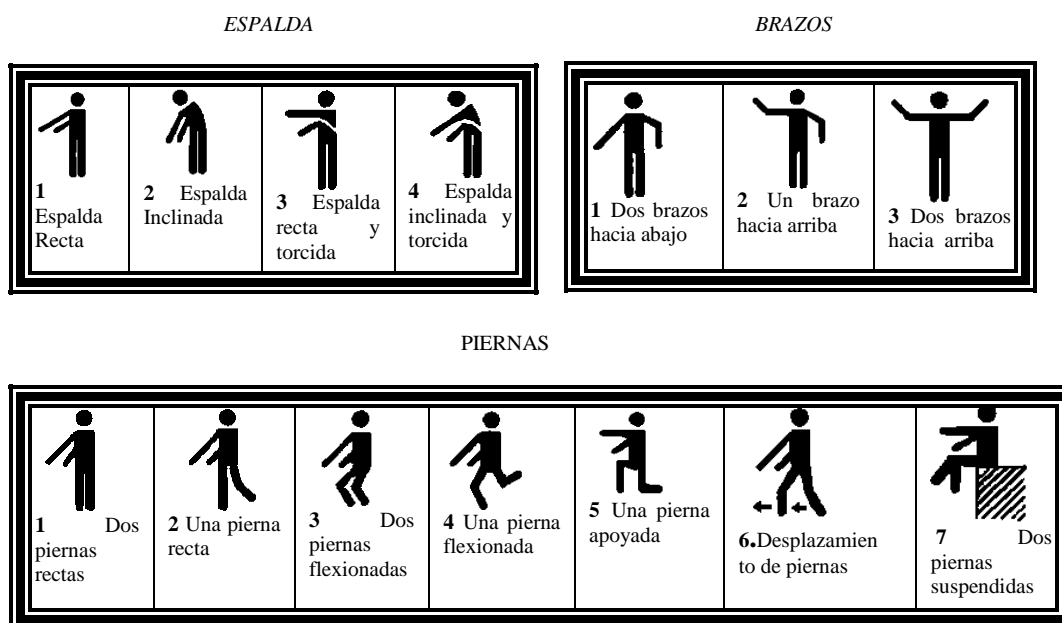


Figura 5. Opciones existentes en los niveles de espalda, brazos y piernas en el método OWAS.

Las opciones fijadas en cada uno de los niveles son y se definen de la siguiente manera:

Esalda:

- Recta (espalda inclinada, girada o inclinada lateralmente menos de 20°).
- Inclinada (ángulo de inclinación mayor de 20°).
- Girada/Inclinada lateralmente (ángulo de giro o de inclinación lateral mayor de 20°).
- Inclinada y girada/Inclinada lateralmente (espalda inclinada y girada/inclinada lateralmente de forma simultánea).

Brazos:

- Ambos brazos por debajo del nivel de los hombros.
- Un brazo o parte de él por encima o al nivel de los hombros.
- Ambos brazos o parte de ellos por encima o al nivel de los hombros.

Piernas:

- Sentado (peso del cuerpo soportado por las nalgas).

-De pie con las dos piernas rectas (peso del cuerpo soportado por las dos piernas completamente rectas, ángulo de rodillas mayor de 150°).

-De pie con las rodillas flexionadas (peso del cuerpo soportado por una pierna flexionada, ángulo de la correspondiente rodilla menor de 150°).

-Arrodillado sobre una o dos rodillas.

-Caminando o moviéndose alrededor de su puesto de trabajo.

Fuerza:

-Peso a manipular o fuerza requerida menor o igual a 10kg.

-Peso a manipular o fuerza requerida entre 10 y 20 kg.

-Peso a manipular o fuerza requerida mayor o igual de 20kg.

Con todos estos niveles se registran 252 posturas diferentes (ver tabla) y excluyentes entre sí, que se agrupan en cuatro situaciones de riesgo, asociadas a la siguiente numeración:

-Posturas normales: en las que se incluyen todas aquellas tareas sin riesgo de lesión músculo-esquelética.

-Posturas con ligero riesgo: donde sí se precisa una modificación aunque no sea inmediata.

-Posturas con alto riesgo: en este caso se debe rediseñar la tarea tan pronto como sea posible.

-Posturas de riesgo extremo: en éstas las medidas han de ser urgentes, ya que la situación es intolerable, desde el punto de vista ergonómico.

Las situaciones de riesgo se miden con la tabla 5:

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3

2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 5. Situaciones de riesgo para cada combinación postural según OWAS.

Por último y con la misma significación numérica de situación de riesgo, se evalúa el porcentaje de tiempo que cada zona del cuerpo permanece en los distintos niveles (tabla 6).

Parece evidente que no puede existir el mismo riesgo músculo esquelético en una situación laboral que en otra (por ejemplo permanecer sentado el 23% del tiempo frente a un 92%). De este modo aparece la siguiente tabla:

ESPALDA	Recta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Inclinada	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
	Girada/Inclinada Lateral	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Inclinada y girada/Inclinada lateral	1	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
BRAZOS	Ambos por debajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo o parte por encima o al nivel	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Ambos o parte por encima o al nivel	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	De pie con las dos piernas rectas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	De pie con una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
	De pie con ambas rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
	De pie con una rodilla flexionada	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
	Arrodillado sobre una o dos rodillas	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

	Caminando o moviéndose	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
% DE TIEMPO TRABAJO		20		40		60		80		100	

Tabla 6. Situaciones de riesgo en función de los porcentajes de tiempo de las posturas de distintas zonas del cuerpo.

Otro aspecto metodológico fundamental para aplicar el método OWAS, es fijar adecuadamente el intervalo de tiempo en la codificación de las posturas. Se recomiendan registros de intervalos de entre 30 y 60 segundos. Los periodos de observación continua deben durar de 20 a 40 minutos con un intervalo de 10 minutos de descanso entre cada uno de los periodos.

Por otro lado, es un método con una precisión bastante alta una vez que se han superado las 100 observaciones (un 90% de resultados). Con 200, 300 y 400 se alcanzan precisiones del 93%, 94 y 95% respectivamente.

Para finalizar debemos mencionar las principales limitaciones que presenta este método:

- Aunque se trata de un método muy útil para identificar posturas inadecuadas, no se puede emplear para estudiar niveles de gravedad de la misma postura básica. Es decir, identifica si una persona está inclinada o no, pero no si su grado de inclinación es grande o pequeño.
- Analiza a la vez la parte izquierda y derecha del cuerpo humano, por lo que no puede discriminar entre riesgos asociados a una u otra zona.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo de investigación pretende evaluar los diferentes riesgos laborales percibidos por el personal sanitario que trabaja en el quirófano. En este mismo sentido, se pretende indagar acerca de áreas de mejora sobre aspectos de la seguridad y salud laboral que puedan surgir en este ámbito.

Inicialmente se realizó una búsqueda sistemática en el buscador científico “Pubmed”, y se obtuvieron 75 resultados sobre artículos relacionados con riesgos laborales en quirófano. Los términos empleados en la búsqueda fueron: “occupational hazard” y “operating room”. Se revisaron todos ellos y se diferenciaron 13 tipos distintos de riesgos presentes en el ámbito perioperatorio.

1. -Riesgos biológicos (10 artículos).
2. -Riesgos derivados de la calidad del aire (5 artículos).
3. -Riesgos derivados de la posición del paciente durante la intervención (1 artículo).
4. -Riesgo radiológico (6 artículos).
5. -Riesgos derivados del uso de anestésicos (22 artículos).
6. -Riesgos derivados del ruido (5 artículos).
7. -Riesgos derivados del fuego (2 artículos).
8. -Riesgo de contacto con agentes químicos (6 artículos).
9. Riesgos derivados con la seguridad/satisfacción en el trabajo (7 artículos).
10. -Riesgos de cortes y heridas por uso de agujas y objetos punzantes (5 artículos).
11. -Riesgos derivados del uso de prendas textiles en el quirófano (1 artículo).
12. -Riesgos relacionados con el uso de guantes (2 artículos).
13. Otros riesgos (3 artículos).

Junto con la bibliografía encontrada, se diseñó un cuestionario en formato papel para la recogida de datos compuesto de 24 preguntas (anexo I).

En este cuestionario se pueden advertir distintos aspectos sobre los riesgos laborales en el quirófano, que tienen que ver con los siguientes elementos:

-Un primer apartado o toma de contacto donde se realizan preguntas acerca de la edad, sexo, profesión y antigüedad en el puesto.

-Una pregunta en relación a los riesgos asociados con el uso de anestésicos, como es, si la persona ha sufrido mareos durante su trabajo en quirófano en el último año, y cuántas veces en caso de respuesta afirmativa (Pregunta 1).

-Un segundo apartado que se divide en 8 preguntas donde se pretende puntuar de 0 a 10, mediante una escala tipo Likert, el grado de acuerdo que el profesional percibe en relación a las condiciones ambientales (temperatura, humedad, velocidad del aire y características de la vestimenta) así como lumínicas (nivel de iluminación, distribución, brillo reflejo y colores) del quirófano (Preguntas 2 y 3).

-Una pregunta que evalúa el grado de molestia que puede sufrir el trabajador en presencia de ruido (Pregunta 4), mediante una escala de 0 a 10 tipo Likert.

-Cuestiones acerca de los riesgos radiológicos inherentes al trabajo en quirófano: conocimiento de las normas de seguridad y protección (preguntas 5 y 6) y sobre el uso de dosímetros (pregunta 7).

-Las siguientes preguntas están relacionadas con procedimientos de prevención de riesgos biológicos, universales como es el lavado de manos y el uso de guantes (preguntas 8 y 9), sobre el uso de caretas y gafas de protección contra salpicaduras (pregunta 10), y sobre el uso y la frecuencia de mascarillas dentro del quirófano (preguntas 11 y 12).

-En la siguiente pregunta se considera si el personal ha tenido accidentes laborales durante el último año (pregunta 13).

-Los temas sobre la carga física en el quirófano que se plantean están en relación con el espacio físico que hay en el puesto de trabajo (pregunta 14) y la postura adecuada (pregunta 15 y 16) relacionada incluso con la aparición de dolores articulares (pregunta 17).

-La pregunta 18 tiene que ver con la percepción de las posturas más frecuentes en el puesto de trabajo, teniendo en cuenta la posición de la espalda, brazos y piernas, según el método OWAS.

-Finalmente las preguntas 19 a 24 tienen relación con la carga mental que un trabajador de quirófano puede percibir, en cuanto a rapidez de la tarea, tiempo de que dispone para realizarla, cantidad de información que maneja, atención que debe mantener en la tarea, frecuencia y gravedad de los errores cometidos.

El planteamiento inicial fue diseñar el cuestionario para que se realizara entre personal que desarrolla su actividad profesional en la zona de quirófano. Se seleccionó un centro sanitario representativo de la población navarra de Pamplona, que tuviera actividad quirúrgica. Inicialmente se presentó el proyecto al servicio de Medicina Preventiva de dicho centro, quien facilitó el contacto con la supervisión del personal de quirófano participante en el estudio. Se ha de comentar que uno de los participantes del estudio colaboró en el desarrollo y perfeccionamiento del cuestionario. La muestra final recogida fue de 50 elementos.

3. RESULTADOS.

Se ha de señalar que la intención inicial del cuestionario, es principalmente la de una primera recogida de información de las condiciones laborales que un empleado de quirófano puede percibir al respecto. Por ello se deberán realizar indagaciones más profundas en caso de querer conocer con mayor grado las competencias relacionadas al respecto.

En cuanto al análisis estadístico, se ha realizado un análisis factorial de las 49 variables desarrolladas en el cuestionario (anexo II) mediante el programa informático SPSS versión 13.0.

Se han obtenido los siguientes resultados (anexo III):

1) En cuando a los estadísticos descriptivos:

-La media de edad de los sujetos del estudio fue de 40,18.

-En cuanto al sexo la mediana indica es 2.

-La profesión tiene una mediana de 2.

-La edad media de antigüedad de entre los entrevistados es de 15,68.

-La mediana de la variable mareos es 2.

-Con respecto a las condiciones ambientales, la puntuación sobre el grado de satisfacción con respecto a la temperatura es de 6; con respecto a la humedad es de 7; con respecto a la velocidad del aire, de 7 y con respecto a la vestimenta es de 8 sobre 10 respectivamente.

-En relación a las características de la luz en quirófano cabe resaltar una percepción de 8 sobre 10 en cuanto al nivel de luz ambiental; de 8 en cuanto a la distribución de la iluminación; de 7 en cuanto al brillo que produce el reflejo de superficies lisas y de 8 en cuanto al color de la luz en quirófano respectivamente.

-En la percepción del nivel de ruido molesto en quirófano, hay que señalar una valoración de 6 sobre 10.

-En relación a la percepción sobre el nivel de conocimiento sobre los riesgos laborales hay que señalar una puntuación de 7 sobre 10.

-En cuanto al uso de prendas de protección frente a riesgos radiológicos, cabe destacar una mediana de 1.

-La mediana de los participantes con respecto al uso del dosímetro es 2.

- En cuanto al lavado de manos antes y después de cada intervención, la mediana es 1.
- En la variable sobre el uso de guantes la mediana es 1.
- En cuanto al empleo de la mascarilla facial, la mediana es 2.
- Si consideramos la variable del número de veces que se cambia la mascarilla en su actividad laboral, la mediana es 2.
- En cuanto al correcto empleo del uso de la mascarilla cubriendo la cara, la mediana obtenida es 3.
- La variable de accidente laboral que ha causado baja en el último año tiene una mediana de 2.
- No es muy probable la frecuencia de accidentes con baja dentro de la población encuestada.
- En cuanto a la consideración de espacio suficiente para realizar trabajos cómodos la mediana es 2.
- La variable que indica la percepción de una postura adecuada mientras maneja objetos tiene una mediana de 2.
- Con respecto a la variable de percepción de postura adecuada la mediana obtenida es 4.
- En la pregunta de si ha sufrido dolores articulares en el último periodo la mediana es 1. La mediana del número de veces es 4.
- En relación al método OWAS se ha obtenido una mediana en todas las posturas de 2.
- Por último las variables que miden la carga mental tienen una mediana de 2,2,2,1,2 y 3 respectivamente.

2) En cuanto a la validez y la fiabilidad del cuestionario.

- La validez factorial es de 0,8484 y la fiabilidad (Alfa de Cronbach) de 0,37.
- Eliminadas las correlaciones de menos de 0.5, identificamos en el análisis factorial 14 componentes:

Componente 1: la varianza es del 13,20%. Tiene los siguientes elementos: Vcam3 (0,55), Vcam4 (0,878), Vlum1 (0,828), Vlum2 (0,876), Vlum3 (0,721), Vlum4 (0,8965) y Vowasback4 (0,54).

Componente 2: la varianza es 8,30%. Tiene los siguientes elementos: Vmar 1(-0,87), Vmar2 (0,88), Vlavlman (0,60), VEPI masc2 (-0,60) y Vcarm 5 (0,53).

Componente 3: la varianza es 7,81%. Tiene los siguientes elementos: Vedad (0,93) y Vantig (0,90).

Componente 4: la varianza es 7,02%. Tiene los siguientes elementos: Vsex (-0,69), Vprof (0,68), Vradiol3 (0,772) y Vcarm4 (0,714).

Componente 5: la varianza es 6,16%. Tiene los siguientes elementos: Vpost3 (0,82) y Vpost4 (-0,82)

Componente 6: la varianza es 6,05%. Tiene los siguientes elementos: VEPI masc1 (0,505) y Vacclab (0,847).

Componente 7: la varianza es 5,27%. Tiene los siguientes elementos: Vowasarm1 (-0,506) y Vcarm 1 (0,797).

Componente 8: la varianza es 5,05%. Tiene los siguientes elementos: Vowasback2 (-0,86) y Vcarm 5 (-0,514).

Componente 9: la varianza es 4,83%. Tiene los siguientes elementos: Vowasarm2 (-883) y Vowasleg2 (-0,640).

Componente 10: la varianza es 4,75%. Tiene los siguientes elementos: Vradiol2 (0,852) y Vguant (0,584).

Componente 11: la varianza es 4,4%. Tiene los siguientes elementos: Vowasback4 (0,539) y Vowasback3 (0,540).

Componente 12: la varianza es 4,35%. Tiene los siguientes elementos: Vowasback3 (0,782).

Componente 13: la varianza es 3,726%. Tiene los siguientes elementos: Vradiol1 (-0,819) y Vcarm3 (-0,502)

Componente 14: la varianza es 3,70%. Tiene los siguientes elementos: Vcarm2 (0,520) y Vcarm6 (0,820).

4. DISCUSIÓN.

Interpretación de resultados.

-En cuanto a los datos personales de los encuestados: la edad media de las personas encuestadas fue de 40 años aproximadamente, en una población mayoritariamente de mujeres. La profesión más representativa de entre los entrevistados, fue la de enfermera. La media de años de antigüedad en el puesto de las personas que respondieron al cuestionario fue de 15 años.

-En relación a la variable mareos, los resultados indican que la mayor parte de los encuestados no ha tenido mareos en su actividad laboral en relación al uso de gases anestésicos en quirófano.

-El grado de satisfacción con respecto a las condiciones ambientales y lumínicas en general es aceptable. Cabe resaltar que la satisfacción es mayor en cuanto a la velocidad del aire, la vestimenta, el reflejo del brillo en las superficies lisas y los colores de la luz empleados en quirófano.

-En cuanto al nivel de ruido que puede llegar a ser molesto en la actividad diaria de quirófano la percepción es de que puede llegar a ser algo molesto con una puntuación de 6 sobre 10.

-En relación a los riesgos radiológicos, el personal encuestado tiene una percepción adecuada en cuanto al conocimiento de éstos, no así en relación al uso discontinuo de prendas de protección frente a radiaciones ionizante y el empleo ineficaz del dosímetro en su jornada diaria.

-El empleo de medidas higiénicas universales, como el lavado de manos y el uso de guantes desechables para el control de riesgos biológicos, es frecuente y adecuado, así como el correcto posicionamiento de las mascarillas simples de protección respiratoria. No sucede lo mismo en cuanto a la frecuencia de cambio de éstas, y el uso infrecuente de caretas de protección y gafas protectoras frente a salpicaduras.

-Los encuestados consideran en ocasiones adecuado el espacio que tienen para realizar su actividad laboral. Esto puede influir a la hora de mantener una postura adecuada en el puesto de trabajo, ya que la percepción de los trabajadores es que, a veces mantienen posturas adecuadas en la realización de su trabajo. La respuesta de estos cuando se les pregunta acerca de su percepción en cuanto a una postura adecuada obtiene una puntuación por debajo de cinco puntos.

- En este caso no se considera el método OWAS para evaluar la percepción de las posturas más frecuentes en el quirófano mediante este método, ya que los resultados no son interpretables.

-En relación a la carga mental, la percepción del trabajador de quirófano en este cuestionario indica que la ejecución de la tarea le impone trabajar con cierta rapidez $\frac{3}{4}$ partes de su tiempo; que la cantidad de tiempo de que dispone para ello es adecuada; que la cantidad de información que maneja dentro de su actividad diaria es elevada; califica la atención a mantener en su puesto de trabajo como muy alta; percibe los errores como que suceden en algunas ocasiones y que la gravedad de éstos puede provocar consecuencias graves (para la producción o seguridad de otras personas).

-La validez del cuestionario es muy aceptable. Sin embargo, la fiabilidad no lo es tanto, debido al valor bajo que se ha obtenido con los resultados. Esta interpretación no es de gran importancia, ya que muchas de las variables empleadas pretenden una primera toma de contacto con la situación real posible del entorno al que nos referimos.

-Las variables ambientales de velocidad del aire y de iluminación son consideradas como bien percibidas por los encuestados.

-Hay una correlación negativa entre la percepción de mareos y la presencia de éstos entre el personal de quirófano.

-Existe correlación entre las variables de postura inadecuada y la presencia de dolores musculares.

-Existe una correlación positiva entre la edad y la antigüedad. A mayor edad, mayor antigüedad.

-Se puede distinguir una relación entre el sexo (mujer), la profesión (enfermera) y la variable grado de atención en el puesto de trabajo.

-Se identifica de los resultados que la postura espalda 1 (espalda recta) está inversamente relacionada con la variable rapidez de ejecución de la tarea en quirófano.

-Existe una correlación negativa entre la postura de espalda 2 (espalda inclinada) y la frecuencia de errores en la actividad.

-Hay una correlación negativa de la postura de los miembros (superiores e inferiores), Vowasarm2 y Vowasleg2, con respecto a la percepción de la postura de los trabajadores.

-Se puede apreciar una correlación entre el uso de prendas radiológicas y el uso de guantes de protección desechables.

-Se observa una correlación entre la cantidad de información manejada en su trabajo diario y la percepción de la postura espalda 3 (espalda recta y torcida), es decir, con respecto a la espalda recta y la torsión.

-Se puede ver una correlación positiva entre el conocimiento de riesgos laborales y su mayor control.

-Por último se observan de los resultados que existe una correlación positiva entre la cantidad e información manejada y la aparición de errores.

Medidas y consideraciones a tener en cuenta.

-Reducción del estrés

La conducta positiva es una herramienta útil para la resolución de los conflictos. La comunicación profesional puede mantener una mínima tensión en el ambiente. El asistente debe mantener su compostura en todo momento y una actitud profesional y positiva (no agresiva). Los conflictos personales entre los miembros del equipo deben resolverse en privado.

El humor puede ser un método eficaz para reducir la ansiedad. Debe utilizarse adecuadamente para distraer la atención. Además, reírse de uno mismo ayuda a preservar la seguridad mientras se aprende de la experiencia.

Al término del turno laboral, el asistente debe evaluar los eventos del día, las emociones evocadas y el manejo de las mismas. ¿Qué se ha hecho de forma eficaz? ¿Qué habilidades de adaptación se requieren para mejorar las actitudes positivas en el ámbito laboral y en las relaciones interpersonales? En trabajo en equipo es esencial en el ámbito perioperatorio, siendo obligatorio que cada miembro del equipo haga su propia contribución positiva.

El estrés es una realidad que no necesita crear un sentido de autodefensa. A pesar de la fuente del estrés, el cuerpo responde, y los efectos fisiológicos y psicológicos pueden ser ligeros o intensos. La determinación de si el estresante es bueno o malo depende de la percepción del individuo de las circunstancias. Cualquier evento que crea un sentimiento de peligro latente también crea la percepción de pérdida de control. Un factor principal en el manejo del estrés es el mantenimiento del control, que puede lograrse al aprender a establecer un equilibrio entre el cuerpo y la mente. El asistente puede aprender para prepararse para las dificultades de la vida al entender cómo la percepción del estrés puede afectar a la toma de decisiones, la expresión propia y a la subsistencia en el mundo.

-Escuchar al cuerpo

El asistente debe desarrollar un sentido de cómo el cuerpo expresa el agotamiento, el hambre, la enfermedad y/o el dolor físico. El cuerpo es un barómetro que mide los efectos ambientales en el trabajador, e ignorar las señales físicas, disminuye la capacidad del cuerpo para tolerar el estrés. No dormir u omitir una comida crea un estrés físico que puede evitarse. El sueño regular y el descanso, ejercicio, dietas adecuadas y las revisiones sanitarias rutinarias proporcionan una base para el cuidado corporal.

-Mantenimiento de la mente.

La relajación mental puede ayudar al asistente a controlar el estrés. Utilizar la meditación y la imaginación mental de forma regular proporciona una distracción de las rutinas estresantes, y permite que la mente se fortifique contra las percepciones negativas de una situación. Dar tiempo para resolver los pensamientos confusos y alinear un pensamiento productivo permiten que el cuerpo y la mente favorezcan un equilibrio emocional y un sentido de bienestar. Esta interacción positiva puede ser una influencia importante en una situación estresante, y sirve de ejemplo a los compañeros de trabajo.

-Control de riesgos laborales.

El entorno perioperatorio es un entorno de alto riesgo. Los riesgos se pueden minimizar, cumpliendo todas las medidas de protección descritas. Un programa eficaz de control de riesgos intenta proporcionar las condiciones de trabajo que no pongan en peligro la salud y la seguridad de los empleados. Estos programas contienen por lo menos cuatro elementos clave:

1. Administración:

-Se deben imponer los reglamentos, recomendaciones, directrices y leyes de prevención de las consecuencias desastrosas de los riesgos profesionales.

-Las políticas y procedimientos deben estar escritos revisados periódicamente y puestos al día según lo necesario. Todos los empleados deben tener acceso a ellos.

-Todos los empleados deben disponer de la ropa protectora y del equipo de seguridad que necesiten.

-En todas las localizaciones peligrosas se deben aplicar los controles del instrumental que recomiendan las agencias estatales.

-Los servicios sanitarios de los empleados deben disponer de vacunas y de lo necesario para casos de heridas.

2. Prevención.

-Se deben realizar programas de periódicos de entrenamiento para mantener a los empleados informados sobre riesgos y protección.

-Se debe enseñar a los empleados cómo utilizar y cuidar cualquier equipo nuevo antes de ponerlo en servicio.

-Los empleados deben conocer la localización y el uso de los equipos de emergencia tales como extintores y válvulas de cierre de circuitos.

-Los empleados deben llevar la ropa protectora adecuada.

-Se debe realizar el mantenimiento preventivo de rutina de toda la maquinaria potencialmente peligrosa.

3. Corrección.

-Cualquier instrumento estropeado o que funcione mal se debe apartar inmediatamente del servicio.

-Se debe informar de cualquier herida y solicitar ayuda médica en cuanto sea posible.

4. Documentación.

-Se debe llevar un registro de los exámenes médicos previos a la contratación y exámenes periódicos de supervisión y detección precoz de enfermedades de cada empleado. Estos registros se conservarán en un fichero permanente incluso después de que el empleado se haya despedido, por si tiene algún problema de salud en el futuro.

-En el momento de contratarlos, los nuevos empleados recibirán una carta que explique los riesgos profesionales.

-Los informes de incidentes sobre lesiones del personal y los pacientes se deben archivar con los documentos de administración de la institución.

La prevención de las heridas es vital para mantener un entorno seguro. Es responsabilidad de cada cual.

5. CONCLUSIONES.

-La satisfacción del personal de quirófano con respecto a las condiciones ambientales y lumínicas de su puesto de trabajo es bastante aceptable.

-Con respecto a los riesgos biológicos el personal de quirófano encuestado presenta un buen manejo de ellos en su práctica diaria. No ocurre lo mismo con respecto a las condiciones de seguridad y salud que se deben mantener en los riesgos radiológicos.

-En relación a la carga postural, esta se percibe como alta en el ámbito de quirófano, en tanto que posturas inadecuadas, provocan la presencia de insatisfacción o incluso de patologías musculoesqueléticas en mayor medida.

-El personal de quirófano percibe como alta la percepción de carga mental que existe en sus trabajos.

6. BIBLIOGRAFIA:

-Berry & Kohn Técnicas de quirófano. Nancy Marie Phillips Ed. Elsevier-Mosby. 2005. (10ª Edición).

-Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación del especialista. F. Javier Llana Álvarez. Ed. Lex Nova. 2009. (15ª Edición).

Anexo I

EDAD: SEXO: V M
 PROFESIÓN: LOCALIZACIÓN: ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO: años

1. ¿Ha sentido mareos o náuseas, durante su trabajo en quirófano en el último año?
 SI NO Indique el número de veces: veces/año.

2. ¿De qué manera encuentra adecuadas las condiciones ambientales dentro del quirófano? Puntúe su grado de adecuación de 0 a 10.
 - a. -relativas a las condiciones de temperatura:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
 - b. -relativas a las condiciones de humedad:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
 - c. -relativas a la velocidad del aire:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
 - d. -relativas a las características de la vestimenta:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. Clasifique su grado de acuerdo, de 0 a 10, las siguientes características relativas a las condiciones lumínicas dentro del quirófano:
 - a. relativas al nivel de iluminación:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
 - b. relativas a la distribución de la iluminación:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
 - c. relativas al brillo que emiten las superficies al reflejo de luz:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
 - d. relativas al color de la luz:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. Evalúe de 0 a 10 la cantidad de ruido que puede ser molesto para usted en el quirófano durante una conversación hablada. Puntúe su grado de malestar de 0 a 10.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. Valore su conocimiento sobre las normas de seguridad con respecto al riesgo radiológico. Puntúe su conocimiento de 0 a 10.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

6. ¿Usa de forma continua las prendas de protección de plomo para radiaciones, cuando las circunstancias así lo exigen?
 Sí, siempre. A veces. No, nunca.

7. ¿Lleva con usted su dosímetro siempre que se encuentra dentro del quirófano?
 Sí, siempre A veces. No, nunca.

8. ¿Realiza el lavado de manos antes y después de cada intervención/procedimiento con el paciente y cuando las circunstancias así lo exigen?
 Sí, siempre A veces No, nunca.

9. ¿Utiliza guantes siempre que manipula al paciente, en el tratamiento de líquidos biológicos o en el empleo de material aséptico?
 Sí, siempre. A veces. No, nunca.

10. ¿Usa con frecuencia caretas o gafas de protección para protegerse contra riesgos biológicos?
 Sí, siempre. A veces. No, nunca.

11. ¿Cuántas veces se cambia de mascarilla, gorro o calzas, en su jornada laboral?
 Nunca 1vez 2veces 3veces o más

12. ¿En el empleo de la mascarilla facial deja al descubierto su nariz y mentón?
 SI, siempre A veces. No, nunca.

13. ¿Ha tenido algún accidente laboral que cause baja en el último año?
 SI NO SI, pero sin baja.

14. ¿Considera usted que hay espacio suficiente para realizar los trabajos que exija su trabajo cómodamente?
 SI, siempre A veces. No, nunca.

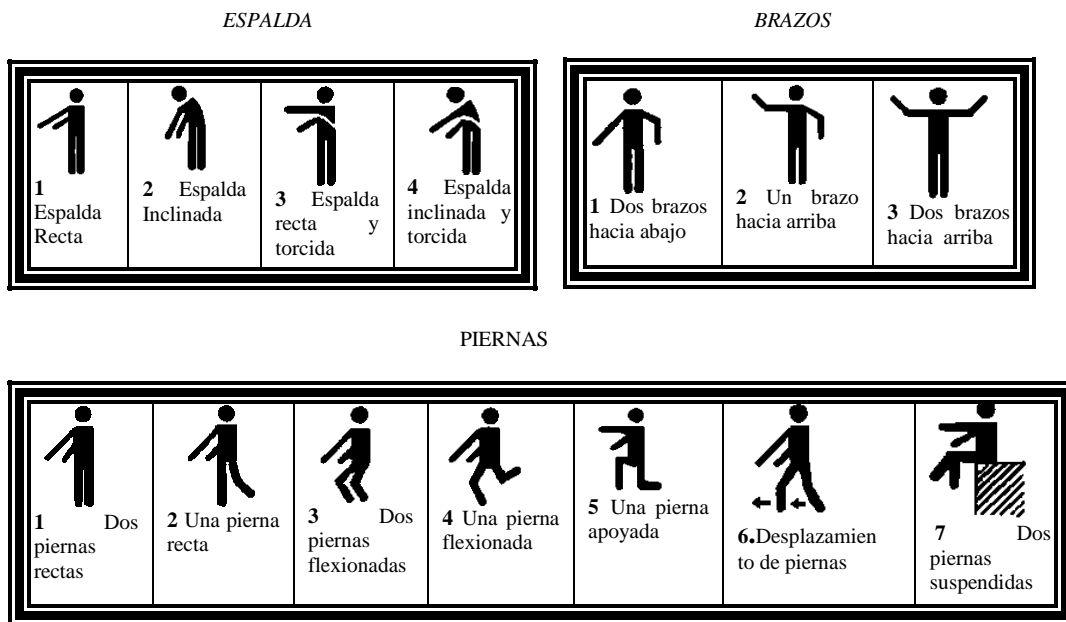
15. ¿Debe manipular objetos de forma que pueda mantener una postura adecuada en su jornada de trabajo ordinaria?
 SI, siempre A veces. No, nunca.

16. Indique de forma aproximada si mantiene una postura adecuada durante una jornada de trabajo laboral normal. Puntúe su valoración de 0 a 10.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

17. ¿Ha tenido dolores articulares o musculares en los últimos 6 meses, relacionados con posturas inadecuadas (limitadas en tiempo y movimiento) en su trabajo en quirófano?
 SI NO Indique el número de veces: veces

18. De las siguientes posturas que tienen en cuenta la **espalda**, los **brazos** y las **piernas**, determine con cual se identifica en relación a su puesto de trabajo:



19. La ejecución de su tarea, ¿le impone trabajar con cierta rapidez?
 Casi todo el tiempo ¾ de tiempo. ½ de tiempo. ¼ de tiempo. Casi nunca.

20. Para realizar su trabajo, la cantidad de tiempo de que dispone es:
 Poca. Adecuada No tengo tiempo fijado.

21. Para realizar su trabajo la cantidad de información que maneja es:
 Muy elevada. Elevada. Poca. Muy poca.

22. ¿Cómo calificaría la atención que debe mantener para realizar su trabajo?
 Muy alta Alta. Media. Baja.

23. Los errores, averías, u otras incidencias que puedan presentarse en su trabajo se dan:
 Frecuentemente En algunas ocasiones Casi nunca

24. Cuando en su puesto de trabajo se comete algún error:
 a) Generalmente pasa desapercibido
 b) Puede provocar algún problema menor
 c) Puede provocar consecuencias graves (para la producción o la seguridad de otras personas.)

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo II

VARIABLES CUESTIONARIO PRL QUIRÓFANO

1. Vedad (años)
2. Vsex (1=varon, 2=mujer)
3. Vprof (1=auxiliar, 2=enfermera, 3=médico, 4=TER)
4. Vantig (Nºaños)
5. Vmar1 (1=Si, 2=No)
6. Vmar2 (Nº)
7. Vcamb1 (Nº)
8. Vcamb2 (Nº)
9. Vcamb3 (Nº)
10. Vcamb4 (Nº)
11. Vlum1 (Nº)
12. Vlum2 (Nº)
13. Vlum3 (Nº)
14. Vlum4 (Nº)
15. Vruido (Nº)
16. Vradiol1 (Nº)
17. Vradiol2 (1=Si, siempre, 2=A veces, 3=No, nunca)
18. Vradiol3 (1=Si, siempre, 2=A veces, 3=No, nunca)
19. Vlavman (1=Si, siempre, 2=A veces, 3=No, nunca)
20. Vguant (1=Si, siempre, 2=A veces, 3=No, nunca)
21. VEPIcara (1=Si, siempre, 2=A veces, 3=No, nunca)
22. VEPI masc1 (1=Nunca, 2=1 vez, 3=2 veces, 4=3 veces o más)
23. VEPI masc2 (1=Si, siempre, 2=A veces, 3=No, nunca)
24. Vacclab (1=SI, 2=NO, 3= Si, pero sin baja)
25. Vespac (1=Si, siempre, 2=A veces, 3=No, nunca)
26. Vpost1 (1=Si, siempre, 2=A veces, 3=No, nunca)
27. Vpost2 (Nº)
28. Vpost3 (1=Si, 2=No)
29. Vpost4 (Nº)
30. Vowasback1 (1=SI, 2=NO)
31. Vowasback2 (1=SI, 2=NO)
32. Vowasback3 (1=SI, 2=NO)
33. Vowasback4 (1=SI, 2=NO)
34. Vowasarm1 (1=SI, 2=NO)
35. Vowasarm2 (1=SI, 2=NO)
36. Vowasarm3 (1=SI, 2=NO)
37. Vowasleg1(1=SI, 2=NO)
38. Vowasleg2 (1=SI, 2=NO)
39. Vowasleg3 (1=SI, 2=NO)
40. Vowasleg4(1=SI, 2=NO)
41. Vowasleg5(1=SI, 2=NO)
42. Vowasleg6(1=SI, 2=NO)
43. Vowasleg7(1=SI, 2=NO)

44. Vcarm1 (1=casi todo el tiempo, 2=3/4 de tiempo, 3=1/2 de tiempo, 4=1/4 de tiempo, 5= Casi nunca)
45. Vcarm2 (1=Poco, 2= Adecuado, 3= No tengo tiempo fijado)
46. Vcarm3 (1=Muy elevada, 2= Elevada, 3=Poca, 4=Muy poca)
47. Vcarm4 (1=Muy alta, 2=Alta, 3=Media, 4=Baja)
48. Vcarm5 (1=Frecuentemente, 2=En algunas ocasiones, 3=Casi nunca)
49. Vcarm6 (1=Generalmente, 2=Problema menor, 3= Consecuencias graves)

Anexo III (adjunto en PDF)

```

GET DATA
  /TYPE=XLS
  /FILE='C:\Documents and Settings\N508600\Escritorio\Nueva carpeta (3)\ergonoma\VARIABLES CUESTIONARIO
  /SHEET=name 'Hojal'
  /CELLRANGE=full
  /READNAMES=on
  /ASSUMEDSTRWIDTH=32767.
EXECUTE.
DATASET NAME Conjunto_de_datos1 WINDOW=FRONT.
FACTOR
  /VARIABLES Vedad Vsex Vprof Vantig Vmar1 Vmar2 Vcamb1 Vcamb2 Vcamb3 Vcamb4 Vlum1 Vlum2 Vlum3 Vlum4 Vru
Vowasback4 Vowasarm1 Vowasarm2 Vowasarm3 Vowasleg1 Vowasleg2 Vowasleg3 Vowasleg4 Vowasleg5 Vowasleg6 Vow
  /MISSING LISTWISE
  /ANALYSIS Vedad Vsex Vprof Vantig Vmar1 Vmar2 Vcamb1 Vcamb2 Vcamb3 Vcamb4 Vlum1 Vlum2 Vlum3 Vlum4 Vru
Vowasback4 Vowasarm1 Vowasarm2 Vowasarm3 Vowasleg1 Vowasleg2 Vowasleg3 Vowasleg4 Vowasleg5 Vowasleg6 Vow
  /PRINT UNIVARIATE INITIAL CORRELATION KMO EXTRACTION ROTATION
  /FORMAT BLANK(.50)
  /CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
  /EXTRACTION PC
  /CRITERIA ITERATE(25)
  /ROTATION VARIMAX
  /METHOD=CORRELATION.

```

A. factorial

Notas

Resultados creados		05-SEP-2012 11:58:57
Comentarios		
Entrada	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	50
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	MISSING=EXCLUDE: Los valores definidos como perdidos por el usuario son considerados como perdidos.
	Casos utilizados.	LISTWISE: Los estadísticos se basan en casos que no tienen valores perdidos para ninguna variable utilizada.

Notas

Sintaxis	<pre> FACTOR /VARIABLES Vedad Vsex Vprof Vantig Vmar1 Vmar2 Vcamb1 Vcamb2 Vcamb3 Vcamb4 Vlum1 Vlum2 Vlum3 Vlum4 Vruido Vradiol1 Vradiol2 Vradiol3 Vlavman Vguant VEPlcara VEPlmasc1 VEPlmasc2 Vacclab Vespac Vpost1 Vpost2 Vpost3 Vpost4 Vowasback1 Vowasback2 Vowasback3 Vowasback4 Vowasarm1 Vowasarm2 Vowasarm3 Vowasleg1 Vowasleg2 Vowasleg3 Vowasleg4 Vowasleg5 Vowasleg6 Vowasleg7 Vcarm1 Vcarm2 Vcarm3 Vcarm4 Vcarm5 Vcarm6 /MISSING LISTWISE /ANALYSIS Vedad Vsex Vprof Vantig Vmar1 Vmar2 Vcamb1 Vcamb2 Vcamb3 Vcamb4 Vlum1 Vlum2 Vlum3 Vlum4 Vruido Vradiol1 Vradiol2 Vradiol3 Vlavman Vguant VEPlcara VEPlmasc1 VEPlmasc2 Vacclab Vespac Vpost1 Vpost2 Vpost3 Vpost4 Vowasback1 Vowasback2 Vowasback3 Vowasback4 Vowasarm1 Vowasarm2 Vowasarm3 Vowasleg1 Vowasleg2 Vowasleg3 Vowasleg4 Vowasleg5 Vowasleg6 Vowasleg7 Vcarm1 Vcarm2 Vcarm3 Vcarm4 Vcarm5 Vcarm6 /PRINT UNIVARIATE INITIAL CORRELATION KMO EXTRACTION ROTATION /FORMAT BLANK(.50) /CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25) /EXTRACTION PC /CRITERIA ITERATE(25) /ROTATION VARIMAX /METHOD=CORRELATIO... </pre>
----------	---

Notas

Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00,06
	Tiempo transcurrido	00:00:00,11
	Memoria máxima necesaria	271972 (265,598K) bytes

[Conjunto_de_datos1]

Advertencia

Hay menos de dos casos, al menos una de las variables tiene varianza cero, hay sólo una variable en el análisis o no se han podido calcular los coeficientes de correlación para todos los pares de variables. No se calculará ningún estadístico más.

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N del análisis
Vedad	40,18	12,261	34
Vsex	1,79	,410	34
Vprof	2,26	,567	34
Vantig	15,68	11,454	34
Vmar1	1,76	,431	34
Vmar2	,76	2,016	34
Vcamb1	5,56	2,642	34
Vcamb2	7,12	2,520	34
Vcamb3	6,35	2,901	34
Vcamb4	7,82	2,208	34
Vlum1	7,18	2,702	34
Vlum2	7,56	2,312	34
Vlum3	6,44	2,631	34
Vlum4	7,47	2,501	34
Vruido	5,68	2,694	34
Vradiol1	6,12	2,982	34
Vradiol2	1,47	,563	34
Vradiol3	1,76	,819	34
Vlavman	1,21	,479	34
Vguant	1,32	,475	34
VEPlcara	1,94	,694	34
VEPlmasc1	1,41	,557	34
VEPlmasc2	2,79	,479	34
Vacclab	2,18	,387	34
Vespac	1,65	,485	34

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N del análisis
Vpost1	1,74	,448	34
Vpost2	4,68	2,371	34
Vpost3	1,32	,475	34
Vpost4	4,68	5,127	34
Vwasback1	1,76	,431	34
Vwasback2	1,65	,485	34
Vwasback3	1,79	,410	34
Vwasback4	1,59	,500	34
Vwasarm1	1,76	,431	34
Vwasarm2	1,82	,387	34
Vwasarm3	1,82	,387	34
Vwasleg1	1,65	,485	34
Vwasleg2	1,88	,327	34
Vwasleg3	1,79	,410	34
Vwasleg4	2,00	,000	34
Vwasleg5	2,00	,000	34
Vwasleg6	1,85	,359	34
Vwasleg7	1,97	,171	34
Vcarm1	1,91	1,055	34
Vcarm2	1,68	,684	34
Vcarm3	2,15	,657	34
Vcarm4	1,41	,500	34
Vcarm5	2,09	,570	34
Vcarm6	2,65	,597	34

Matriz de correlaciones

	Vedad	Vsex	Vprof	Vantig	Vmar1	Vmar2
Correlación Vedad	1,000	-,131	,032	,926	,117	,119
Vsex	-,131	1,000	-,670	,018	-,111	,123
Vprof	,032	-,670	1,000	-,108	,015	-,076
Vantig	,926	,018	-,108	1,000	,058	,132
Vmar1	,117	-,111	,015	,058	1,000	-,694
Vmar2	,119	,123	-,076	,132	-,694	1,000
Vcamb1	-,346	-,282	,202	-,402	-,280	,390
Vcamb2	-,289	-,269	,232	-,349	-,141	,274
Vcamb3	-,314	-,370	,181	-,373	-,150	,160
Vcamb4	-,018	-,175	,232	-,139	,019	,154
Vlum1	-,038	-,267	,305	-,098	-,328	,308
Vlum2	-,205	-,226	,138	-,237	-,199	,179
Vlum3	-,136	-,419	,204	-,198	-,093	,146
Vlum4	-,160	-,286	,273	-,202	-,091	,059
Vruido	,186	,102	-,160	,232	,141	-,266
Vradiol1	-,138	-,153	,375	-,096	-,119	,015
Vradiol2	,277	-,224	,073	,203	,220	-,220
Vradiol3	-,053	-,599	,399	-,099	,010	-,163
Vlavman	,252	-,086	,016	,195	-,346	,711
Vguant	,198	-,114	,235	,120	-,061	,050
VEPlcara	,037	-,257	-,036	-,029	,155	,076
VEPlmasc1	-,100	,117	-,260	-,040	-,342	,197
VEPlmasc2	-,112	,240	-,128	-,040	,346	-,711
Vacclab	,025	,236	-,219	,034	-,107	-,062
Vespac	,062	,385	-,421	,159	-,119	-,211
Vpost1	,467	,354	-,312	,520	-,333	,231
Vpost2	-,272	-,289	,381	-,306	,190	-,118
Vpost3	,042	-,114	,235	-,030	-,061	,272
Vpost4	-,020	,011	-,105	,055	-,310	-,028
Vwasback1	,519	,061	,015	,519	,019	,109
Vwasback2	,281	-,072	,130	,246	,316	-,242
Vwasback3	-,041	-,079	,111	-,015	-,282	,196
Vwasback4	-,067	-,278	,289	-,093	-,182	,202
Vwasarm1	,043	,575	-,358	,181	,019	-,205
Vwasarm2	,032	-,236	-,057	-,006	-,075	-,055
Vwasarm3	-,140	-,045	,081	-,259	-,075	,101
Vwasleg1	,403	,081	,019	,393	-,265	,222
Vwasleg2	-,214	,040	-,317	-,172	,013	-,135
Vwasleg3	-,312	,280	-,019	-,292	,232	-,317

Matriz de correlaciones

	Vcamb1	Vcamb2	Vcamb3	Vcamb4	Vlum1	Vlum2
Correlación						
Vedad	-,346	-,289	-,314	-,018	-,038	-,205
Vsex	-,282	-,269	-,370	-,175	-,267	-,226
Vprof	,202	,232	,181	,232	,305	,138
Vantig	-,402	-,349	-,373	-,139	-,098	-,237
Vmar1	-,280	-,141	-,150	,019	-,328	-,199
Vmar2	,390	,274	,160	,154	,308	,179
Vcamb1	1,000	,568	,535	,194	,308	,339
Vcamb2	,568	1,000	,376	,271	,437	,519
Vcamb3	,535	,376	1,000	,483	,413	,589
Vcamb4	,194	,271	,483	1,000	,630	,744
Vlum1	,308	,437	,413	,630	1,000	,770
Vlum2	,339	,519	,589	,744	,770	1,000
Vlum3	,295	,463	,400	,488	,692	,666
Vlum4	,257	,366	,594	,718	,754	,823
Vruido	-,140	-,409	-,210	-,428	-,375	-,427
Vradiol1	,049	,055	-,135	-,241	,031	-,041
Vradiol2	-,223	-,019	-,049	-,102	-,116	-,022
Vradiol3	,091	,043	,176	-,158	-,090	-,008
Vlavman	,218	,281	,164	,179	,229	,112
Vguant	-,076	-,033	,025	-,002	,025	-,032
VEPlcara	,085	,108	,161	-,126	-,075	-,054
VEPlmasc1	,148	,008	-,093	-,112	-,009	,051
VEPlmasc2	-,457	-,432	-,230	-,322	-,416	-,331
Vacclab	-,336	-,395	-,408	,038	,114	-,046
Vespac	-,503	-,461	-,404	-,484	-,390	-,413
Vpost1	-,281	-,401	-,229	-,355	-,261	-,350
Vpost2	,320	,417	,118	,243	,359	,255
Vpost3	,093	,195	,047	,258	,332	,217
Vpost4	-,136	-,133	-,041	-,222	-,044	-,043
Vowasback1	-,147	-,449	-,101	-,045	-,093	-,229
Vowasback2	-,338	-,039	-,253	,053	-,020	-,116
Vowasback3	,193	,141	,037	-,108	,307	,189
Vowasback4	,248	,112	,501	,564	,370	,494
Vowasarm1	-,280	-,309	-,417	-,364	-,380	-,321
Vowasarm2	-,078	,084	,300	,175	,118	,283
Vowasarm3	,040	-,040	,165	-,038	-,143	-,157
Vowasleg1	-,007	-,139	-,167	-,201	-,044	-,116
Vowasleg2	-,062	,128	,141	,180	,024	,210
Vowasleg3	-,198	-,152	-,192	-,075	-,349	-,258

Matriz de correlaciones

	Vlum3	Vlum4	Vruido	Vradiol1	Vradiol2	Vradiol3
Correlación						
Vedad	-,136	-,160	,186	-,138	,277	-,053
Vsex	-,419	-,286	,102	-,153	-,224	-,599
Vprof	,204	,273	-,160	,375	,073	,399
Vantig	-,198	-,202	,232	-,096	,203	-,099
Vmar1	-,093	-,091	,141	-,119	,220	,010
Vmar2	,146	,059	-,266	,015	-,220	-,163
Vcamb1	,295	,257	-,140	,049	-,223	,091
Vcamb2	,463	,366	-,409	,055	-,019	,043
Vcamb3	,400	,594	-,210	-,135	-,049	,176
Vcamb4	,488	,718	-,428	-,241	-,102	-,158
Vlum1	,692	,754	-,375	,031	-,116	-,090
Vlum2	,666	,823	-,427	-,041	-,022	-,008
Vlum3	1,000	,714	-,385	,198	,081	,176
Vlum4	,714	1,000	-,337	,074	,075	,159
Vruido	-,385	-,337	1,000	-,037	,004	,033
Vradiol1	,198	,074	-,037	1,000	,056	,285
Vradiol2	,081	,075	,004	,056	1,000	,313
Vradiol3	,176	,159	,033	,285	,313	1,000
Vlavman	,166	,018	-,299	-,124	,192	,050
Vguant	,028	,149	-,200	,079	,433	,202
VEPlcara	,031	-,106	-,075	-,084	,228	,295
VEPlmasc1	,100	,031	,011	-,067	,136	,352
VEPlmasc2	-,359	-,220	,276	,102	,033	-,050
Vacclab	-,109	,006	,144	-,124	-,114	-,056
Vespac	-,397	-,358	,165	,009	,183	-,063
Vpost1	-,438	-,372	-,023	-,112	,269	-,175
Vpost2	,271	,302	-,159	,078	-,268	,163
Vpost3	,367	,174	-,271	,037	,207	-,110
Vpost4	-,039	-,068	,218	-,033	,065	,191
Vwasback1	-,173	-,063	,377	,069	,096	,010
Vwasback2	,007	,016	,003	-,054	-,039	-,139
Vwasback3	,143	,186	-,227	,342	-,093	,302
Vwasback4	,327	,402	-,260	-,068	-,152	,052
Vwasarm1	-,548	-,372	,377	-,237	-,029	-,248
Vwasarm2	,109	,057	-,260	-,270	-,164	,056
Vwasarm3	-,219	-,131	,089	,071	,114	,056
Vwasleg1	-,041	-,084	,211	,218	,072	,090
Vwasleg2	,133	-,041	-,079	-,358	-,184	,007
Vwasleg3	-,362	-,198	-,035	,169	-,093	-,149

Matriz de correlaciones

	Vlavman	Vguant	VEPIcara	VEPI masc1	VEPI masc2	Vacclab
Correlación						
Vedad	,252	,198	,037	-,100	-,112	,025
Vsex	-,086	-,114	-,257	,117	,240	,236
Vprof	,016	,235	-,036	-,260	-,128	-,219
Vantig	,195	,120	-,029	-,040	-,040	,034
Vmar1	-,346	-,061	,155	-,342	,346	-,107
Vmar2	,711	,050	,076	,197	-,711	-,062
Vcamb1	,218	-,076	,085	,148	-,457	-,336
Vcamb2	,281	-,033	,108	,008	-,432	-,395
Vcamb3	,164	,025	,161	-,093	-,230	-,408
Vcamb4	,179	-,002	-,126	-,112	-,322	,038
Vlum1	,229	,025	-,075	-,009	-,416	,114
Vlum2	,112	-,032	-,054	,051	-,331	-,046
Vlum3	,166	,028	,031	,100	-,359	-,109
Vlum4	,018	,149	-,106	,031	-,220	,006
Vruido	-,299	-,200	-,075	,011	,276	,144
Vradiol1	-,124	,079	-,084	-,067	,102	-,124
Vradiol2	,192	,433	,228	,136	,033	-,114
Vradiol3	,050	,202	,295	,352	-,050	-,056
Vlavman	1,000	,365	,220	,241	-,603	-,202
Vguant	,365	1,000	,152	,169	-,098	-,155
VEPIcara	,220	,152	1,000	,143	-,220	-,186
VEPI masc1	,241	,169	,143	1,000	-,354	,356
VEPI masc2	-,603	-,098	-,220	-,354	1,000	,039
Vacclab	-,202	-,155	-,186	,356	,039	1,000
Vespac	-,200	,116	-,064	,330	,330	,342
Vpost1	,262	,272	,046	,086	,162	-,072
Vpost2	-,046	-,146	,154	-,103	-,034	-,134
Vpost3	,231	,059	,243	,054	-,498	-,155
Vpost4	,003	-,005	-,304	,165	,157	,274
Vwasback1	-,052	,087	-,048	-,089	-,095	,075
Vwasback2	-,200	-,015	-,244	-,343	,200	,019
Vwasback3	,222	,352	,169	,382	-,222	,045
Vwasback4	,239	,068	,103	-,026	-,112	-,240
Vwasarm1	-,199	-,061	-,352	,164	,346	,257
Vwasarm2	-,125	-,340	,073	-,215	,125	,012
Vwasarm3	,202	,155	,412	,066	-,202	-,190
Vwasleg1	,061	,116	-,154	,330	-,192	,180
Vwasleg2	-,034	-,333	,102	,108	,034	,169
Vwasleg3	-,240	-,114	-,044	-,148	,395	-,146

Matriz de correlaciones

	Vespac	Vpost1	Vpost2	Vpost3	Vpost4	Vowasback1
Correlación						
Vedad	,062	,467	-,272	,042	-,020	,519
Vsex	,385	,354	-,289	-,114	,011	,061
Vprof	-,421	-,312	,381	,235	-,105	,015
Vantig	,159	,520	-,306	-,030	,055	,519
Vmar1	-,119	-,333	,190	-,061	-,310	,019
Vmar2	-,211	,231	-,118	,272	-,028	,109
Vcamb1	-,503	-,281	,320	,093	-,136	-,147
Vcamb2	-,461	-,401	,417	,195	-,133	-,449
Vcamb3	-,404	-,229	,118	,047	-,041	-,101
Vcamb4	-,484	-,355	,243	,258	-,222	-,045
Vlum1	-,390	-,261	,359	,332	-,044	-,093
Vlum2	-,413	-,350	,255	,217	-,043	-,229
Vlum3	-,397	-,438	,271	,367	-,039	-,173
Vlum4	-,358	-,372	,302	,174	-,068	-,063
Vruido	,165	-,023	-,159	-,271	,218	,377
Vradiol1	,009	-,112	,078	,037	-,033	,069
Vradiol2	,183	,269	-,268	,207	,065	,096
Vradiol3	-,063	-,175	,163	-,110	,191	,010
Vlavman	-,200	,262	-,046	,231	,003	-,052
Vguant	,116	,272	-,146	,059	-,005	,087
VEPlcara	-,064	,046	,154	,243	-,304	-,048
VEPlmasc1	,330	,086	-,103	,054	,165	-,089
VEPlmasc2	,330	,162	-,034	-,498	,157	-,095
Vacclab	,342	-,072	-,134	-,155	,274	,075
Vespac	1,000	,533	-,498	-,279	,269	,171
Vpost1	,533	1,000	-,483	-,155	,199	,296
Vpost2	-,498	-,483	1,000	,177	-,420	-,314
Vpost3	-,279	-,155	,177	1,000	-,640	-,061
Vpost4	,269	,199	-,420	-,640	1,000	,061
Vowasback1	,171	,296	-,314	-,061	,061	1,000
Vowasback2	-,159	-,164	,161	,116	-,206	-,265
Vowasback3	,081	,024	,147	,041	-,047	-,111
Vowasback4	-,368	-,096	,294	,195	-,160	-,182
Vowasarm1	,461	,296	-,285	-,357	,308	,019
Vowasarm2	-,019	,072	,035	-,175	,123	-,075
Vowasarm3	,142	,072	,002	,320	-,335	-,075
Vowasleg1	,227	,254	-,445	-,015	,160	,461
Vowasleg2	-,079	-,219	,067	-,138	,193	-,203
Vowasleg3	,233	,024	,179	,041	-,378	-,282

Matriz de correlaciones

	Vowasback2	Vowasback3	Vowasback4	Vowasarm1	Vowasarm2
Correlación					
Vedad	,281	-,041	-,067	,043	,032
Vsex	-,072	-,079	-,278	,575	-,236
Vprof	,130	,111	,289	-,358	-,057
Vantig	,246	-,015	-,093	,181	-,006
Vmar1	,316	-,282	-,182	,019	-,075
Vmar2	-,242	,196	,202	-,205	-,055
Vcamb1	-,338	,193	,248	-,280	-,078
Vcamb2	-,039	,141	,112	-,309	,084
Vcamb3	-,253	,037	,501	-,417	,300
Vcamb4	,053	-,108	,564	-,364	,175
Vlum1	-,020	,307	,370	-,380	,118
Vlum2	-,116	,189	,494	-,321	,283
Vlum3	,007	,143	,327	-,548	,109
Vlum4	,016	,186	,402	-,372	,057
Vruido	,003	-,227	-,260	,377	-,260
Vradiol1	-,054	,342	-,068	-,237	-,270
Vradiol2	-,039	-,093	-,152	-,029	-,164
Vradiol3	-,139	,302	,052	-,248	,056
Vlavman	-,200	,222	,239	-,199	-,125
Vguant	-,015	,352	,068	-,061	-,340
VEPlcara	-,244	,169	,103	-,352	,073
VEPlmasc1	-,343	,382	-,026	,164	-,215
VEPlmasc2	,200	-,222	-,112	,346	,125
Vacclab	,019	,045	-,240	,257	,012
Vespac	-,159	,081	-,368	,461	-,019
Vpost1	-,164	,024	-,096	,296	,072
Vpost2	,161	,147	,294	-,285	,035
Vpost3	,116	,041	,195	-,357	-,175
Vpost4	-,206	-,047	-,160	,308	,123
Vowasback1	-,265	-,111	-,182	,019	-,075
Vowasback2	1,000	-,224	,007	,171	-,019
Vowasback3	-,224	1,000	,017	-,111	-,236
Vowasback4	,007	,017	1,000	-,323	,240
Vowasarm1	,171	-,111	-,323	1,000	-,257
Vowasarm2	-,019	-,236	,240	-,257	1,000
Vowasarm3	-,180	,146	,083	-,257	-,214
Vowasleg1	-,288	,233	-,368	,171	-,180
Vowasleg2	-,079	-,186	,065	,013	,549
Vowasleg3	,081	-,079	,017	,061	-,236

Matriz de correlaciones

	Vowasarm3	Vowasleg1	Vowasleg2	Vowasleg3	Vowasleg4
Correlación					
Vedad	-,140	,403	-,214	-,312	.
Vsex	-,045	,081	,040	,280	.
Vprof	,081	,019	-,317	-,019	.
Vantig	-,259	,393	-,172	-,292	.
Vmar1	-,075	-,265	,013	,232	.
Vmar2	,101	,222	-,135	-,317	.
Vcamb1	,040	-,007	-,062	-,198	.
Vcamb2	-,040	-,139	,128	-,152	.
Vcamb3	,165	-,167	,141	-,192	.
Vcamb4	-,038	-,201	,180	-,075	.
Vlum1	-,143	-,044	,024	-,349	.
Vlum2	-,157	-,116	,210	-,258	.
Vlum3	-,219	-,041	,133	-,362	.
Vlum4	-,131	-,084	-,041	-,198	.
Vruido	,089	,211	-,079	-,035	.
Vradiol1	,071	,218	-,358	,169	.
Vradiol2	,114	,072	-,184	-,093	.
Vradiol3	,056	,090	,007	-,149	.
Vlavman	,202	,061	-,034	-,240	.
Vguant	,155	,116	-,333	-,114	.
VEPlcara	,412	-,154	,102	-,044	.
VEPlmasc1	,066	,330	,108	-,148	.
VEPlmasc2	-,202	-,192	,034	,395	.
Vacclab	-,190	,180	,169	-,146	.
Vespac	,142	,227	-,079	,233	.
Vpost1	,072	,254	-,219	,024	.
Vpost2	,002	-,445	,067	,179	.
Vpost3	,320	-,015	-,138	,041	.
Vpost4	-,335	,160	,193	-,378	.
Vowasback1	-,075	,461	-,203	-,282	.
Vowasback2	-,180	-,288	-,079	,081	.
Vowasback3	,146	,233	-,186	-,079	.
Vowasback4	,083	-,368	,065	,017	.
Vowasarm1	-,257	,171	,013	,061	.
Vowasarm2	-,214	-,180	,549	-,236	.
Vowasarm3	1,000	-,180	-,169	,528	.
Vowasleg1	-,180	1,000	-,270	-,376	.
Vowasleg2	-,169	-,270	1,000	-,186	.
Vowasleg3	,528	-,376	-,186	1,000	.

Matriz de correlaciones

	Vowasleg5	Vowasleg6	Vowasleg7	Vcarm1	Vcarm2	Vcarm3
Correlación						
Vedad	.	-,001	,161	,001	-,138	,267
Vsex	.	-,211	-,089	-,463	-,460	,340
Vprof	.	,345	-,229	,141	,227	-,433
Vantig	.	-,100	,196	-,017	-,211	,340
Vmar1	.	,357	-,097	-,047	-,061	,233
Vmar2	.	-,426	,067	,118	,031	-,225
Vcamb1	.	-,038	,171	,062	,271	-,450
Vcamb2	.	-,047	-,062	,278	,357	-,450
Vcamb3	.	,022	-,100	,090	,334	-,346
Vcamb4	.	-,110	-,174	,006	-,039	-,211
Vlum1	.	-,191	-,185	,144	,245	-,390
Vlum2	.	-,190	-,187	,071	,233	-,395
Vlum3	.	-,250	-,239	,353	,402	-,372
Vlum4	.	-,123	-,179	,085	,322	-,375
Vruido	.	,231	-,021	-,085	,024	,490
Vradiol1	.	,101	-,230	,119	,153	-,303
Vradiol2	.	,202	,148	,123	,171	,135
Vradiol3	.	,188	-,051	,326	,239	-,159
Vlavman	.	-,171	,076	,397	,117	-,195
Vguant	.	-,068	,120	,119	,239	-,254
VEPlcara	.	,207	-,015	,324	,150	-,113
VEPlmasc1	.	-,142	,131	-,039	-,037	-,088
VEPlmasc2	.	,171	-,076	-,097	-,117	,195
Vacclab	.	-,243	,081	-,183	-,350	,252
Vespac	.	,041	,236	-,181	-,172	,263
Vpost1	.	-,061	,290	-,179	-,189	,136
Vpost2	.	,191	-,248	,267	,176	-,299
Vpost3	.	,110	-,252	-,002	,052	-,060
Vpost4	.	-,290	,161	,011	,012	,131
Vowasback1	.	-,035	-,097	-,247	-,266	,447
Vowasback2	.	,041	,236	,115	-,081	,073
Vowasback3	.	-,006	-,089	,027	,187	-,334
Vowasback4	.	-,179	-,146	,101	,130	-,364
Vowasarm1	.	,161	,314	-,314	-,369	,340
Vowasarm2	.	-,192	-,081	,109	-,108	-,014
Vowasarm3	.	,461	-,081	,035	,121	-,014
Vowasleg1	.	,041	-,129	-,300	,011	-,022
Vowasleg2	.	-,152	-,064	,232	-,446	,365
Vowasleg3	.	,405	-,089	-,113	-,137	,003

Matriz de correlaciones

	Vcarm4	Vcarm5	Vcarm6
Correlación			
Vedad	,003	-,050	,083
Vsex	-,461	-,049	-,058
Vprof	,566	,113	,016
Vantig	-,114	-,028	,076
Vmar1	-,099	-,406	,139
Vmar2	,009	,467	-,272
Vcamb1	,165	,248	-,351
Vcamb2	,273	,393	-,052
Vcamb3	,064	,090	-,083
Vcamb4	,068	-,083	,089
Vlum1	,349	,147	-,110
Vlum2	,162	,099	,037
Vlum3	,503	,195	-,091
Vlum4	,398	,012	-,027
Vruido	-,033	-,277	-,035
Vradiol1	,312	,029	-,044
Vradiol2	,260	-,322	,148
Vradiol3	,540	,046	-,113
Vlavman	,142	,153	-,162
Vguant	,316	-,109	,201
VEPlcara	-,015	,090	,095
VEPlmasc1	,243	-,022	,086
VEPlmasc2	-,268	-,264	,056
Vacclab	-,074	-,210	,015
Vespac	-,257	-,322	,289
Vpost1	-,311	-,024	-,020
Vpost2	,423	,246	-,190
Vpost3	,443	,227	,201
Vpost4	-,148	-,073	-,286
Vwasback1	-,099	-,283	-,097
Vwasback2	,243	,335	-,025
Vwasback3	,278	,080	-,058
Vwasback4	,093	,131	,006
Vwasarm1	-,240	-,036	-,097
Vwasarm2	-,240	,210	-,015
Vwasarm3	,074	-,202	,247
Vwasleg1	,118	,006	,185
Vwasleg2	-,251	,057	-,064
Vwasleg3	-,165	-,308	,313

Matriz de correlaciones

	Vedad	Vsex	Vprof	Vantig	Vmar1	Vmar2
Vowasleg4	.	.	.	.	.	.
Vowasleg5	.	.	.	.	.	.
Vowasleg6	-,001	-,211	,345	-,100	,357	-,426
Vowasleg7	,161	-,089	-,229	,196	-,097	,067
Vcarm1	,001	-,463	,141	-,017	-,047	,118
Vcarm2	-,138	-,460	,227	-,211	-,061	,031
Vcarm3	,267	,340	-,433	,340	,233	-,225
Vcarm4	,003	-,461	,566	-,114	-,099	,009
Vcarm5	-,050	-,049	,113	-,028	-,406	,467
Vcarm6	,083	-,058	,016	,076	,139	-,272

Matriz de correlaciones

	Vcamb1	Vcamb2	Vcamb3	Vcamb4	Vlum1	Vlum2
Vowasleg4	.	.	.	.	.	.
Vowasleg5	.	.	.	.	.	.
Vowasleg6	-,038	-,047	,022	-,110	-,191	-,190
Vowasleg7	,171	-,062	-,100	-,174	-,185	-,187
Vcarm1	,062	,278	,090	,006	,144	,071
Vcarm2	,271	,357	,334	-,039	,245	,233
Vcarm3	-,450	-,450	-,346	-,211	-,390	-,395
Vcarm4	,165	,273	,064	,068	,349	,162
Vcarm5	,248	,393	,090	-,083	,147	,099
Vcarm6	-,351	-,052	-,083	,089	-,110	,037

Matriz de correlaciones

	Vlum3	Vlum4	Vruído	Vradiol1	Vradiol2	Vradiol3
Vowasleg4	.	.	.	.	.	.
Vowasleg5	.	.	.	.	.	.
Vowasleg6	-,250	-,123	,231	,101	,202	,188
Vowasleg7	-,239	-,179	-,021	-,230	,148	-,051
Vcarm1	,353	,085	-,085	,119	,123	,326
Vcarm2	,402	,322	,024	,153	,171	,239
Vcarm3	-,372	-,375	,490	-,303	,135	-,159
Vcarm4	,503	,398	-,033	,312	,260	,540
Vcarm5	,195	,012	-,277	,029	-,322	,046
Vcarm6	-,091	-,027	-,035	-,044	,148	-,113

Matriz de correlaciones

	Vlavman	Vguant	VEPIcara	VEPI masc1	VEPI masc2	Vacclab
Vowasleg4	.	.	.	.	.	.
Vowasleg5	.	.	.	.	.	.
Vowasleg6	-,171	-,068	,207	-,142	,171	-,243
Vowasleg7	,076	,120	-,015	,131	-,076	,081
Vcarm1	,397	,119	,324	-,039	-,097	-,183
Vcarm2	,117	,239	,150	-,037	-,117	-,350
Vcarm3	-,195	-,254	-,113	-,088	,195	,252
Vcarm4	,142	,316	-,015	,243	-,268	-,074
Vcarm5	,153	-,109	,090	-,022	-,264	-,210
Vcarm6	-,162	,201	,095	,086	,056	,015

Matriz de correlaciones

	Vespac	Vpost1	Vpost2	Vpost3	Vpost4	Vowasback1
Vowasleg4	.	.	.	.	.	.
Vowasleg5	.	.	.	.	.	.
Vowasleg6	,041	-,061	,191	,110	-,290	-,035
Vowasleg7	,236	,290	-,248	-,252	,161	-,097
Vcarm1	-,181	-,179	,267	-,002	,011	-,247
Vcarm2	-,172	-,189	,176	,052	,012	-,266
Vcarm3	,263	,136	-,299	-,060	,131	,447
Vcarm4	-,257	-,311	,423	,443	-,148	-,099
Vcarm5	-,322	-,024	,246	,227	-,073	-,283
Vcarm6	,289	-,020	-,190	,201	-,286	-,097

Matriz de correlaciones

	Vowasback2	Vowasback3	Vowasback4	Vowasarm1	Vowasarm2
Vowasleg4	.	.	.	.	.
Vowasleg5	.	.	.	.	.
Vowasleg6	,041	-,006	-,179	,161	-,192
Vowasleg7	,236	-,089	-,146	,314	-,081
Vcarm1	,115	,027	,101	-,314	,109
Vcarm2	-,081	,187	,130	-,369	-,108
Vcarm3	,073	-,334	-,364	,340	-,014
Vcarm4	,243	,278	,093	-,240	-,240
Vcarm5	,335	,080	,131	-,036	,210
Vcarm6	-,025	-,058	,006	-,097	-,015

Matriz de correlaciones

	Vowasarm3	Vowasleg1	Vowasleg2	Vowasleg3	Vowasleg4
Vowasleg4	.	.	.	.	1,000
Vowasleg5	.	.	.	.	.
Vowasleg6	,461	,041	-,152	,405	.
Vowasleg7	-,081	-,129	-,064	-,089	.
Vcarm1	,035	-,300	,232	-,113	.
Vcarm2	,121	,011	-,446	-,137	.
Vcarm3	-,014	-,022	,365	,003	.
Vcarm4	,074	,118	-,251	-,165	.
Vcarm5	-,202	,006	,057	-,308	.
Vcarm6	,247	,185	-,064	,313	.

Matriz de correlaciones

	Vowasleg5	Vowasleg6	Vowasleg7	Vcarm1	Vcarm2	Vcarm3
Vowasleg4
Vowasleg5	1,000	.	.	.	.	.
Vowasleg6	.	1,000	-,072	,045	,047	-,034
Vowasleg7	.	-,072	1,000	,153	-,084	,040
Vcarm1	.	,045	,153	1,000	,253	-,199
Vcarm2	.	,047	-,084	,253	1,000	-,565
Vcarm3	.	-,034	,040	-,199	-,565	1,000
Vcarm4	.	,179	-,208	,244	,402	-,282
Vcarm5	.	-,230	,027	,164	,075	-,278
Vcarm6	.	,174	-,104	-,099	,157	-,095

Matriz de correlaciones

	Vcarm4	Vcarm5	Vcarm6
Vowasleg4	.	.	.
Vowasleg5	.	.	.
Vowasleg6	,179	-,230	,174
Vowasleg7	-,208	,027	-,104
Vcarm1	,244	,164	-,099
Vcarm2	,402	,075	,157
Vcarm3	-,282	-,278	-,095
Vcarm4	1,000	,294	-,108
Vcarm5	,294	1,000	-,351
Vcarm6	-,108	-,351	1,000

FACTOR

/VARIABLES Vedad Vsex Vprof Vantig Vmar1 Vmar2 Vcamb1 Vcamb2 Vcamb3 Vcamb4 Vlum1 Vlum2 Vlum3 Vlum4 Vru

```

Vowasback4 Vowasarm1 Vowasarm2 Vowasarm3 Vowasleg1 Vowasleg2 Vowasleg3 Vowasleg6 Vcarm1 Vcarm2 Vcarm3 Vc
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS Vedad Vsex Vprof Vantig Vmar1 Vmar2 Vcamb1 Vcamb2 Vcamb3 Vcamb4 Vlum1 Vlum2 Vlum3 Vlum4 Vrui
Vowasback4 Vowasarm1 Vowasarm2 Vowasarm3 Vowasleg1 Vowasleg2 Vowasleg3 Vowasleg6 Vcarm1 Vcarm2 Vcarm3 Vc
/PRINT UNIVARIATE INITIAL CORRELATION KMO EXTRACTION ROTATION
/FORMAT BLANK(.50)
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(25)
/ROTATION VARIMAX
/METHOD=CORRELATION.

```

A. factorial

Notas

Resultados creados		05-SEP-2012 12:07:33
Comentarios		
Entrada	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	50
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	MISSING=EXCLUDE: Los valores definidos como perdidos por el usuario son considerados como perdidos.
	Casos utilizados.	LISTWISE: Los estadísticos se basan en casos que no tienen valores perdidos para ninguna variable utilizada.

Notas

Sintaxis	<p> FACTOR /VARIABLES Vedad Vsex Vprof Vantig Vmar1 Vmar2 Vcamb1 Vcamb2 Vcamb3 Vcamb4 Vlum1 Vlum2 Vlum3 Vlum4 Vruido Vradiol1 Vradiol2 Vradiol3 Vlavman Vguant VEPIcara VEPI masc1 VEPI masc2 Vacclab Vespac Vpost1 Vpost2 Vpost3 Vpost4 Vowasback1 Vowasback2 Vowasback3 Vowasback4 Vowasarm1 Vowasarm2 Vowasarm3 Vowasleg1 Vowasleg2 Vowasleg3 Vowasleg6 Vcarm1 Vcarm2 Vcarm3 Vcarm4 Vcarm5 Vcarm6 /MISSING LISTWISE /ANALYSIS Vedad Vsex Vprof Vantig Vmar1 Vmar2 Vcamb1 Vcamb2 Vcamb3 Vcamb4 Vlum1 Vlum2 Vlum3 Vlum4 Vruido Vradiol1 Vradiol2 Vradiol3 Vlavman Vguant VEPIcara VEPI masc1 VEPI masc2 Vacclab Vespac Vpost1 Vpost2 Vpost3 Vpost4 Vowasback1 Vowasback2 Vowasback3 Vowasback4 Vowasarm1 Vowasarm2 Vowasarm3 Vowasleg1 Vowasleg2 Vowasleg3 Vowasleg6 Vcarm1 Vcarm2 Vcarm3 Vcarm4 Vcarm5 Vcarm6 /PRINT UNIVARIATE INITIAL CORRELATION KMO EXTRACTION ROTATION /FORMAT BLANK(.50) /CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25) /EXTRACTION PC /CRITERIA ITERATE(25) /ROTATION VARIMAX /METHOD=CORRELATIO... </p>
----------	---

Notas

Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00,14
	Tiempo transcurrido	00:00:00,16
	Memoria máxima necesaria	240424 (234,789K) bytes

[Conjunto_de_datos1]

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N del análisis
Vedad	40,18	12,261	34
Vsex	1,79	,410	34
Vprof	2,26	,567	34
Vantig	15,68	11,454	34
Vmar1	1,76	,431	34
Vmar2	,76	2,016	34
Vcamb1	5,56	2,642	34
Vcamb2	7,12	2,520	34
Vcamb3	6,35	2,901	34
Vcamb4	7,82	2,208	34
Vlum1	7,18	2,702	34
Vlum2	7,56	2,312	34
Vlum3	6,44	2,631	34
Vlum4	7,47	2,501	34
Vruido	5,68	2,694	34
Vradiol1	6,12	2,982	34
Vradiol2	1,47	,563	34
Vradiol3	1,76	,819	34
Vlavman	1,21	,479	34
Vguant	1,32	,475	34
VEPIcara	1,94	,694	34
VEPI masc1	1,41	,557	34
VEPI masc2	2,79	,479	34
Vacclab	2,18	,387	34
Vespac	1,65	,485	34
Vpost1	1,74	,448	34
Vpost2	4,68	2,371	34
Vpost3	1,32	,475	34
Vpost4	4,68	5,127	34
Vowasback1	1,76	,431	34

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N del análisis
Vowasback2	1,65	,485	34
Vowasback3	1,79	,410	34
Vowasback4	1,59	,500	34
Vowasarm1	1,76	,431	34
Vowasarm2	1,82	,387	34
Vowasarm3	1,82	,387	34
Vowasleg1	1,65	,485	34
Vowasleg2	1,88	,327	34
Vowasleg3	1,79	,410	34
Vowasleg6	1,85	,359	34
Vcarm1	1,91	1,055	34
Vcarm2	1,68	,684	34
Vcarm3	2,15	,657	34
Vcarm4	1,41	,500	34
Vcarm5	2,09	,570	34
Vcarm6	2,65	,597	34

Matriz de correlaciones^a

	Vedad	Vsex	Vprof	Vantig	Vmar1	Vmar2	
Correlación	Vedad	1,000	-,131	,032	,926	,117	,119
	Vsex	-,131	1,000	-,670	,018	-,111	,123
	Vprof	,032	-,670	1,000	-,108	,015	-,076
	Vantig	,926	,018	-,108	1,000	,058	,132
	Vmar1	,117	-,111	,015	,058	1,000	-,694
	Vmar2	,119	,123	-,076	,132	-,694	1,000
	Vcamb1	-,346	-,282	,202	-,402	-,280	,390
	Vcamb2	-,289	-,269	,232	-,349	-,141	,274
	Vcamb3	-,314	-,370	,181	-,373	-,150	,160
	Vcamb4	-,018	-,175	,232	-,139	,019	,154
	Vlum1	-,038	-,267	,305	-,098	-,328	,308
	Vlum2	-,205	-,226	,138	-,237	-,199	,179
	Vlum3	-,136	-,419	,204	-,198	-,093	,146
	Vlum4	-,160	-,286	,273	-,202	-,091	,059
	Vruido	,186	,102	-,160	,232	,141	-,266
	Vradiol1	-,138	-,153	,375	-,096	-,119	,015
	Vradiol2	,277	-,224	,073	,203	,220	-,220
	Vradiol3	-,053	-,599	,399	-,099	,010	-,163
	Vlavman	,252	-,086	,016	,195	-,346	,711
	Vguant	,198	-,114	,235	,120	-,061	,050

Matriz de correlaciones^a

	Vcamb1	Vcamb2	Vcamb3	Vcamb4	Vlum1	Vlum2
Correlación						
Vedad	-,346	-,289	-,314	-,018	-,038	-,205
Vsex	-,282	-,269	-,370	-,175	-,267	-,226
Vprof	,202	,232	,181	,232	,305	,138
Vantig	-,402	-,349	-,373	-,139	-,098	-,237
Vmar1	-,280	-,141	-,150	,019	-,328	-,199
Vmar2	,390	,274	,160	,154	,308	,179
Vcamb1	1,000	,568	,535	,194	,308	,339
Vcamb2	,568	1,000	,376	,271	,437	,519
Vcamb3	,535	,376	1,000	,483	,413	,589
Vcamb4	,194	,271	,483	1,000	,630	,744
Vlum1	,308	,437	,413	,630	1,000	,770
Vlum2	,339	,519	,589	,744	,770	1,000
Vlum3	,295	,463	,400	,488	,692	,666
Vlum4	,257	,366	,594	,718	,754	,823
Vruido	-,140	-,409	-,210	-,428	-,375	-,427
Vradiol1	,049	,055	-,135	-,241	,031	-,041
Vradiol2	-,223	-,019	-,049	-,102	-,116	-,022
Vradiol3	,091	,043	,176	-,158	-,090	-,008
Vlavman	,218	,281	,164	,179	,229	,112
Vguant	-,076	-,033	,025	-,002	,025	-,032

Matriz de correlaciones^a

	Vlum3	Vlum4	Vruido	Vradiol1	Vradiol2	Vradiol3
Correlación						
Vedad	-,136	-,160	,186	-,138	,277	-,053
Vsex	-,419	-,286	,102	-,153	-,224	-,599
Vprof	,204	,273	-,160	,375	,073	,399
Vantig	-,198	-,202	,232	-,096	,203	-,099
Vmar1	-,093	-,091	,141	-,119	,220	,010
Vmar2	,146	,059	-,266	,015	-,220	-,163
Vcamb1	,295	,257	-,140	,049	-,223	,091
Vcamb2	,463	,366	-,409	,055	-,019	,043
Vcamb3	,400	,594	-,210	-,135	-,049	,176
Vcamb4	,488	,718	-,428	-,241	-,102	-,158
Vlum1	,692	,754	-,375	,031	-,116	-,090
Vlum2	,666	,823	-,427	-,041	-,022	-,008
Vlum3	1,000	,714	-,385	,198	,081	,176
Vlum4	,714	1,000	-,337	,074	,075	,159
Vruido	-,385	-,337	1,000	-,037	,004	,033
Vradiol1	,198	,074	-,037	1,000	,056	,285
Vradiol2	,081	,075	,004	,056	1,000	,313
Vradiol3	,176	,159	,033	,285	,313	1,000
Vlavman	,166	,018	-,299	-,124	,192	,050
Vguant	,028	,149	-,200	,079	,433	,202

Matriz de correlaciones^a

	Vlavman	Vguant	VEPIcara	VEPI masc1	VEPI masc2	Vacclab
Correlación						
Vedad	,252	,198	,037	-,100	-,112	,025
Vsex	-,086	-,114	-,257	,117	,240	,236
Vprof	,016	,235	-,036	-,260	-,128	-,219
Vantig	,195	,120	-,029	-,040	-,040	,034
Vmar1	-,346	-,061	,155	-,342	,346	-,107
Vmar2	,711	,050	,076	,197	-,711	-,062
Vcamb1	,218	-,076	,085	,148	-,457	-,336
Vcamb2	,281	-,033	,108	,008	-,432	-,395
Vcamb3	,164	,025	,161	-,093	-,230	-,408
Vcamb4	,179	-,002	-,126	-,112	-,322	,038
Vlum1	,229	,025	-,075	-,009	-,416	,114
Vlum2	,112	-,032	-,054	,051	-,331	-,046
Vlum3	,166	,028	,031	,100	-,359	-,109
Vlum4	,018	,149	-,106	,031	-,220	,006
Vruido	-,299	-,200	-,075	,011	,276	,144
Vradiol1	-,124	,079	-,084	-,067	,102	-,124
Vradiol2	,192	,433	,228	,136	,033	-,114
Vradiol3	,050	,202	,295	,352	-,050	-,056
Vlavman	1,000	,365	,220	,241	-,603	-,202
Vguant	,365	1,000	,152	,169	-,098	-,155

Matriz de correlaciones^a

	Vespac	Vpost1	Vpost2	Vpost3	Vpost4	Vowasback1
Correlación						
Vedad	,062	,467	-,272	,042	-,020	,519
Vsex	,385	,354	-,289	-,114	,011	,061
Vprof	-,421	-,312	,381	,235	-,105	,015
Vantig	,159	,520	-,306	-,030	,055	,519
Vmar1	-,119	-,333	,190	-,061	-,310	,019
Vmar2	-,211	,231	-,118	,272	-,028	,109
Vcamb1	-,503	-,281	,320	,093	-,136	-,147
Vcamb2	-,461	-,401	,417	,195	-,133	-,449
Vcamb3	-,404	-,229	,118	,047	-,041	-,101
Vcamb4	-,484	-,355	,243	,258	-,222	-,045
Vlum1	-,390	-,261	,359	,332	-,044	-,093
Vlum2	-,413	-,350	,255	,217	-,043	-,229
Vlum3	-,397	-,438	,271	,367	-,039	-,173
Vlum4	-,358	-,372	,302	,174	-,068	-,063
Vruido	,165	-,023	-,159	-,271	,218	,377
Vradiol1	,009	-,112	,078	,037	-,033	,069
Vradiol2	,183	,269	-,268	,207	,065	,096
Vradiol3	-,063	-,175	,163	-,110	,191	,010
Vlavman	-,200	,262	-,046	,231	,003	-,052
Vguant	,116	,272	-,146	,059	-,005	,087

Matriz de correlaciones^a

		Vowasback2	Vowasback3	Vowasback4	Vowasarm1	Vowasarm2
Correlación	Vedad	,281	-,041	-,067	,043	,032
	Vsex	-,072	-,079	-,278	,575	-,236
	Vprof	,130	,111	,289	-,358	-,057
	Vantig	,246	-,015	-,093	,181	-,006
	Vmar1	,316	-,282	-,182	,019	-,075
	Vmar2	-,242	,196	,202	-,205	-,055
	Vcamb1	-,338	,193	,248	-,280	-,078
	Vcamb2	-,039	,141	,112	-,309	,084
	Vcamb3	-,253	,037	,501	-,417	,300
	Vcamb4	,053	-,108	,564	-,364	,175
	Vlum1	-,020	,307	,370	-,380	,118
	Vlum2	-,116	,189	,494	-,321	,283
	Vlum3	,007	,143	,327	-,548	,109
	Vlum4	,016	,186	,402	-,372	,057
	Vruido	,003	-,227	-,260	,377	-,260
	Vradiol1	-,054	,342	-,068	-,237	-,270
	Vradiol2	-,039	-,093	-,152	-,029	-,164
	Vradiol3	-,139	,302	,052	-,248	,056
	Vlavman	-,200	,222	,239	-,199	-,125
	Vguant	-,015	,352	,068	-,061	-,340

Matriz de correlaciones^a

		Vowasarm3	Vowasleg1	Vowasleg2	Vowasleg3	Vowasleg6
Correlación	Vedad	-,140	,403	-,214	-,312	-,001
	Vsex	-,045	,081	,040	,280	-,211
	Vprof	,081	,019	-,317	-,019	,345
	Vantig	-,259	,393	-,172	-,292	-,100
	Vmar1	-,075	-,265	,013	,232	,357
	Vmar2	,101	,222	-,135	-,317	-,426
	Vcamb1	,040	-,007	-,062	-,198	-,038
	Vcamb2	-,040	-,139	,128	-,152	-,047
	Vcamb3	,165	-,167	,141	-,192	,022
	Vcamb4	-,038	-,201	,180	-,075	-,110
	Vlum1	-,143	-,044	,024	-,349	-,191
	Vlum2	-,157	-,116	,210	-,258	-,190
	Vlum3	-,219	-,041	,133	-,362	-,250
	Vlum4	-,131	-,084	-,041	-,198	-,123
	Vruido	,089	,211	-,079	-,035	,231
	Vradiol1	,071	,218	-,358	,169	,101
	Vradiol2	,114	,072	-,184	-,093	,202
	Vradiol3	,056	,090	,007	-,149	,188
	Vlavman	,202	,061	-,034	-,240	-,171
	Vguant	,155	,116	-,333	-,114	-,068

Matriz de correlaciones^a

	Vcarm1	Vcarm2	Vcarm3	Vcarm4	Vcarm5	Vcarm6
Correlación						
Vedad	,001	-,138	,267	,003	-,050	,083
Vsex	-,463	-,460	,340	-,461	-,049	-,058
Vprof	,141	,227	-,433	,566	,113	,016
Vantig	-,017	-,211	,340	-,114	-,028	,076
Vmar1	-,047	-,061	,233	-,099	-,406	,139
Vmar2	,118	,031	-,225	,009	,467	-,272
Vcamb1	,062	,271	-,450	,165	,248	-,351
Vcamb2	,278	,357	-,450	,273	,393	-,052
Vcamb3	,090	,334	-,346	,064	,090	-,083
Vcamb4	,006	-,039	-,211	,068	-,083	,089
Vlum1	,144	,245	-,390	,349	,147	-,110
Vlum2	,071	,233	-,395	,162	,099	,037
Vlum3	,353	,402	-,372	,503	,195	-,091
Vlum4	,085	,322	-,375	,398	,012	-,027
Vruido	-,085	,024	,490	-,033	-,277	-,035
Vradiol1	,119	,153	-,303	,312	,029	-,044
Vradiol2	,123	,171	,135	,260	-,322	,148
Vradiol3	,326	,239	-,159	,540	,046	-,113
Vlavman	,397	,117	-,195	,142	,153	-,162
Vguant	,119	,239	-,254	,316	-,109	,201

Matriz de correlaciones^a

	Vedad	Vsex	Vprof	Vantig	Vmar1	Vmar2
VEIcara	,037	-,257	-,036	-,029	,155	,076
VEI masc1	-,100	,117	-,260	-,040	-,342	,197
VEI masc2	-,112	,240	-,128	-,040	,346	-,711
Vacclab	,025	,236	-,219	,034	-,107	-,062
Vespac	,062	,385	-,421	,159	-,119	-,211
Vpost1	,467	,354	-,312	,520	-,333	,231
Vpost2	-,272	-,289	,381	-,306	,190	-,118
Vpost3	,042	-,114	,235	-,030	-,061	,272
Vpost4	-,020	,011	-,105	,055	-,310	-,028
Vowasback1	,519	,061	,015	,519	,019	,109
Vowasback2	,281	-,072	,130	,246	,316	-,242
Vowasback3	-,041	-,079	,111	-,015	-,282	,196
Vowasback4	-,067	-,278	,289	-,093	-,182	,202
Vowasarm1	,043	,575	-,358	,181	,019	-,205
Vowasarm2	,032	-,236	-,057	-,006	-,075	-,055
Vowasarm3	-,140	-,045	,081	-,259	-,075	,101
Vowasleg1	,403	,081	,019	,393	-,265	,222
Vowasleg2	-,214	,040	-,317	-,172	,013	-,135
Vowasleg3	-,312	,280	-,019	-,292	,232	-,317
Vowasleg6	-,001	-,211	,345	-,100	,357	-,426
Vcarm1	,001	-,463	,141	-,017	-,047	,118
Vcarm2	-,138	-,460	,227	-,211	-,061	,031
Vcarm3	,267	,340	-,433	,340	,233	-,225
Vcarm4	,003	-,461	,566	-,114	-,099	,009
Vcarm5	-,050	-,049	,113	-,028	-,406	,467
Vcarm6	,083	-,058	,016	,076	,139	-,272

Matriz de correlaciones^a

	Vcamb1	Vcamb2	Vcamb3	Vcamb4	Vlum1	Vlum2
VEPicara	,085	,108	,161	-,126	-,075	-,054
VEPlmasc1	,148	,008	-,093	-,112	-,009	,051
VEPlmasc2	-,457	-,432	-,230	-,322	-,416	-,331
Vacclab	-,336	-,395	-,408	,038	,114	-,046
Vespac	-,503	-,461	-,404	-,484	-,390	-,413
Vpost1	-,281	-,401	-,229	-,355	-,261	-,350
Vpost2	,320	,417	,118	,243	,359	,255
Vpost3	,093	,195	,047	,258	,332	,217
Vpost4	-,136	-,133	-,041	-,222	-,044	-,043
Vowasback1	-,147	-,449	-,101	-,045	-,093	-,229
Vowasback2	-,338	-,039	-,253	,053	-,020	-,116
Vowasback3	,193	,141	,037	-,108	,307	,189
Vowasback4	,248	,112	,501	,564	,370	,494
Vowasarm1	-,280	-,309	-,417	-,364	-,380	-,321
Vowasarm2	-,078	,084	,300	,175	,118	,283
Vowasarm3	,040	-,040	,165	-,038	-,143	-,157
Vowasleg1	-,007	-,139	-,167	-,201	-,044	-,116
Vowasleg2	-,062	,128	,141	,180	,024	,210
Vowasleg3	-,198	-,152	-,192	-,075	-,349	-,258
Vowasleg6	-,038	-,047	,022	-,110	-,191	-,190
Vcarm1	,062	,278	,090	,006	,144	,071
Vcarm2	,271	,357	,334	-,039	,245	,233
Vcarm3	-,450	-,450	-,346	-,211	-,390	-,395
Vcarm4	,165	,273	,064	,068	,349	,162
Vcarm5	,248	,393	,090	-,083	,147	,099
Vcarm6	-,351	-,052	-,083	,089	-,110	,037

Matriz de correlaciones^a

	Vlum3	Vlum4	Vruido	Vradiol1	Vradiol2	Vradiol3
VEIcara	,031	-,106	-,075	-,084	,228	,295
VEIImasc1	,100	,031	,011	-,067	,136	,352
VEIImasc2	-,359	-,220	,276	,102	,033	-,050
Vacclab	-,109	,006	,144	-,124	-,114	-,056
Vespac	-,397	-,358	,165	,009	,183	-,063
Vpost1	-,438	-,372	-,023	-,112	,269	-,175
Vpost2	,271	,302	-,159	,078	-,268	,163
Vpost3	,367	,174	-,271	,037	,207	-,110
Vpost4	-,039	-,068	,218	-,033	,065	,191
Vowasback1	-,173	-,063	,377	,069	,096	,010
Vowasback2	,007	,016	,003	-,054	-,039	-,139
Vowasback3	,143	,186	-,227	,342	-,093	,302
Vowasback4	,327	,402	-,260	-,068	-,152	,052
Vowasarm1	-,548	-,372	,377	-,237	-,029	-,248
Vowasarm2	,109	,057	-,260	-,270	-,164	,056
Vowasarm3	-,219	-,131	,089	,071	,114	,056
Vowasleg1	-,041	-,084	,211	,218	,072	,090
Vowasleg2	,133	-,041	-,079	-,358	-,184	,007
Vowasleg3	-,362	-,198	-,035	,169	-,093	-,149
Vowasleg6	-,250	-,123	,231	,101	,202	,188
Vcarm1	,353	,085	-,085	,119	,123	,326
Vcarm2	,402	,322	,024	,153	,171	,239
Vcarm3	-,372	-,375	,490	-,303	,135	-,159
Vcarm4	,503	,398	-,033	,312	,260	,540
Vcarm5	,195	,012	-,277	,029	-,322	,046
Vcarm6	-,091	-,027	-,035	-,044	,148	-,113

Matriz de correlaciones^a

	Vlavman	Vguant	VEPlcara	VEPlmasc1	VEPlmasc2	Vacclab
VEPlcara	,220	,152	1,000	,143	-,220	-,186
VEPlmasc1	,241	,169	,143	1,000	-,354	,356
VEPlmasc2	-,603	-,098	-,220	-,354	1,000	,039
Vacclab	-,202	-,155	-,186	,356	,039	1,000
Vespac	-,200	,116	-,064	,330	,330	,342
Vpost1	,262	,272	,046	,086	,162	-,072
Vpost2	-,046	-,146	,154	-,103	-,034	-,134
Vpost3	,231	,059	,243	,054	-,498	-,155
Vpost4	,003	-,005	-,304	,165	,157	,274
Vowasback1	-,052	,087	-,048	-,089	-,095	,075
Vowasback2	-,200	-,015	-,244	-,343	,200	,019
Vowasback3	,222	,352	,169	,382	-,222	,045
Vowasback4	,239	,068	,103	-,026	-,112	-,240
Vowasarm1	-,199	-,061	-,352	,164	,346	,257
Vowasarm2	-,125	-,340	,073	-,215	,125	,012
Vowasarm3	,202	,155	,412	,066	-,202	-,190
Vowasleg1	,061	,116	-,154	,330	-,192	,180
Vowasleg2	-,034	-,333	,102	,108	,034	,169
Vowasleg3	-,240	-,114	-,044	-,148	,395	-,146
Vowasleg6	-,171	-,068	,207	-,142	,171	-,243
Vcarm1	,397	,119	,324	-,039	-,097	-,183
Vcarm2	,117	,239	,150	-,037	-,117	-,350
Vcarm3	-,195	-,254	-,113	-,088	,195	,252
Vcarm4	,142	,316	-,015	,243	-,268	-,074
Vcarm5	,153	-,109	,090	-,022	-,264	-,210
Vcarm6	-,162	,201	,095	,086	,056	,015

Matriz de correlaciones^a

	Vespac	Vpost1	Vpost2	Vpost3	Vpost4	Vowasback1
VEPicara	-,064	,046	,154	,243	-,304	-,048
VEPlmasc1	,330	,086	-,103	,054	,165	-,089
VEPlmasc2	,330	,162	-,034	-,498	,157	-,095
Vacclab	,342	-,072	-,134	-,155	,274	,075
Vespac	1,000	,533	-,498	-,279	,269	,171
Vpost1	,533	1,000	-,483	-,155	,199	,296
Vpost2	-,498	-,483	1,000	,177	-,420	-,314
Vpost3	-,279	-,155	,177	1,000	-,640	-,061
Vpost4	,269	,199	-,420	-,640	1,000	,061
Vowasback1	,171	,296	-,314	-,061	,061	1,000
Vowasback2	-,159	-,164	,161	,116	-,206	-,265
Vowasback3	,081	,024	,147	,041	-,047	-,111
Vowasback4	-,368	-,096	,294	,195	-,160	-,182
Vowasarm1	,461	,296	-,285	-,357	,308	,019
Vowasarm2	-,019	,072	,035	-,175	,123	-,075
Vowasarm3	,142	,072	,002	,320	-,335	-,075
Vowasleg1	,227	,254	-,445	-,015	,160	,461
Vowasleg2	-,079	-,219	,067	-,138	,193	-,203
Vowasleg3	,233	,024	,179	,041	-,378	-,282
Vowasleg6	,041	-,061	,191	,110	-,290	-,035
Vcarm1	-,181	-,179	,267	-,002	,011	-,247
Vcarm2	-,172	-,189	,176	,052	,012	-,266
Vcarm3	,263	,136	-,299	-,060	,131	,447
Vcarm4	-,257	-,311	,423	,443	-,148	-,099
Vcarm5	-,322	-,024	,246	,227	-,073	-,283
Vcarm6	,289	-,020	-,190	,201	-,286	-,097

Matriz de correlaciones^a

	Vowasback2	Vowasback3	Vowasback4	Vowasarm1	Vowasarm2
VEPicara	-,244	,169	,103	-,352	,073
VEPlmasc1	-,343	,382	-,026	,164	-,215
VEPlmasc2	,200	-,222	-,112	,346	,125
Vacclab	,019	,045	-,240	,257	,012
Vespac	-,159	,081	-,368	,461	-,019
Vpost1	-,164	,024	-,096	,296	,072
Vpost2	,161	,147	,294	-,285	,035
Vpost3	,116	,041	,195	-,357	-,175
Vpost4	-,206	-,047	-,160	,308	,123
Vowasback1	-,265	-,111	-,182	,019	-,075
Vowasback2	1,000	-,224	,007	,171	-,019
Vowasback3	-,224	1,000	,017	-,111	-,236
Vowasback4	,007	,017	1,000	-,323	,240
Vowasarm1	,171	-,111	-,323	1,000	-,257
Vowasarm2	-,019	-,236	,240	-,257	1,000
Vowasarm3	-,180	,146	,083	-,257	-,214
Vowasleg1	-,288	,233	-,368	,171	-,180
Vowasleg2	-,079	-,186	,065	,013	,549
Vowasleg3	,081	-,079	,017	,061	-,236
Vowasleg6	,041	-,006	-,179	,161	-,192
Vcarm1	,115	,027	,101	-,314	,109
Vcarm2	-,081	,187	,130	-,369	-,108
Vcarm3	,073	-,334	-,364	,340	-,014
Vcarm4	,243	,278	,093	-,240	-,240
Vcarm5	,335	,080	,131	-,036	,210
Vcarm6	-,025	-,058	,006	-,097	-,015

Matriz de correlaciones^a

	Vowasarm3	Vowasleg1	Vowasleg2	Vowasleg3	Vowasleg6
VEIcara	,412	-,154	,102	-,044	,207
VEI masc1	,066	,330	,108	-,148	-,142
VEI masc2	-,202	-,192	,034	,395	,171
Vacclab	-,190	,180	,169	-,146	-,243
Vespac	,142	,227	-,079	,233	,041
Vpost1	,072	,254	-,219	,024	-,061
Vpost2	,002	-,445	,067	,179	,191
Vpost3	,320	-,015	-,138	,041	,110
Vpost4	-,335	,160	,193	-,378	-,290
Vowasback1	-,075	,461	-,203	-,282	-,035
Vowasback2	-,180	-,288	-,079	,081	,041
Vowasback3	,146	,233	-,186	-,079	-,006
Vowasback4	,083	-,368	,065	,017	-,179
Vowasarm1	-,257	,171	,013	,061	,161
Vowasarm2	-,214	-,180	,549	-,236	-,192
Vowasarm3	1,000	-,180	-,169	,528	,461
Vowasleg1	-,180	1,000	-,270	-,376	,041
Vowasleg2	-,169	-,270	1,000	-,186	-,152
Vowasleg3	,528	-,376	-,186	1,000	,405
Vowasleg6	,461	,041	-,152	,405	1,000
Vcarm1	,035	-,300	,232	-,113	,045
Vcarm2	,121	,011	-,446	-,137	,047
Vcarm3	-,014	-,022	,365	,003	-,034
Vcarm4	,074	,118	-,251	-,165	,179
Vcarm5	-,202	,006	,057	-,308	-,230
Vcarm6	,247	,185	-,064	,313	,174

Matriz de correlaciones^a

	Vcarm1	Vcarm2	Vcarm3	Vcarm4	Vcarm5	Vcarm6
VEPicara	,324	,150	-,113	-,015	,090	,095
VEPlmasc1	-,039	-,037	-,088	,243	-,022	,086
VEPlmasc2	-,097	-,117	,195	-,268	-,264	,056
Vacclab	-,183	-,350	,252	-,074	-,210	,015
Vespac	-,181	-,172	,263	-,257	-,322	,289
Vpost1	-,179	-,189	,136	-,311	-,024	-,020
Vpost2	,267	,176	-,299	,423	,246	-,190
Vpost3	-,002	,052	-,060	,443	,227	,201
Vpost4	,011	,012	,131	-,148	-,073	-,286
Vowasback1	-,247	-,266	,447	-,099	-,283	-,097
Vowasback2	,115	-,081	,073	,243	,335	-,025
Vowasback3	,027	,187	-,334	,278	,080	-,058
Vowasback4	,101	,130	-,364	,093	,131	,006
Vowasarm1	-,314	-,369	,340	-,240	-,036	-,097
Vowasarm2	,109	-,108	-,014	-,240	,210	-,015
Vowasarm3	,035	,121	-,014	,074	-,202	,247
Vowasleg1	-,300	,011	-,022	,118	,006	,185
Vowasleg2	,232	-,446	,365	-,251	,057	-,064
Vowasleg3	-,113	-,137	,003	-,165	-,308	,313
Vowasleg6	,045	,047	-,034	,179	-,230	,174
Vcarm1	1,000	,253	-,199	,244	,164	-,099
Vcarm2	,253	1,000	-,565	,402	,075	,157
Vcarm3	-,199	-,565	1,000	-,282	-,278	-,095
Vcarm4	,244	,402	-,282	1,000	,294	-,108
Vcarm5	,164	,075	-,278	,294	1,000	-,351
Vcarm6	-,099	,157	-,095	-,108	-,351	1,000

a. Esta matriz no es definida positiva.

Comunalidades

	Inicial	Extracción
Vedad	1,000	,941
Vsex	1,000	,881
Vprof	1,000	,798
Vantig	1,000	,899
Vmar1	1,000	,906
Vmar2	1,000	,962
Vcamb1	1,000	,834
Vcamb2	1,000	,766
Vcamb3	1,000	,843
Vcamb4	1,000	,903
Vlum1	1,000	,799
Vlum2	1,000	,875
Vlum3	1,000	,853
Vlum4	1,000	,870
Vruido	1,000	,845
Vradiol1	1,000	,820
Vradiol2	1,000	,882
Vradiol3	1,000	,860
Vlavman	1,000	,840
Vguant	1,000	,711
VEPIcara	1,000	,754
VEPI masc1	1,000	,847
VEPI masc2	1,000	,852
Vacclab	1,000	,801
Vespac	1,000	,810
Vpost1	1,000	,888
Vpost2	1,000	,796
Vpost3	1,000	,891
Vpost4	1,000	,850
Vowasback1	1,000	,876
Vowasback2	1,000	,860
Vowasback3	1,000	,768
Vowasback4	1,000	,736
Vowasarm1	1,000	,888
Vowasarm2	1,000	,899
Vowasarm3	1,000	,870
Vowasleg1	1,000	,883
Vowasleg2	1,000	,851

Comunalidades

	Inicial	Extracción
Vowasleg3	1,000	,869
Vowasleg6	1,000	,739
Vcarm1	1,000	,735
Vcarm2	1,000	,870
Vcarm3	1,000	,860
Vcarm4	1,000	,917
Vcarm5	1,000	,885
Vcarm6	1,000	,854

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción	
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza
1	8,929	19,410	19,410	8,929	19,410
2	4,514	9,812	29,222	4,514	9,812
3	4,186	9,100	38,322	4,186	9,100
4	3,142	6,830	45,152	3,142	6,830
5	2,894	6,291	51,442	2,894	6,291
6	2,542	5,526	56,968	2,542	5,526
7	2,492	5,418	62,386	2,492	5,418
8	2,021	4,393	66,779	2,021	4,393
9	1,976	4,296	71,075	1,976	4,296
10	1,487	3,232	74,307	1,487	3,232
11	1,374	2,988	77,295	1,374	2,988
12	1,204	2,617	79,912	1,204	2,617
13	1,113	2,420	82,332	1,113	2,420
14	1,064	2,312	84,644	1,064	2,312
15	,975	2,120	86,764		
16	,926	2,013	88,777		
17	,736	1,600	90,377		
18	,657	1,429	91,806		
19	,552	1,199	93,005		
20	,528	1,147	94,152		
21	,497	1,079	95,231		
22	,405	,881	96,113		
23	,383	,832	96,945		

Varianza total explicada

Componente	Sumas de las saturaciones al ...	Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	19,410	6,073	13,202	13,202
2	29,222	3,819	8,302	21,504
3	38,322	3,597	7,819	29,323
4	45,152	3,231	7,023	36,346
5	51,442	2,834	6,162	42,508
6	56,968	2,784	6,053	48,561
7	62,386	2,424	5,270	53,831
8	66,779	2,323	5,049	58,880
9	71,075	2,223	4,833	63,713
10	74,307	2,185	4,751	68,463
11	77,295	2,024	4,400	72,864
12	79,912	2,003	4,354	77,217
13	82,332	1,714	3,726	80,943
14	84,644	1,702	3,701	84,644
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción	
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza
24	,324	,705	97,650		
25	,262	,569	98,219		
26	,238	,517	98,736		
27	,162	,353	99,089		
28	,135	,294	99,383		
29	,103	,223	99,606		
30	,066	,142	99,748		
31	,059	,129	99,877		
32	,038	,083	99,960		
33	,018	,040	100,000		
34	2,671E-016	5,806E-016	100,000		
35	1,605E-016	3,488E-016	100,000		
36	1,340E-016	2,913E-016	100,000		
37	1,089E-016	2,368E-016	100,000		
38	7,620E-017	1,656E-016	100,000		
39	1,976E-017	4,296E-017	100,000		
40	5,644E-018	1,227E-017	100,000		
41	-4,536E-017	-9,860E-017	100,000		
42	-5,857E-017	-1,273E-016	100,000		
43	-1,128E-016	-2,453E-016	100,000		
44	-1,201E-016	-2,610E-016	100,000		
45	-1,502E-016	-3,266E-016	100,000		
46	-2,498E-016	-5,431E-016	100,000		

Varianza total explicada

Componente	Sumas de las saturaciones al ...	Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes^a

	Componente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Vedad				,649				
Vsex	-,560							
Vprof								
Vantig				,579				
Vmar1		-,622						
Vmar2		,714						
Vcamb1	,606							
Vcamb2	,700							
Vcamb3	,642							
Vcamb4	,589							
Vlum1	,726							
Vlum2	,734							
Vlum3	,760							
Vlum4	,706							
Vruido	-,510							
Vradiol1								
Vradiol2			,511					
Vradiol3					-,525			
Vlavman		,593						
Vguant			,505					
VEPIcara							,555	
VEPI masc1								,513
VEPI masc2	-,524	-,541						
Vacclab								
Vespac	-,659							
Vpost1		,519						
Vpost2	,528							
Vpost3					,540			
Vpost4					-,642			
Vwasback1								
Vwasback2								
Vwasback3								
Vwasback4	,539							
Vwasarm1	-,651							
Vwasarm2								
Vwasarm3								
Vwasleg1		,621						

Matriz de componentes^a

	Componente					
	9	10	11	12	13	14
Vedad						
Vsex						
Vprof						
Vantig						
Vmar1						
Vmar2						
Vcamb1						
Vcamb2						
Vcamb3						
Vcamb4						
Vlum1						
Vlum2						
Vlum3						
Vlum4						
Vruido						
Vradiol1						
Vradiol2						
Vradiol3						
Vlavman						
Vguant						
VEPIcara						
VEPI masc1						
VEPI masc2						
Vacclab						
Vespac						
Vpost1						
Vpost2						
Vpost3						
Vpost4						
Vwasback1						
Vwasback2						
Vwasback3						
Vwasback4						
Vwasarm1						
Vwasarm2						
Vwasarm3						
Vwasleg1						

Matriz de componentes^a

	Componente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Vowasleg2			-,606					
Vowasleg3		-,590						
Vowasleg6			,552					
Vcarm1								
Vcarm2								
Vcarm3	-,643							
Vcarm4	,509		,502					
Vcarm5						-,650		
Vcarm6						,529		

Matriz de componentes^a

	Componente						
	9	10	11	12	13	14	
Vowasleg2							
Vowasleg3							
Vowasleg6							
Vcarm1							
Vcarm2							
Vcarm3							
Vcarm4							
Vcarm5							
Vcarm6							

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 14 componentes extraídos

Matriz de componentes rotados^a

	Componente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Vedad			,935					
Vsex				-,691				
Vprof				,687				
Vantig			,904					
Vmar1		-,873						
Vmar2		,887						
Vcamb1								
Vcamb2								
Vcamb3	,552							
Vcamb4	,878							
Vlum1	,828							
Vlum2	,876							
Vlum3	,721							
Vlum4	,895							
Vruido								
Vradiol1								
Vradiol2								
Vradiol3				,772				
Vlavman		,604						
Vguant								
VEPIcara								
VEPI masc1						,505		
VEPI masc2		-,608						
Vacclab						,847		
Vespac								
Vpost1								
Vpost2								
Vpost3					,823			
Vpost4					-,827			
Vwasback1			,679					
Vwasback2								-,860
Vwasback3								
Vwasback4	,540							
Vwasarm1							-,506	
Vwasarm2								
Vwasarm3								
Vwasleg1								

Matriz de componentes rotados^a

	Componente					
	9	10	11	12	13	14
Vedad						
Vsex						
Vprof						
Vantig						
Vmar1						
Vmar2						
Vcamb1						
Vcamb2						
Vcamb3						
Vcamb4						
Vlum1						
Vlum2						
Vlum3						
Vlum4						
Vruido						
Vradiol1					-,819	
Vradiol2		,852				
Vradiol3						
Vlavman						
Vguant		,584				
VEPIcara						
VEPI masc1						
VEPI masc2						
Vacclab						
Vespac						
Vpost1						
Vpost2						
Vpost3						
Vpost4						
Vwasback1						
Vwasback2						
Vwasback3				,782		
Vwasback4			,539			
Vwasarm1						
Vwasarm2	-,883					
Vwasarm3			,540			
Vwasleg1						

Matriz de componentes rotados^a

	Componente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Vowasleg2								
Vowasleg3								
Vowasleg6								
Vcarm1							,797	
Vcarm2								
Vcarm3								
Vcarm4				,714				
Vcarm5		,539						
Vcarm6								-,514

Matriz de componentes rotados^a

	Componente						
	9	10	11	12	13	14	
Vowasleg2	-,640						
Vowasleg3			,595				
Vowasleg6							
Vcarm1							
Vcarm2						,520	
Vcarm3				-,502			
Vcarm4							
Vcarm5							
Vcarm6						,820	

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 19 iteraciones.

Matriz de transformación de las componentes

Componente	1	2	3	4	5	6	7	8
1	,721	,254	-,260	,297	,194	-,313	,283	-,022
2	,034	,717	,475	-,068	-,139	,134	-,057	,201
3	-,312	-,135	,147	,531	,281	-,158	,135	,073
4	,349	-,369	,670	,221	-,096	,058	,087	-,267
5	,022	,115	,302	-,410	,676	-,230	,056	-,048
6	,477	-,244	-,064	-,165	,024	,365	-,365	,356
7	-,092	-,088	-,022	,100	-,179	-,069	,474	,495
8	-,037	-,009	-,178	,062	,395	,677	,276	-,294
9	,020	,035	-,040	-,253	-,310	-,119	,132	-,588
10	-,060	,099	,183	,232	,129	,303	-,051	,093
11	,126	,031	,028	,137	-,217	,171	,060	-,027
12	-,032	,046	,060	,390	-,019	-,122	-,476	-,187
13	-,033	,410	-,223	,272	-,023	,146	-,103	-,175
14	-,010	-,072	-,138	,068	,220	-,188	-,439	,031

Matriz de transformación de las componentes

Componente	9	10	11	12	13	14
1	-,022	-,090	-,066	,166	-,058	-,006
2	,087	,243	-,249	,210	,016	-,022
3	,423	,334	,102	,206	-,224	,245
4	-,117	,077	-,174	-,313	-,030	-,056
5	-,051	,045	,374	-,153	,204	,043
6	,138	,279	,182	,068	-,029	,392
7	-,482	,319	,111	-,075	,326	,091
8	-,064	,166	-,248	,158	,247	-,084
9	-,194	,388	,248	,325	-,159	,280
10	-,506	-,370	,362	,227	-,450	,040
11	,293	,106	,623	,059	,173	-,603
12	-,175	-,116	,076	,221	,651	,202
13	-,041	,186	,182	-,720	-,094	,217
14	-,359	,509	-,161	,032	-,212	-,484

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

RELIABILITY

```

/VARIABLES=Vedad Vsex Vprof Vantig Vmar1 Vmar2 Vcamb1 Vcamb2 Vcamb3 Vcamb4 Vluml Vluml2 Vluml3 Vluml4 Vru
Vowasback4 Vowasarm1 Vowasarm2 Vowasarm3 Vowasleg1 Vowasleg2 Vowasleg3 Vowasleg6 Vcarm1 Vcarm2 Vcarm3 Vc
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE HOTELLING ANOVA TUKEY
    
```

/SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV CORR
 /ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.

Análisis de fiabilidad

Notas

Resultados creados		05-SEP-2012 12:09:37
Comentarios		
Entrada	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	50
	Entrada matricial	
Tratamiento de los datos perdidos	Definición de perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario se tratarán como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos se basan en todos los casos con datos válidos para todas las variables del procedimiento.

Notas

<p>Sintaxis</p>	<pre> RELIABILITY /VARIABLES=Vedad Vsex Vprof Vantig Vmar1 Vmar2 Vcamb1 Vcamb2 Vcamb3 Vcamb4 Vlum1 Vlum2 Vlum3 Vlum4 Vruido Vradiol1 Vradiol2 Vradiol3 Vlavman Vguant VEPIcara VEPI masc1 VEPI masc2 Vacclab Vespac Vpost1 Vpost2 Vpost3 Vpost4 Vwasback1 Vwasback2 Vwasback3 Vwasback4 Vwasarm1 Vwasarm2 Vwasarm3 Vwasleg1 Vwasleg2 Vwasleg3 Vwasleg6 Vcarm1 Vcarm2 Vcarm3 Vcarm4 Vcarm5 Vcarm6 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL /MODEL=ALPHA /STATISTICS=DESCRIPTI VE SCALE HOTELLING ANOVA TUKEY /SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV CORR /ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) ... </pre>
<p>Recursos</p>	<p>Tiempo de procesador 00:00:00,06</p> <p>Tiempo transcurrido 00:00:00,06</p>

[Conjunto_de_datos1]

Advertencia

El determinante de la matriz de covarianzas es cero o aproximadamente cero. No se pueden calcular estadísticos basados en su matriz inversa y se mostrarán como valores perdidos del sistema.

No hay suficientes casos para calcular la T-cuadrado de Hotelling.

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	34	68,0
	Excluidos ^a	16	32,0
	Total	50	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,374	,221	46

Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
Vedad	40,18	12,261	34
Vsex	1,79	,410	34
Vprof	2,26	,567	34
Vantig	15,68	11,454	34
Vmar1	1,76	,431	34
Vmar2	,76	2,016	34
Vcamb1	5,56	2,642	34
Vcamb2	7,12	2,520	34
Vcamb3	6,35	2,901	34
Vcamb4	7,82	2,208	34
Vlum1	7,18	2,702	34
Vlum2	7,56	2,312	34
Vlum3	6,44	2,631	34
Vlum4	7,47	2,501	34
Vruido	5,68	2,694	34
Vradiol1	6,12	2,982	34
Vradiol2	1,47	,563	34
Vradiol3	1,76	,819	34
Vlavman	1,21	,479	34
Vguant	1,32	,475	34

Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
VEPIcara	1,94	,694	34
VEPI Masc1	1,41	,557	34
VEPI Masc2	2,79	,479	34
Vacclab	2,18	,387	34
Vespac	1,65	,485	34
Vpost1	1,74	,448	34
Vpost2	4,68	2,371	34
Vpost3	1,32	,475	34
Vpost4	4,68	5,127	34
Vowasback1	1,76	,431	34
Vowasback2	1,65	,485	34
Vowasback3	1,79	,410	34
Vowasback4	1,59	,500	34
Vowasarm1	1,76	,431	34
Vowasarm2	1,82	,387	34
Vowasarm3	1,82	,387	34
Vowasleg1	1,65	,485	34
Vowasleg2	1,88	,327	34
Vowasleg3	1,79	,410	34
Vowasleg6	1,85	,359	34
Vcarm1	1,91	1,055	34
Vcarm2	1,68	,684	34
Vcarm3	2,15	,657	34
Vcarm4	1,41	,500	34
Vcarm5	2,09	,570	34
Vcarm6	2,65	,597	34

Estadísticos de resumen de los elementos

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza
Medias de los elementos	4,112	,765	40,176	39,412	52,538	37,546
Varianzas de los elementos	8,586	,107	150,332	150,225	1405,600	836,618
Covarianzas inter-elementos	,110	-12,398	129,998	142,396	-10,486	18,109
Correlaciones inter-elementos	,006	-,711	,926	1,637	-1,301	,059

Estadísticos de resumen de los elementos

	N de elementos
Medias de los elementos	46
Varianzas de los elementos	46
Covarianzas inter-elementos	46
Correlaciones inter-elementos	46

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Vedad	148,97	296,939	,416	.	,180
Vsex	187,35	630,781	-,378	.	,383
Vprof	186,88	617,440	,191	.	,369
Vantig	173,47	331,226	,386	.	,208
Vmar1	187,38	626,546	-,166	.	,378
Vmar2	188,38	595,516	,240	.	,351
Vcamb1	183,59	630,674	-,109	.	,394
Vcamb2	182,03	617,605	-,006	.	,379
Vcamb3	182,79	617,805	-,021	.	,383
Vcamb4	181,32	598,468	,183	.	,356
Vlum1	181,97	570,454	,352	.	,328
Vlum2	181,59	593,643	,215	.	,352
Vlum3	182,71	585,002	,245	.	,344
Vlum4	181,68	585,741	,257	.	,344
Vruido	183,47	624,802	-,066	.	,388
Vradiol1	183,03	628,514	-,095	.	,395
Vradiol2	187,68	616,589	,224	.	,368
Vradiol3	187,38	618,425	,100	.	,371
Vlavman	187,94	613,815	,384	.	,365
Vguant	187,82	618,453	,190	.	,370
VEPIcara	187,21	622,956	-,008	.	,375
VEPI masc1	187,74	622,685	,006	.	,375
VEPI masc2	186,35	631,750	-,367	.	,384
Vacclab	186,97	624,575	-,081	.	,376
Vespac	187,50	628,197	-,217	.	,380
Vpost1	187,41	618,431	,203	.	,370

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Vpost2	184,47	634,196	-,140	.	,395
Vpost3	187,82	621,119	,077	.	,373
Vpost4	184,47	621,651	-,097	.	,416
Vwasback1	187,38	614,789	,383	.	,366
Vwasback2	187,50	620,258	,110	.	,372
Vwasback3	187,35	619,993	,147	.	,371
Vwasback4	187,56	618,133	,192	.	,370
Vwasarm1	187,38	627,274	-,199	.	,379
Vwasarm2	187,32	621,983	,053	.	,374
Vwasarm3	187,32	627,741	-,244	.	,380
Vwasleg1	187,50	614,379	,355	.	,366
Vwasleg2	187,26	625,594	-,155	.	,377
Vwasleg3	187,35	634,357	-,550	.	,386
Vwasleg6	187,29	625,608	-,143	.	,377
Vcarm1	187,24	613,398	,165	.	,366
Vcarm2	187,47	619,226	,102	.	,371
Vcarm3	187,00	624,606	-,057	.	,377
Vcarm4	187,74	616,685	,251	.	,368
Vcarm5	187,06	620,663	,076	.	,372
Vcarm6	186,50	625,288	-,083	.	,377

Estadísticos de la escala

Media	Varianza	Desviación típica	N de elementos
189,15	623,160	24,963	46

ANOVA con la prueba de no aditividad de Tukey

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	
Inter-personas		447,049	33	13,547		
Intra-personas	Inter-elementos	57445,978	45	1276,577	150,616	
	Residual	No aditividad	4004,212 ^a	1	4004,212	692,394
		Equilibrio	8582,180	1484	5,783	
		Total	12586,392	1485	8,476	
Total		70032,370	1530	45,773		
Total		70479,419	1563	45,092		

ANOVA con la prueba de no aditividad de Tukey

		Sig.	
Inter-personas			
Intra-personas	Inter-elementos	,000	
	Residual	No aditividad	,000
		Equilibrio	
		Total	
Total			
Total			

Media global = 4,11

a. Estimación de Tukey de la potencia a la que es necesario elevar las observaciones para conseguir la aditividad = -1,031.

Prueba T cuadrado de Hotelling

T-cuadrado de Hotelling	F	gl1	gl2	Sig.
,000 ^a

a. No hay suficientes casos para calcular la T-cuadrado de Hotelling.

Coefficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0		
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2
Medidas individuales	,013 ^a	,001	,037	1,598	33	1485
Medidas promedio	,374 ^c	,032	,640	1,598	33	1485

Coefficiente de correlación intraclase

	Prueba F ...
	Sig.
Medidas individuales	,017
Medidas promedio	,017

Modelo de efectos mixtos de dos factores en el que los efectos de las personas son aleatorios y los efectos de las medidas son fijos.

- a. El estimador es el mismo, ya esté presente o no el efecto de interacción.
- b. Coeficientes de correlación intraclase de tipo C utilizando una definición de coherencia, la varianza inter-medidas se excluye de la varianza del denominador.
- c. Esta estimación se calcula asumiendo que no está presente el efecto de interacción, ya que de otra manera no es estimable.

Anexo IV Relación de tablas y figuras.

(Tabla 1) Indicaciones frecuentes de una intervención quirúrgica.

INDICACIONES PARA UNA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	EJEMPLO
---	---------

Diagnóstico	Toma de muestra de tejido (biopsia)
Reparación	Cierre de una herida
Extirpación	Cuerpo extraño
Reconstrucción	Reconstrucción de una nueva mama
Paliativo	Alivio de una obstrucción
Estético	Cirugía plástica
Cultivo	Injerto cutáneo autólogo
Donación	Donación de un órgano
Trasplante	Trasplante de un órgano donado

INDICACIONES PARA UNA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	EJEMPLO
---	---------

Bypass/shunt	Derivación vascular
Drenaje/Evacuación	Incisión de un absceso
Estabilización	Reparación de una fractura
Parto	Cesárea
Interrupción	Aborto
Estadificación	Revisión de la progresión de un cáncer
Extracción	Extracción de un diente
Exploración	Exploración invasiva
Derivación	Creación de un estoma para la derivación de orina



Figura 1: Plano 1. Central u hotel.

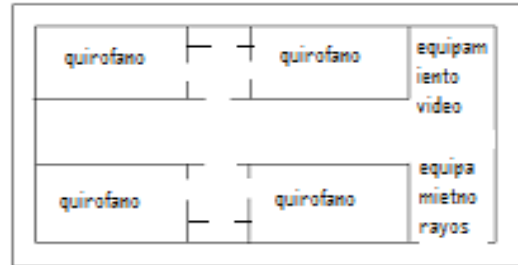


Figura 2: Plano 2. Pasillos periféricos.

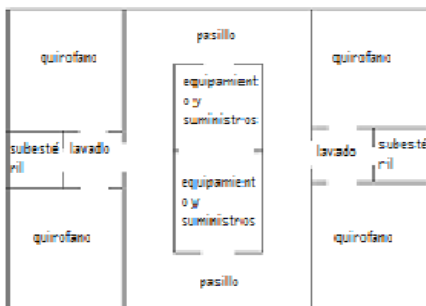


Figura 3: Plano 3. Tipo hipódromo.

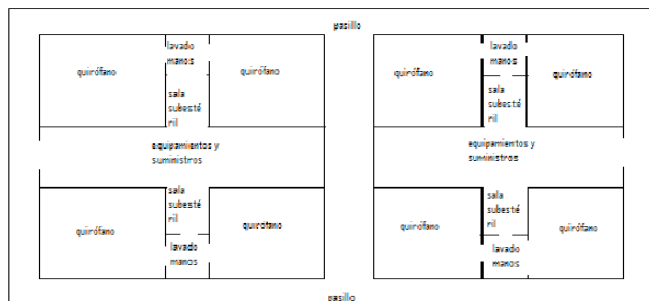


Figura 4: Plano 4. Tipo racimo.

CONTROL DEL AIRE AMBIENTE	
UNE-EN 779:1996	Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas, requisitos, ensayos, marcado.
UNE-ENV 1631:1997	Tecnología de salas limpias proyecto, construcción y gestión del funcionamiento de salas limpias y de dispositivos de aire limpio.

Tabla 2. Es de gran importancia tener en consideración el aire de quirófano

EMISIÓN DE PARTÍCULAS POR EL SER HUMANO	
POR MINUTO >0,3 mm	ACTIVIDAD
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100.000 ▪ 250.000 ▪ 400.000 ▪ 500.000 ▪ 1.000.000 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin movimiento ▪ Sentarse ▪ Sentarse y moverse ▪ Movimientos lentos ▪ Movimientos importantes

Tabla 3. La Organización Mundial de la Salud ha hecho una valoración de las partículas emitidas según la movilidad de la persona.

NORMATIVA DE GASES	
UNE 110013:1991	Instalaciones de gases medicinales inflamables.
UNE-EN 737-1:1998	Sistemas de distribución canalizada de gases medicinales. Parte 1: unidades terminales para gases medicinales comprimidos y de vacío.
UNE-EN 737-2:1998	Sistemas de distribución canalizada de gases medicinales. Parte 2: sistemas finales de evacuación de gases anestésicos. Requerimientos básicos.
UNE-EN 737-4: 1998	Sistemas de distribución canalizada de gases medicinales. Parte 4: unidades terminales para sistemas de evacuación de gases anestésicos.
UNE-EN 738-1:1999	Reguladores de presión para la utilización con gases médicos. Parte 1: reguladores de presión y reguladores de presión con caudalímetros.
UNE-EN-2: 1999	Reguladores de presión para la utilización con gases medicinales. Parte 2: reguladores de presión para colector y de línea.
UNE-EN 738-3: 1999	Reguladores de presión para la utilización con gases medicinales. Parte 3: reguladores de presión integrados con válvulas de botella.
UNE-EN 793:1998	Requisitos particulares para la seguridad de las unidades de suministro médico.

Tabla 4. Tal y como se refleja en esta tabla, existe una normativa legal de los países pertenecientes a la Unión Europea.



PIERNAS



Figura 5. Opciones existentes en los niveles de espalda, brazos y piernas en el método OWAS.

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tabla 5. Situaciones de riesgo para cada combinación postural según OWAS.

ESPALDA	Recta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Inclinada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Girada/Inclinada Lateral	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Inclinada y girada/Inclinada lateral	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Ambos por debajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo o parte por encima o al nivel	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	Ambos o parte por encima o al nivel	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie con las dos piernas rectas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	De pie con una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	De pie con ambas rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	De pie con una rodilla flexionada	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4
	Arrodillado sobre una o dos rodillas	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Caminando o moviéndose	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
% DE TIEMPO TRABAJO		20		40		60		80		100	

Tabla 6. Situaciones de riesgo en función de los porcentajes de tiempo de las posturas de distintas zonas del cuerpo

