

DISEÑO DE UN SOPORTE PARA EL INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO DE USO FRECUENTE DENTRO DEL PABELLÓN QUIRÚRGICO PARA CIRUGÍA DE COLUMNA

Memoria para optar al título profesional de Diseñadora Industrial

Paula Vidal Vallejos

Profesor Guía: Pablo Domínguez

202 - Santiago, Chile.

AGRADECIMIENTOS

A mi profesor guía Pablo, por su comprensión, paciencia y confianza en mis capacidades.

Al Dr. Roberto Vega por su gran disposición y colaboración.

A mi madre, por su amor y apoyo incondicional.

A mis amigos de la FAU, por su ayuda y aliento en este proceso.

Y a mi compañero Jesús, por compartir alegrías juntos y mostrarme motivos para continuar creciendo.

Resumen

En el contexto del pabellón quirúrgico, existen instrumentos quirúrgicos que son utilizados más frecuentemente por los cirujanos. El siguiente documento registra el proceso de investigación y de diseño de un soporte de apoyo para ese instrumental quirúrgico de uso frecuente.

Esta investigación nace a partir de un trabajo interdisciplinar dentro del Instituto de Neurocirugía Dr. Asenjo y la Facultad de Arquitectura y Urbanismos de la Universidad de Chile, desde la observación in situ de cinco neurocirugías distintas y los análisis posteriores de las problemáticas y oportunidades de diseño encontradas en estos contextos.

Desde una oportunidad de diseño encontrada en las cirugías de columna, se desarrolló una propuesta de un soporte para el instrumental quirúrgico de uso frecuente, que tuvo por propósito facilitar el orden, la accesibilidad y asepsia de dicho instrumental.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5	CAPÍTULO 3: ESTADO DEL ARTE	63
Presentación	5		
Objetivos	6	CAPÍTULO 4: DESARROLLO DEL DISEÑO	69
Metodología	7	Requerimientos	69
Alcances y limitaciones	7	Elección de posición quirúrgica	71
		Primeras Propuestas	74
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	8	Propuestas finales	86
Marco Regulatorio	12		
		CONCLUSIONES	89
CAPÍTULO 2: CONTEXTO	15	Proyecciones	90
INCA	15		
Sector de Pabellones Quirúrgicos	20	REFERENCIAS	91
Personal dentro del Pabellón	28		
Elementos dentro del pabellón	32	ANEXOS	93
Tipos de cirugía	37		
Posiciones quirúrgicas	41		
Campos quirúrgicos	44		

DISEÑO DE UN SOPORTE PARA EL INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO DE USO FRECUENTE DENTRO DEL PABELLÓN QUIRÚRGICO PARA CIRUGÍA DE COLUMNA

Dentro de la medicina hay múltiples necesidades que pueden ser pertinentes al diseño, donde cada vez se hace más necesario el trabajo interdisciplinar, con el fin de contribuir con progreso tecnológico y apoyo tanto a pacientes como a especialistas.

Entre las especialidades, la neurocirugía es una de las más complejas y avanza infatigablemente en precisión y tecnología. Dentro del pabellón quirúrgico existen una variedad de elementos de apoyo, como el mobiliario, la maquinaria, el instrumental quirúrgico y la ropa quirúrgica. El apoyo del diseño industrial se hace cada vez más presente, siendo una herramienta útil para el desarrollo de estos elementos. El punto de vista del diseño podría generar un progreso dentro del pabellón quirúrgico, considerando que el diseño no sólo toma en cuenta la función específica de los objetos para ser

desarrollados, sino también otras variables como el contexto en que se desenvuelven los objetos, el usuario, la ergonomía y la materialidad.

La siguiente investigación se sitúa en el Instituto de Neurocirugía Dr. Alfonso Asenjo dentro del pabellón quirúrgico, a través de la observación in situ de varias neurocirugías, el estudio, entrevista con expertos y análisis información, es que se halla esta oportunidad de diseño: generar un soporte con el fin de propiciar un orden en el instrumental quirúrgico de uso frecuente, facilitar el acceso del instrumental a los neurocirujanos y arsenaleras, mantener la asepsia del instrumental en óptimas condiciones, considerando la seguridad del paciente y los protocolos dentro del pabellón.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General

Proponer un soporte para el instrumental quirúrgico de uso frecuente dentro del pabellón quirúrgico, que facilite el orden, la accesibilidad y asepsia del instrumental para cirugía de columna en posición prona o decúbito ventral.

Objetivos Específicos

- Investigar el contexto y las problemáticas en el uso frecuente del instrumental quirúrgico dentro de la neurocirugía.
- Identificar oportunidades y requerimientos pertinentes al diseño industrial, determinando éstas para el proceso de diseño.
- Generar la propuesta de diseño a través de propuestas y análisis sucesivos con distintos niveles de detalles y cantidad de variables.

METODOLOGÍA

El documento inicia con una investigación teórica de la problemática y el contexto, posteriormente, se desarrolla una investigación observacional y recopilación fotográfica de casos de estudio. Destacando características principales en forma y uso.

Con el propósito de una investigación más completa en ciertos puntos, se realizaron entrevistas episódicas a expertos y usuario clave.

El proceso de diseño evolucionó a través del prototipo conceptual analógico (en su inicio), con análisis cualitativos y un proceso iterativo incremental que se abordó desde el pensamiento lateral, con el fin de estimular nuevas ideas y enriquecer el proceso creativo.

Al final se desarrolla un prototipo físico integral con especial énfasis en la morfología y calce para ser testado con usuario clave.

ALCANCES Y LIMITACIONES

El estudio fue realizado dentro del Instituto de Neurocirugía Dr. Asenjo, donde se realiza la mayor cantidad de neurocirugías comparado a cualquier otro establecimiento en Chile. Si bien, el estudio se enmarca dentro del INCA, su aplicación puede expandirse a otros contextos de instituciones que ejerzan la neurocirugía.

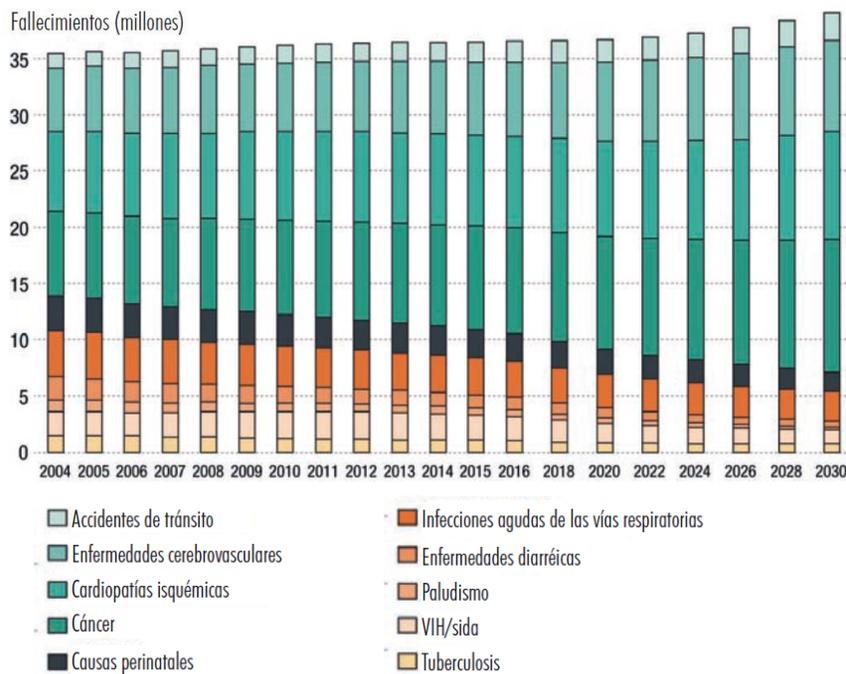
Las limitaciones del proyecto, se enmarcan dentro de la fabricación nacional del producto a un bajo costo.

Existen limitantes en la materialidad del prototipo, que contiene acero inoxidable, relacionadas a su fabricación. El tamaño de los prototipos, también se limitan a las dimensiones posibles en impresión 3D

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Al considerar el contexto global sobre tasas de mortalidad y las especulaciones hechas por expertos, es posible reconocer que se encuentran en ascenso y como causa principal, en primer lugar, los accidentes de tránsito, y en segundo lugar las enfermedades cerebrovasculares.

Número de fallecimientos atribuibles a diferentes enfermedades transmisibles, enfermedades no transmisibles y otras causas, 2004-2030



En consecuencia, la neurocirugía tiene un rol protagónico en las necesidades de orden mundial y con ello, se vuelve imprescindible su progreso y desarrollo. Para contrarrestar estas estadísticas de mortalidad, es necesario que los recursos y las investigaciones estén enfocados en las prioridades globales. Sin embargo, la realidad es muy distinta, las investigaciones sanitarias hechas por el Foro Mundial, concluyen que existe una discrepancia en la financiación de la investigación sanitaria, llamada la brecha 10/90. Esta “expresión acuñada en 1990 por dicho foro para recalcar el hecho de que tan solo el 10% del gasto mundial en investigación sanitaria se dedica a enfermedades que suponen, en conjunto, el 90% de la carga mundial de morbilidad” (OMS, p2, 2012).

En esta brecha, también se involucra, la investigación y desarrollo de dispositivos médicos. En mayo de 2007, la Asamblea Mundial de salud, manifestó su “preocupación por el despilfarro de recursos que suponen las inversiones inadecuadas en tecnologías sanitarias; en particular, en dispositivos médicos que no

responden a las necesidades más prioritarias, son incompatibles con las infraestructuras existentes, se utilizan de forma irracional o incorrecta, o no funcionan de forma eficiente” (OMS, p3, 2012)

Es interesante para esta investigación, tomar en cuenta las necesidades prioritarias establecidas para el desarrollo de dispositivos médicos a nivel mundial y otros aspectos a considerar en su diseño. Otra problemática que se plantea, según el texto de La Gestión de la discordia es que “La innovación actual se centra en el diseño de dispositivos médicos para entornos con recursos escasos por parte de diseñadores que trabajan en entornos con recursos abundantes. En otras palabras, las nuevas ideas proceden de un contexto ajeno al contexto en que se utilizará el dispositivo” (OMS, p.64, 2012)

Conocer contexto preciso para el que se diseña un dispositivo médico, es fundamental en el funcionamiento correcto del mismo. Entre más alejado se está del contexto de uso, existen más variables difíciles de prever en el

diseño que, como consecuencia, restringen la usabilidad del producto dentro de su contexto real. En otras palabras, “La principal barrera para la utilizabilidad de un dispositivo médico es su diseño inadecuado con respecto al contexto de uso previsto” (OMS, p56, 2012)

En este sentido, el diseño local, tiene un papel fundamental para la fabricación de dispositivos médicos al poder sumergirse mucho más a fondo en el contexto de uso, con investigaciones pertinentes a los contextos locales y tomando en cuenta las necesidades prioritarias, mencionadas anteriormente. A partir de esto, se puede concluir que las innovaciones locales pueden tener un mejor pronóstico para responder a las necesidades locales.

Según los resultados del proyecto sobre los dispositivos prioritarios hecho por la OMS, “los agentes impulsores de la investigación sobre dispositivos médicos provienen de tres sectores fundamentales: la universidad, la industria y los centros de investigación públicos” (2012).

El rol que la academia tiene, en disminuir el despilfarro de recursos y en poner énfasis en las necesidades prioritarias es muy importante. Pero no es fácil cambiar sus prioridades para lograrlo, ya que “las estrategias de investigación de las instituciones universitarias normalmente responden a los intereses de investigación de los profesores y están condicionadas por la compatibilidad de los proyectos propuestos con las opiniones prevalentes en el ámbito académico” (OMS, p.28, 2012). Otro punto importante, es la capacidad condicionada que tienen estos sectores, de financiar y conseguir subvenciones destinadas a la investigación.

Por otro lado, en la industria, los recursos destinados para invertir en investigación y desarrollo, van en la línea de conveniencia para su rendimiento económico, según los modelos de negocio de las empresas. “Los campos de investigación financiados por fuentes comerciales rara vez van más allá del objetivo comercial del financiador, por lo que el investigador dispone por lo general de menos libertad para explorar o responder a los datos que surjan” (OMS, p.29, 2012)

Otro punto que influye en el despilfarro de recursos en los diferentes sectores, es que la investigación y desarrollo de dispositivos médicos, se orientan en aquello que pueda ser más fascinante y que tenga desafíos tecnológicos o investigativos evidentes y de vanguardia. Dicho de otra manera, “la fascinación por la ciencia y la tecnología puede hacer que los responsables de la toma de decisiones no vean la necesidad de una valoración objetiva basada en la lógica y el sentido común” (OMS, p.47, 2012).

La realidad de los dispositivos médicos es, que el alcance de bienestar, no está directamente relacionado a la complejidad tecnológica. Es más, muchos de los dispositivos médicos más necesarios, son precisamente los que pasan desapercibidos.

Complicaciones médicas frecuentes post operatoria

Respecto a las complicaciones médicas tras las intervenciones neuroquirúrgicas, son frecuentes y contribuyen considerablemente a la morbimortalidad (Nanda, 2018). Dentro de las más frecuentes se encuentran las complicaciones respiratorias, las cardíacas, complicaciones renales, trombo-embólicas, gastro intestinales y las infecciones hospitalarias. Siendo esta última, una de las más preocupantes.

Según lo mencionado por Anil Nanda, en pacientes post operatorios neuroquirúrgicos, las infecciones hospitalarias o nosocomiales, especialmente la meningitis, contribuyen a la principal causa de morbimortalidad en todo el mundo (2018). Las infecciones de vías urinarias, infecciones respiratorias y las de heridas quirúrgicas son las otras infecciones frecuentes observadas en pacientes neuroquirúrgicos.

Entre las principales medidas para evitar la morbimortalidad relacionada con las infecciones nosocomiales, se destacan las medidas de asepsia durante las intervenciones quirúrgicas, y la puesta en práctica del protocolo de control de infección en el hospital (Nanda, 2018). Es fundamental recalcar, que el diseño de un dispositivo médico que se utilice dentro del pabellón quirúrgico, debe enmarcarse dentro de estos parámetros de asepsia y los protocolos establecidos para evitar todo tipo de infecciones en el paciente.

Otros factores pertinentes para esta investigación, que pueden aumentar el grado de contaminación son: las cirugías de larga duración (el riesgo de infección en cirugías de menos de dos horas se ha demostrado de 12,6%, y este riesgo se duplica al 24,3% en cirugías de más de tres horas), el número de personas involucradas en el procedimiento, el campo quirúrgico (la cantidad de contaminación bacteriana aumenta con los grandes campos), el diseño y una pobre ventilación de los quirófanos (Wong-Achi, 2018).

Marco Regulatorio

Cuando investigamos el rol del diseño en la medicina, resulta prácticamente imposible no asociarlo a los dispositivos médicos, que son la materialización misma del diseño dentro de la medicina, con gran variedad en sus funciones, formas y usos. Al analizarlos más a fondo, es posible reconocer que los dispositivos médicos son un medio material o virtual para llevar a cabo la medicina con toda la diversidad de necesidades y especificaciones que le rodean.

En otras palabras: “Los dispositivos médicos salvan vidas, mejoran la salud y la calidad de vida, y resultan indispensables para la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y el control de todas las afecciones médicas, dolencias, enfermedades y discapacidades... Sin dispositivos médicos, muchos procedimientos médicos habituales, desde vendar un tobillo tras un esguince hasta diagnosticar el VIH/sida o implantar una prótesis de cadera, resultarían imposibles”. (OMS, p.17, 2014)

Para el control y reglamentación de los dispositivos, existe un sistema de clasificación de estos, según el grado de riesgo asociado a su uso. En donde la mayor parte de los dispositivos pertenecen a las categorías de riesgo bajo o moderado y menos del 10%, a la de riesgo moderado o alto.

En su publicación de Dispositivos Médicos, según lo señalado por la OMS respecto a la reglamentación, un organismo público debe ser responsable de redactar las normas, incorporarlas a la legislación nacional y velar por su cumplimiento. Deben cumplir las normas los fabricantes de los productos, los proveedores y los usuarios. Los usuarios de los dispositivos médicos son, por lo general, profesionales sanitarios y están sujetos a supervisión reglamentaria por parte de las organizaciones profesionales a las que pertenecen. (2012)

Las cuatro fases del ciclo de vida de los dispositivos médicos

Según la OMS, la aplicación de las cuatro fases del ciclo de vida de los dispositivos médicos en los ámbitos mundial, regional, nacional y local puede mejorar el acceso a dispositivos médicos seguros de alta calidad. Sólo una verdadera integración de las fases, que

presentan numerosas interdependencias, puede aportar el impulso necesario para avanzar hacia unos objetivos nacionales de salud sostenibles (2014). Se pueden apreciar en el esquema, las cuatro fases del ciclo de vida, que son: la investigación y desarrollo, la reglamentación, evaluación y la gestión. Si bien están enumeradas, la forma en que influyen entre sí, no es lineal.

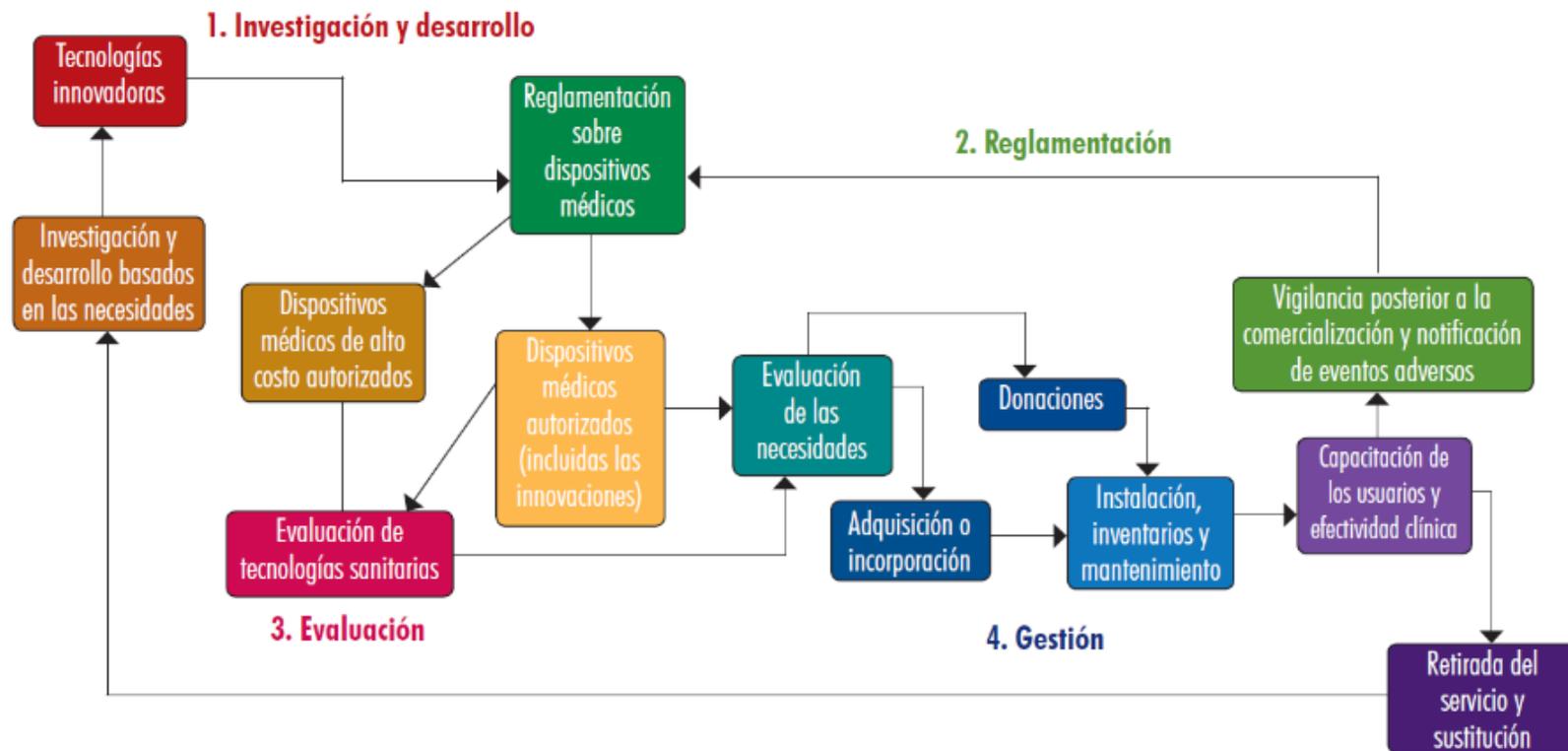


Fig. 2. Fases del ciclo de vida de los dispositivos médicos. Fuente: (OMS, 2014)

Clasificación y normativa de dispositivos médicos

El Instituto de Salud Pública de Chile regula y define los dispositivos médicos y los clasifica según el nivel de riesgo para regular la fabricación, importación, comercialización y distribución de ellos a través del control y certificación de calidad.

Los dispositivos médicos se clasifican en cuatro clases según el nivel de riesgo, van desde la clase I a la clase IV (de menor a mayor riesgo). El grado de supervisión reglamentaria de los dispositivos médicos depende de la clase de riesgo que implique su uso. A mayor riesgo, más reglamentación existe para la certificación del producto.

Según la Guía para Clasificación de Dispositivos Médicos, además se dividen en tres categorías: dispositivos no invasivos, dispositivos invasivos y dispositivos activos. Los no invasivos, a grandes rasgos son los que no tocan al paciente o sólo existe un contacto con la piel sana, es decir, una interacción superficial, por

otro lado, los invasivos son los dispositivos médicos que “penetran parcial o completamente en el interior del cuerpo a través de un orificio corporal o de la superficie corporal” (Instituto de Salud Pública, 2018, p.6). Finalmente, los dispositivos activos, son los equipos médicos cuyo funcionamiento depende de la energía eléctrica, o de cualquier otra fuente de energía distinta a la generada directamente por el cuerpo humano o por la gravedad, y que actúa mediante la conversión de dicha energía.

Respecto a la normativa chilena, el decreto supremo 825, promulgado en 1998, a través del Ministerio de Salud, aprueba el Reglamento de Control de Productos y Elementos de Uso Médico. El decreto tiene por objetivo “regular el uso y comercialización en el país de los instrumentos, aparatos, dispositivos y demás elementos y productos que se emplean en el diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades, de modo de resguardar la salud de los usuarios de los mismos” (Ministerio de Salud, 1998)

CAPÍTULO 2: CONTEXTO

Instituto de Neurocirugía Dr. Asenjo (INCA)

El Instituto de Neurocirugía Dr. Alfonso Asenjo, también llamado INCA, es un hospital público que se dedica a la resolución de patologías neuroquirúrgicas complejas, en coordinación constante con la red de salud local y nacional. Se encuentra ubicado en José Manuel Infante 553, en la comuna de Providencia de la región Metropolitana de Chile.

Adicionalmente, dentro de este se desempeña una triple función: asistencial, docente y de investigación. Este modelo se ha mantenido a través del tiempo y se ha plasmado en su actual misión: “Somos un Centro de Referencia Nacional para la atención de pacientes con patologías neuroquirúrgicas de alta complejidad... Promovemos el desarrollo de la neurocirugía y especialidades complementarias, a través del mejoramiento continuo de los procesos, la implementación de nuevas tecnologías, el fomento de la investigación y la formación de especialistas de

excelencia, que en conjunto contribuyen a proporcionar una atención acorde a las necesidades de la comunidad nacional.”

Asistencia médica

El INCA ejerce su función asistencial a través del diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de pacientes adultos e infantiles que se trasladan desde todas las regiones del país en busca de especialistas capacitados en la neurocirugía y en el tratamiento de patologías verdaderamente complejas. Según su cuenta pública, durante el año 2018, egresaron del instituto 4067 pacientes, 3043 pacientes pertenecientes a la Región Metropolitana y 1024 procedentes de otras regiones del país. De la totalidad de pacientes, 3940 fueron pacientes quirúrgicos, que corresponden a un porcentaje significativo de pacientes neuroquirúrgicos del país.

Para tener una idea más global de la cantidad de pacientes que son intervenidos en el INCA, según su cuenta pública del año 2018, se estima que el INCA realizó el 33% de cirugías de tumores no GES, el 37% de

cirugías de tumores GES, el 24% de cirugías de aneurismas cerebrales rotos y el 33% de cirugías de aneurismas cerebrales no rotos, del total de las neurocirugías realizadas en Chile, abarcando gran parte de los pacientes con esas patologías.

Otra estadística extraída de la cuenta pública del año 2018, son los egresos quirúrgicos más frecuentes en el INCA, que en primer lugar se encuentran las

neurocirugías de tumores, en segundo lugar, las hernias lumbares y, en tercer lugar, las cirugías del síndrome del túnel carpiano y cuarto, las rizotomías (ver gráfico).

Por el otro lado, los egresos de procedimientos no quirúrgicos más frecuentes, son las angiografías, las embolizaciones y los videos de electroencefalograma (EEG), en orden consecutivo. (Colocar cirugías estudios)

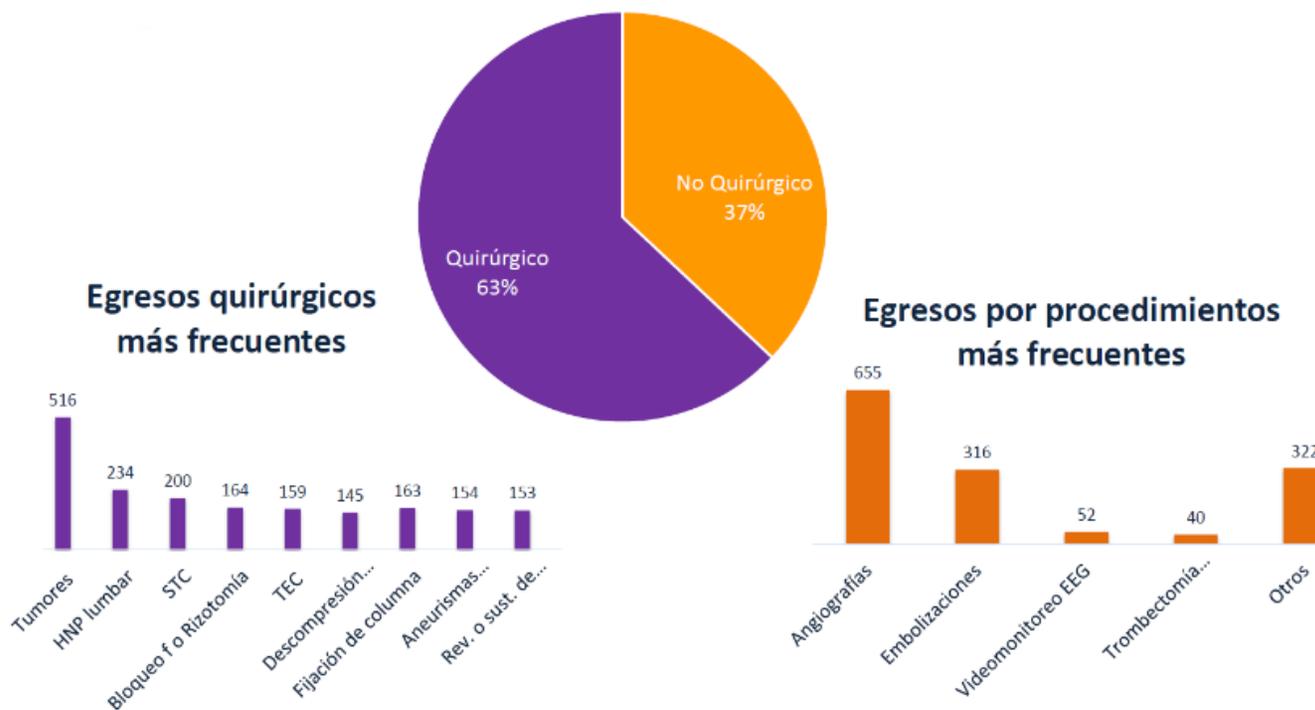


Fig. 3. Egresos de pacientes hospitalizados. Fuente: (Cuenta Pública INCA, 2018)

Existen otros aspectos muy importantes relacionados a la capacidad hospitalaria, de los que depende el tratamiento de los pacientes. El número de camas es definitorio respecto al límite de pacientes que se puede atender en cada unidad a lo largo del día. Se dividen en las camas de unidad de cuidados intensivos (UCI), las de unidad de terapia intensiva (UTI), las 42 camas de neurocirugía adulto, las 22 camas de neurocirugía infantil y las 7 camas de pensionados (Cuenta Pública, 2018)

Los pabellones, en donde se realizan las intervenciones, son siete en total. Serán abordados más adelante con mayor profundidad.

Dentro de la unidad ambulatoria, se encuentra el área de neurorrehabilitación, compuesta por un equipo interdisciplinar de kinesiólogos, terapeutas ocupacionales, fonoaudiólogos y psicólogos que trabajan en conjunto y separadamente para rehabilitar a los pacientes después de las intervenciones quirúrgicas y tratarlos de las posibles secuelas.



Fig.4. Capacidad instalada. Fuente: (Cuenta Pública INCA, 2018)

Docencia e Investigación

La calidad docente se cumple gracias a un centro formador en las dependencias, que es dirigido por el departamento de investigación y docencia perteneciente a la dirección del INCA y vinculado a la Universidad de Chile. El INCA corresponde a la sede oriente de la Facultad de Medicina, específicamente al departamento de Ciencias Neurológicas de la universidad.

Según su cuenta pública 2018, el instituto tiene convenio con 12 universidades para postgrado, pregrado y subespecialidades. De estas universidades, la Universidad Chile tiene convenio en las tres formaciones mencionadas, además de estar estrechamente vinculada con el instituto desde sus inicios y fomentando un trabajo colaborativo de docencia e investigación. En el 2018 egresaron 200 estudiantes de pregrado, postgrado y subespecialidades. Entre ellos egresaron 12 especialistas de neurocirugía, 108 de otras especialidades médicas y 80 estudiantes de pregrado.

NeuroLab 3D:

El NeuroLab 3D, es un laboratorio de simulación y planificación neuroquirúrgica ubicado en el INCA, que comenzó a funcionar el año 2018. El Dr. Roberto Vega, becado en neurocirugía, comenzó el proyecto del laboratorio con la principal inquietud de mejorar el proceso de generación de craneoplastías (implantes de cráneo) a través de un proceso de modelado e impresión 3D.

Desde este contexto surge la necesidad de involucrar a diseñadores en el laboratorio para hacer un trabajo interdisciplinar, en donde éstos con la guía de los especialistas, puedan materializar prototipos y modelos para satisfacer ciertas necesidades médicas dentro del INCA. Algunos ejemplos son diseñar material de apoyo para el equipo de rehabilitación del instituto, imprimir modelos para planificaciones pre-quirúrgicas o modelos de entrenamiento para los estudiantes que se forman en el INCA y también diseñar elementos que se ocupen dentro del pabellón de cirugía.

DISEÑO DE UN SOPORTE PARA EL INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO DE USO FRECUENTE DENTRO DEL PABELLÓN QUIRÚRGICO

2º Piso del Instituto de Neurocirugía Dr. Asenjo

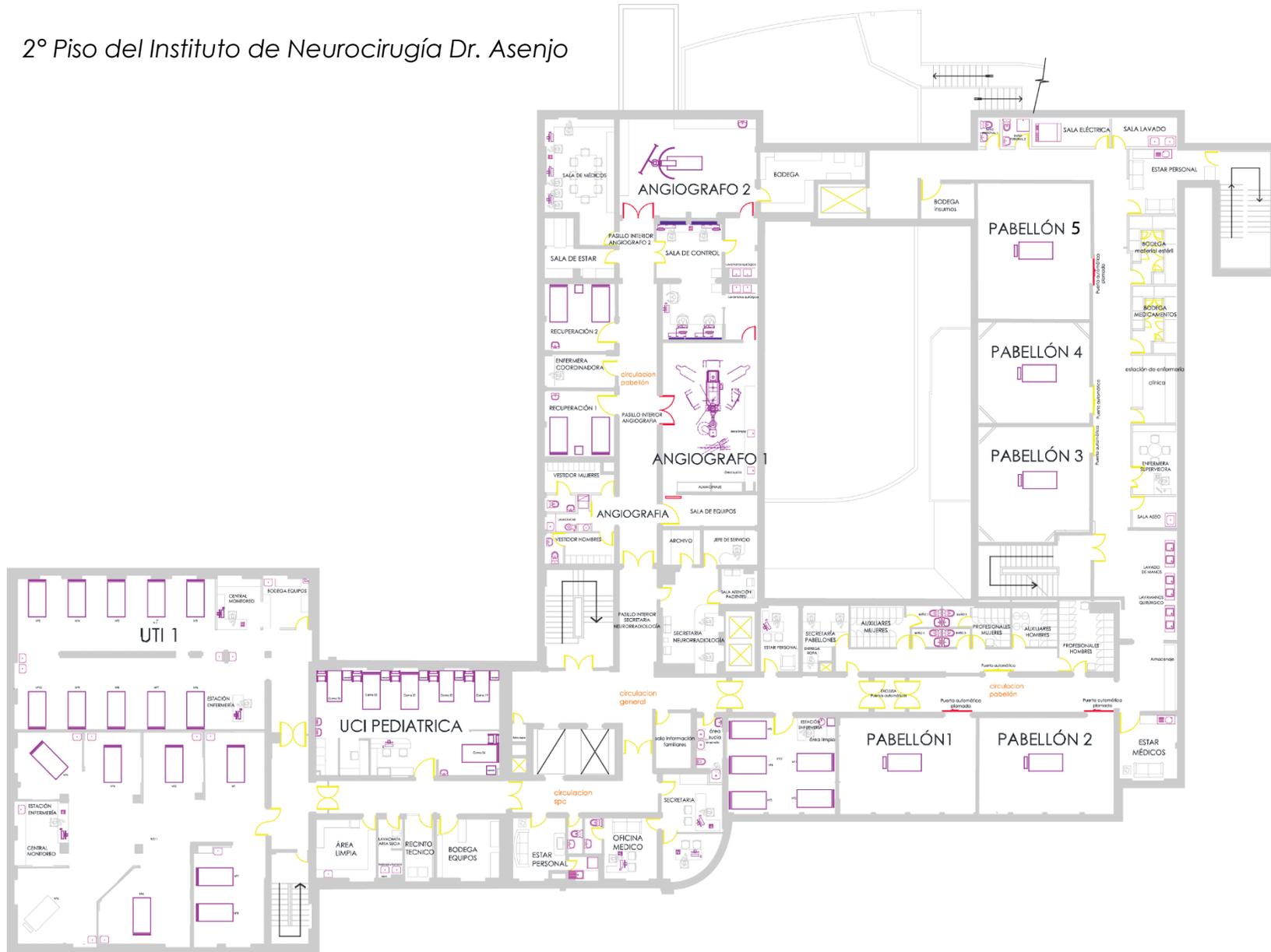


Fig. 5. Planos del segundo piso del Instituto de Neurocirugía Dr. Asenjo, con modificaciones gráficas personales. Fuente: (INCA, 2016)

Sector de pabellones quirúrgicos

El área de los pabellones quirúrgicos, se encuentra en el segundo piso del instituto, donde existen cuatro pabellones quirúrgicos de uso programado, un pabellón quirúrgico para cirugías de urgencia y dos pabellones de neurorradiología o también llamados pabellones de angiografía, tal como se aprecia en el plano anterior.

Para designar el uso de los pabellones quirúrgicos programados, cada día jueves se reúne un equipo del instituto, conformado por una enfermera a cargo de la lista de espera, una enfermera a cargo de pacientes GES (plan de Garantías Explícitas de Salud, que asegura la cobertura de hasta 80 enfermedades por parte de Fonasa e Isapres), la enfermera de gestión de camas, entre otros profesionales. En esta reunión se programa la tabla de operaciones y se pre designa a los pacientes que operarán la semana siguiente. Cada viernes se reúne un equipo más amplio, que también incluye a los neurocirujanos, para revisar la tabla pre designada del día anterior y en conjunto establecer la tabla definitiva de los pacientes que se operarán la semana siguiente.

Por otro lado, el pabellón de urgencia está disponible las 24 horas del día, para el uso exclusivo de pacientes con riesgo vital que necesiten una asistencia neuroquirúrgica inmediata. Y los dos pabellones de neurorradiología (angiografía), son utilizados para el estudio y tratamiento de anomalías cerebrovasculares que requieran un nivel de alta precisión. Estos últimos son los pabellones más modernos del INCA e incorporan tecnología avanzada.

Según el artículo 29 del Reglamento de Hospitales y Clínicas en Chile, la planta física de los establecimientos que prestan atención médico-quirúrgica, deberá contemplar:

- Sectores de circulación restringida con delimitaciones de áreas sépticas y asépticas;
- Iluminación, ventilación y calefacción adecuadas;
- Número de quirófanos adecuado a la capacidad del establecimiento;
- Vestuario de personal con servicios higiénicos independientes;

- Sector de lavado quirúrgico equipado con este objeto;
- Dependencia para el almacenamiento de material esterilizado anexa a los quirófanos;
- Sala de recuperación postanestésica;
- Medios de transporte de pacientes que garanticen su seguridad.

En el sector de los pabellones, existen una serie de normativas para transitar, la mayoría de ellas son universales para los pabellones quirúrgicos. Estas normativas tienen dos propósitos centrales:

- 1) Facilitar el funcionamiento correcto en los pabellones quirúrgico
- 2) Resguardar la bioseguridad de las personas: Los pabellones deben estar espacial y microbiológicamente aislados.

Áreas quirúrgicas y distribución de espacios

Al adentrarse a los pabellones quirúrgicos existe una transición de áreas que parte de la zona menos estéril a la más estéril. Esto con el fin que los pabellones quirúrgicos se mantengan limpios y aislados de agentes contaminantes externos. Estas áreas se pueden traducir, de menor a mayor limpieza, en 3 grandes zonas: zona negra, zona gris y zona blanca.

Zona Negra:

Se denomina así al área no estéril y es la primera entrada a los pabellones. Se puede decir que es la zona preparatoria y administrativa. Existe un ingreso semirrestringido de personal y sin normas estrictas de limpieza.

En el caso del INCA, para el ingreso de esta zona existe una primera puerta hermética automática (con clave de acceso) que da al pasillo donde hay una oficina administrativa, baños y vestidores. Aquí es donde el personal se prepara y se viste con pijamas quirúrgicos limpios antes de ingresar a la segunda puerta hermética.

Zona negra

En la imagen, la zona oscurecida pertenece a la zona negra. La entrada a la zona negra, es por la puerta frente a la secretaría de pabellones. Al lado derecho, luego del ingreso a la zona negra, está el sector de los vestidores y baños, divididos entre auxiliares y profesionales; y entre hombres y mujeres.

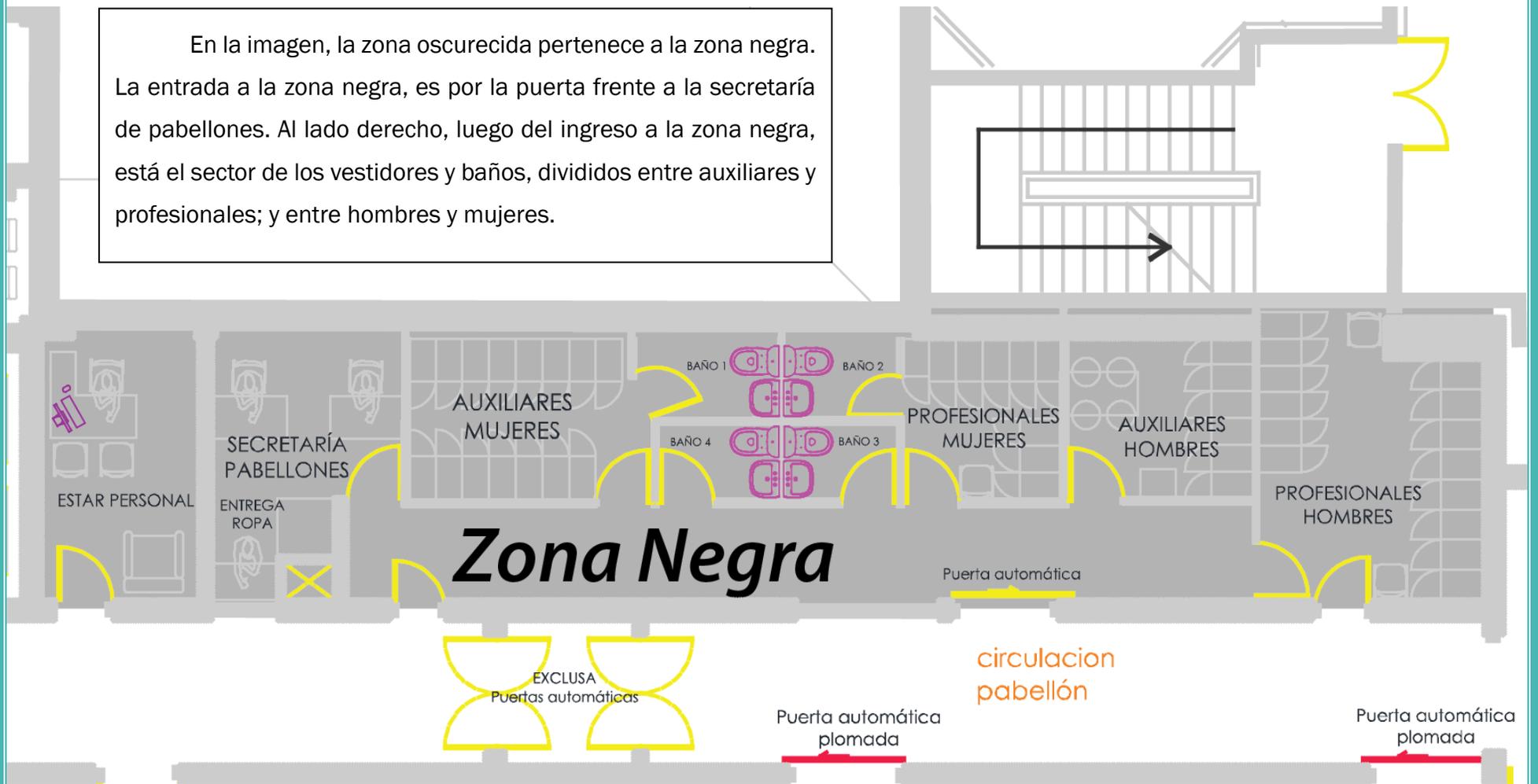


Fig. 6. Planos, zona negra del Instituto de Neurocirugía Dr. Asenjo, con modificaciones gráficas personales. Fuente: (INCA, 2016)

Zona Gris:

Es el pasillo que da paso a los pabellones quirúrgicos y también es un espacio de transición con la zona negra. La zona gris comienza con la segunda puerta hermética de ingreso, donde el personal sólo puede ingresar con pijama quirúrgico.

La indumentaria obligatoria incluye mascarilla, gorro y el pijama quirúrgico, que es un uniforme ligero de dos piezas (una camisa sin mangas ni cuello y un pantalón) que reemplazan la ropa personal que tuvo contacto con microorganismos externos al pabellón.

Indumentaria necesaria para entrar a zona gris.

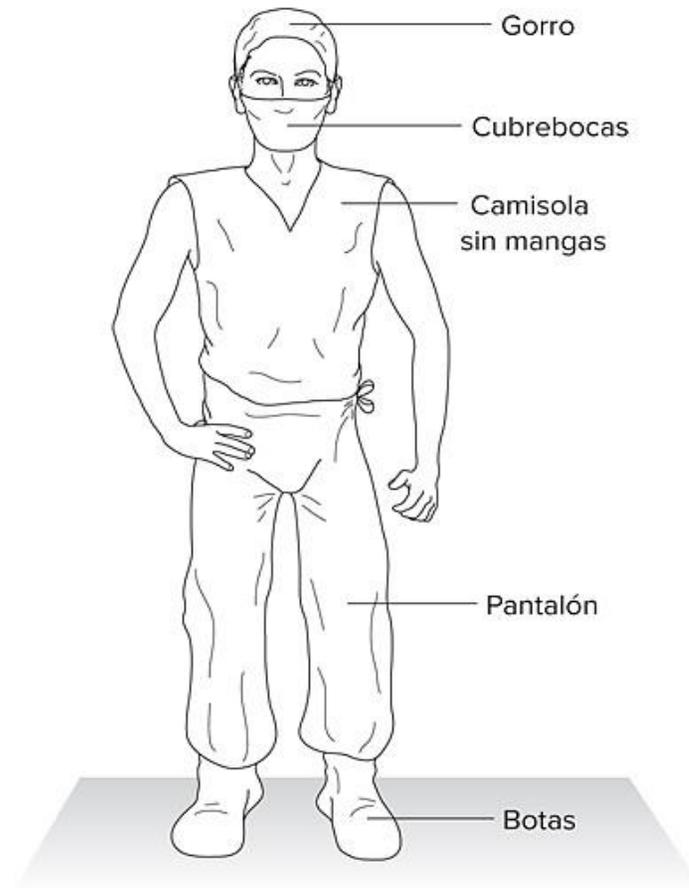


Fig. 7. Indumentaria quirúrgica. Fuente: (Archundia, 2017)

En la zona gris hay un área de lavamanos, salas de descanso para el personal, una sala de aseo, variadas bodegas de abastecimiento de insumos, medicamentos y material estéril para ser usado en las cirugías y salas de material sucio que es almacenado para luego mandar a esterilizar. Se puede visualizar, en la figura 8, los lavamanos y el pasillo de acceso a los pabellones.

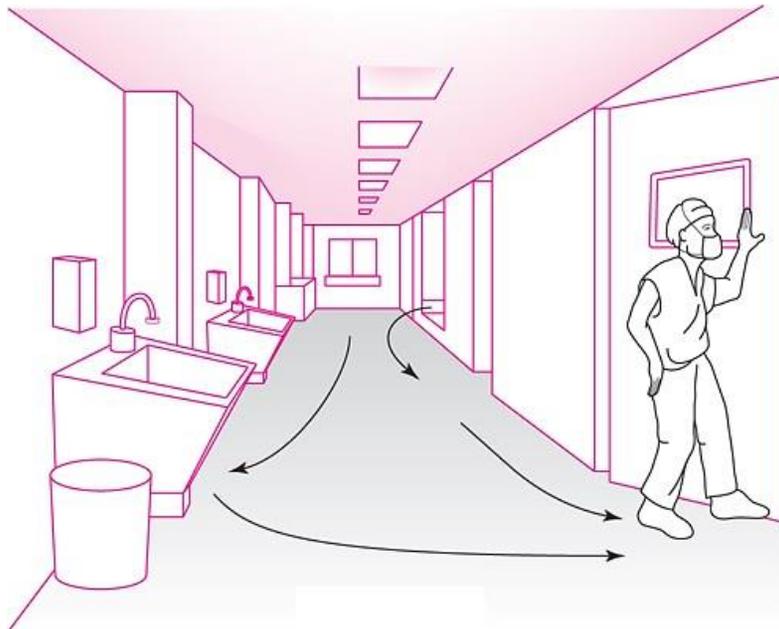


Fig. 8. Zona gris. Fuente: (Archundia, 2014)

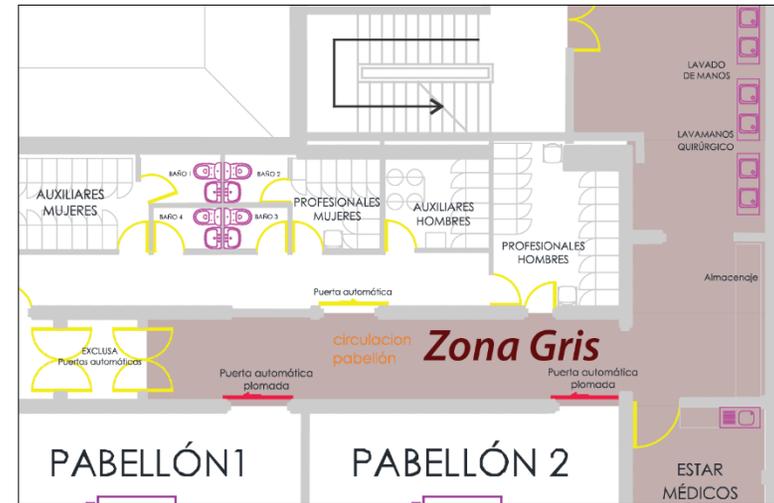


Fig. 9. Planos, zona gris del Instituto de Neurocirugía Dr. Asenjo, con modificaciones gráficas personales. Fuente: (INCA, 2016)

En la figura 9, se distingue la zona gris oscurecida. La entrada a esta zona es por la puerta automática frente al vestidor de “profesionales mujeres” y la salida de pacientes en camilla, es por las dos puertas automáticas al lado izquierdo del plano, nombrado como “Exclusa”. También se aprecian en esta zona, los lavamanos quirúrgicos, salas de estar para los profesionales y algunas salas de estar de los profesionales.

Zona Blanca:

Se denomina zona blanca a la que está dentro de los pabellones quirúrgicos o también llamados quirófanos. Esta zona está aislada por una tercera puerta hermética a la entrada de cada pabellón. Dentro del pabellón existen estrictas normas de limpieza que el personal de aseo debe seguir antes y después de cada cirugía.

Dentro del pabellón quirúrgico está la cama de cirugía o mesa de operaciones, una torre de oxígeno, otra torre multifuncional, las mesas de instrumental quirúrgico y maquinaria.

Según el Artículo 30 del Reglamento de Hospitales y clínicas en Chile, Las salas quirúrgicas deberán contar, a lo menos, con el siguiente equipamiento: Mesa quirúrgica articulada; Lámpara móvil; Equipo de administración de anestesia y de aspiración; Equipo de reanimación cardiocirculatoria; Medicamentos de emergencia; Instrumental y elementos de uso quirúrgico; y Equipos de hidratación y transfusión.

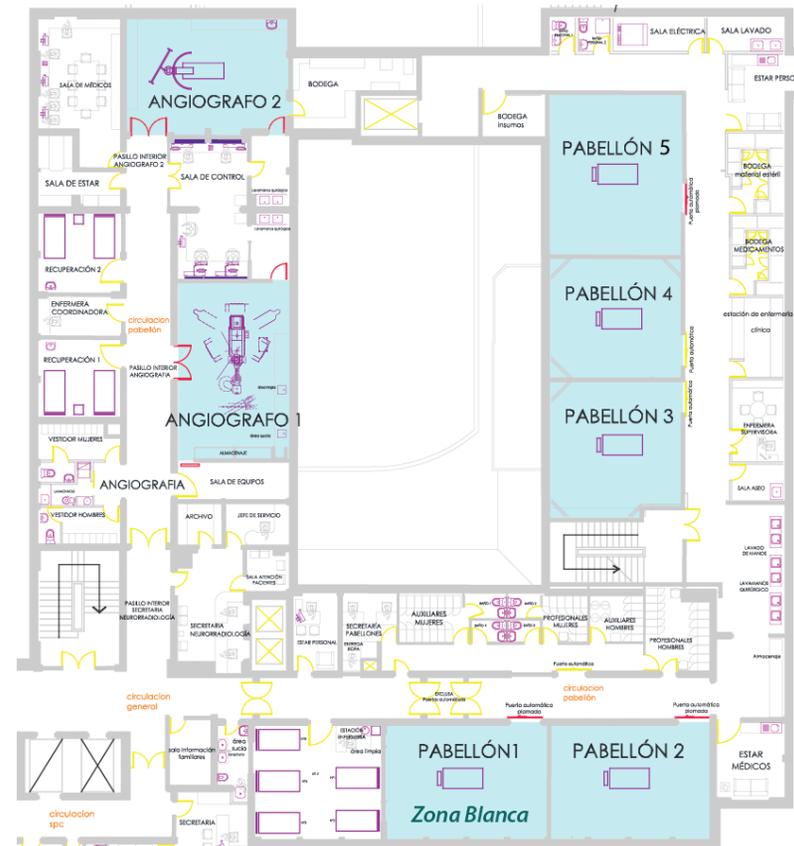


Fig. 10. Planos, zona blanca del Instituto de Neurocirugía Dr. Asenjo, con modificaciones gráficas personales. Fuente: (INCA, 2016)

En la figura 10, se colorearon los sectores pertenecientes a la zona blanca, que son los siete pabellones mencionados anteriormente.

DISEÑO DE UN SOPORTE PARA EL INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO DE USO FRECUENTE DENTRO DEL PABELLÓN QUIRÚRGICO

26

Las salas de pabellón suelen ser rectangulares, con luminaria especializada para uso quirúrgico y puertas herméticas que tienen ventanillas.

En la siguiente imagen (figura 11), se puede observar una sala convencional de pabellón quirúrgico, con la disposición de algunos elementos principales enumerados y nombrados.

Sala de Pabellón Quirúrgico

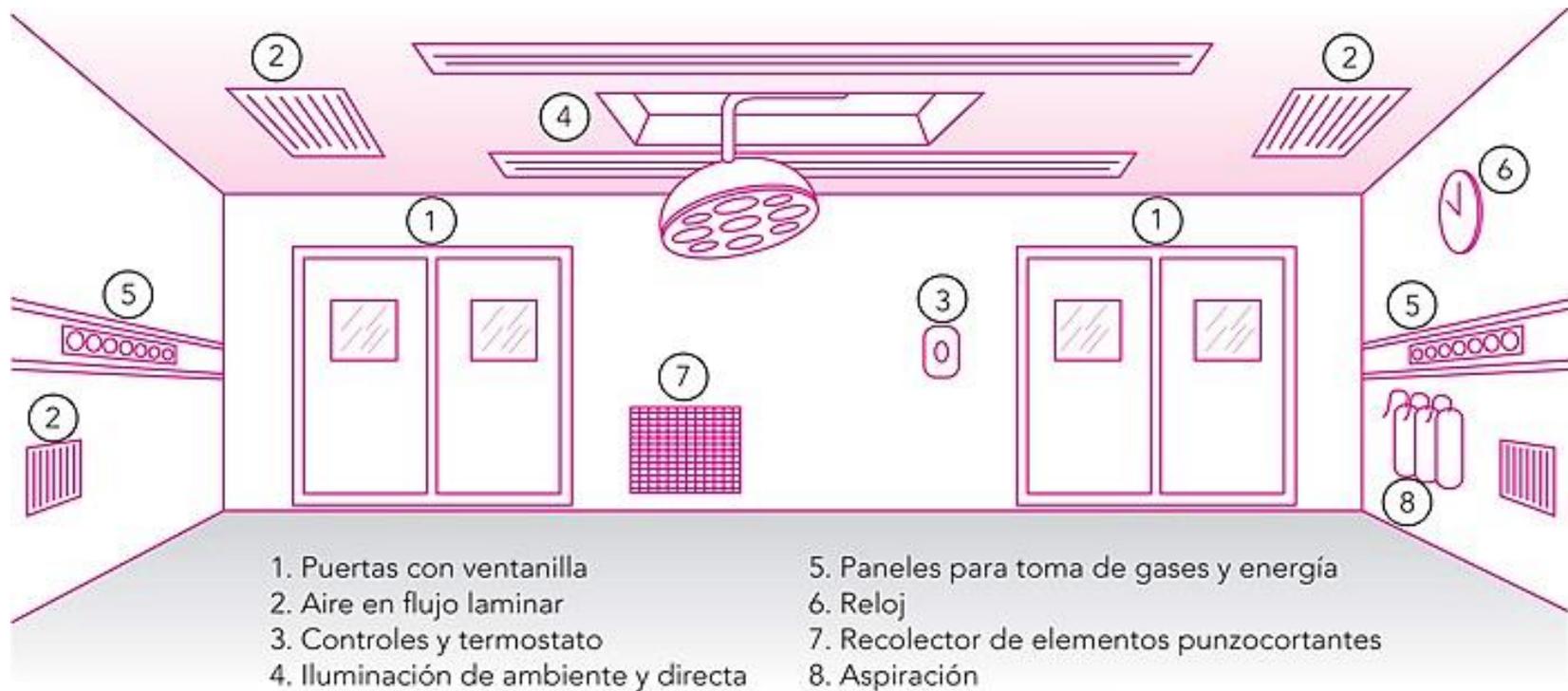


Fig. 11. Sala de pabellón quirúrgico. Fuente: (Archundia, 2014)

Resumen de áreas quirúrgicas

En este plano (Figura 12), se señalan las áreas quirúrgicas y distribución de espacios, correspondientes a la zona negra, zona gris y zona blanca, descritas anteriormente.

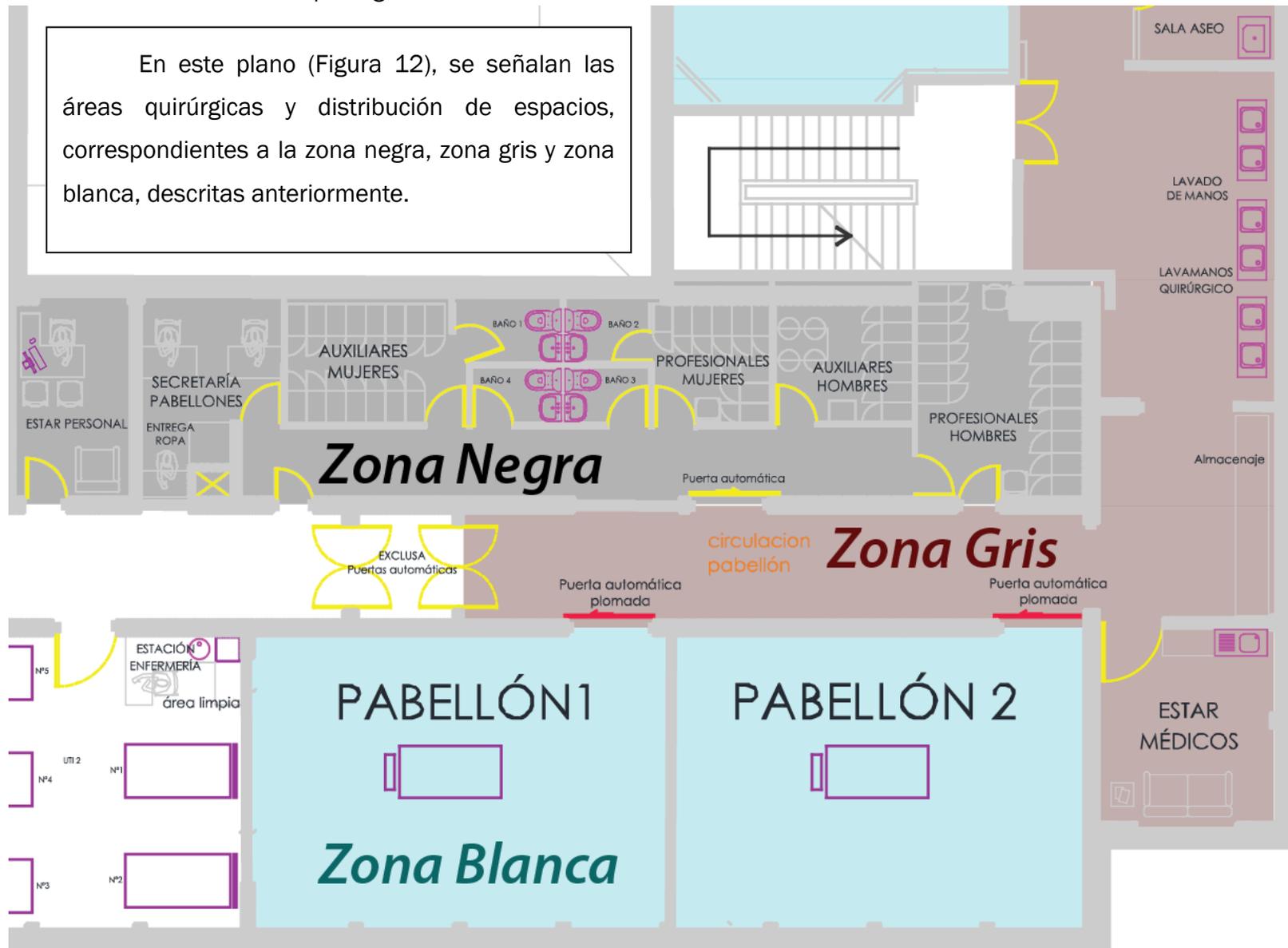


Fig. 12. Resumen de zonas, planos del Instituto de Neurocirugía Dr. Asenjo, con modificaciones gráficas personales. Fuente: (INCA, 2016)

Personal dentro del pabellón

A continuación, se describirá a los profesionales que cumplen roles específicos dentro del pabellón quirúrgico:

Neurocirujano.

Médico especialista que lleva a cabo la neurocirugía. Dentro de la cirugía suelen haber al menos 2 neurocirujanos: uno responsable de la cirugía y otro neurocirujano ayudante, que asiste al neurocirujano responsable. Cada neurocirujano tiene contacto directo con el sitio quirúrgico (área de incisión del paciente) por lo que su indumentaria e higiene es fundamental.

Además de la indumentaria obligatoria (pijama, mascarilla y gorro), el neurocirujano usa una bata adicional sobre el pijama y guantes quirúrgicos estériles que se los coloca dentro del pabellón. Para la colocación de estos elementos es asistido por la arsenalera.

Instrumentista o Arsenalera/o.

La arsenalera es la encargada de entregar el instrumental y suturas durante toda la cirugía, anticipándose a las necesidades del cirujano, según la técnica quirúrgica.

Es la primera persona que se viste con bata adicional y guantes quirúrgicos para tener contacto con los instrumentos estériles y campos quirúrgicos. Entre sus funciones más importantes se encuentra el mantener la asepsia del campo quirúrgico y mesa mayo, todo organizado y seco (Sánchez et al., 2014).

Tanto instrumentista como cirujanos que tienen contacto con el campo quirúrgico, los elementos estériles y el sitio quirúrgico deben usar una bata adicional y guantes. Además, deben evitar el contacto de cualquier elemento no estéril para no contaminarse y resguardar la bioseguridad del paciente.

En la imagen siguiente, se puede distinguir la bata quirúrgica, vista de frente y de revés con sus parte estéril y no estéril. Luego, se distinguen los pasos en orden, enumerados del uno al seis, para la colocación correcta de la bata quirúrgica.

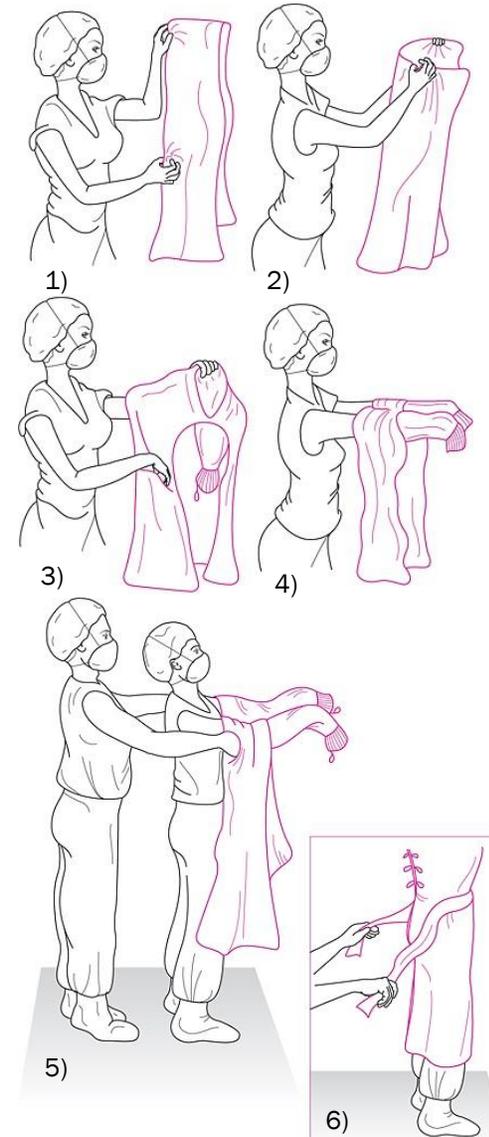
Bata quirúrgica.



Fig 13. Bata quirúrgica y su contacto. Fuente: (Archundia, 2017)

Colocación de bata quirúrgica.

El especialista debe tener sumo cuidado para no tocar el anverso de la bata y así mantenerla estéril.



La arsenalera ayuda al cirujano a asegurar la bata quirúrgica en la zona de la espalda.

Fig. 14. Secuencia de colocación de la bata quirúrgica. Fuente: (Archundia, 2014)

Colocación de guantes estériles.

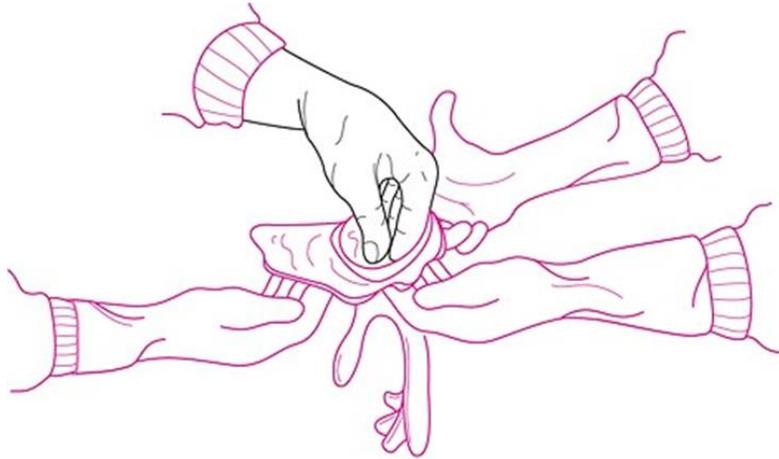


Fig. 15. Colocación de guantes estériles. Fuente: (Archundia, 2014)

Como se observa en la imagen, el exterior de los guantes en ningún momento debe tocar la piel de la persona que se los coloca, con el fin de no contaminarlos. Si se hace de forma incorrecta, o tocan alguna parte no estéril, estos deben ser descartados y cambiados.

Circulante o Pabellonera/o.

El circulante es la persona encargada de asistir a la arsenalera y suministrar todo el instrumental y material

adicional que se vaya necesitando al momento de la cirugía. Tiene contacto con objetos no estériles y con el exterior de las bolsas selladas que contienen los instrumentos estériles.

Anestesiólogo.

Especialista que se encarga de colocar la anestesia al paciente, suministrar la cantidad de medicamento justa para mantenerlo dormido durante toda la cirugía y monitorear sus signos vitales.

El anestesiólogo se mantiene al otro extremo de la cama respecto al sitio quirúrgico. El paciente es dividido por los campos quirúrgicos en dos áreas:

- El área estéril, donde se encuentra el sitio quirúrgico y sólo tienen contacto los cirujanos.
- El área no estéril, donde se encuentra el anestesiólogo y el personal circula más libremente.

Cuando la cirugía es en la zona de la cabeza, el anestesiólogo se ubica al extremo de los pies del paciente, y si la cirugía es en la zona de la columna o extremidades, el anestesiólogo se ubica hacia el extremo de la cabeza del paciente, similar a cómo se distribuyen a continuación.

Ejemplo de distribución del personal.

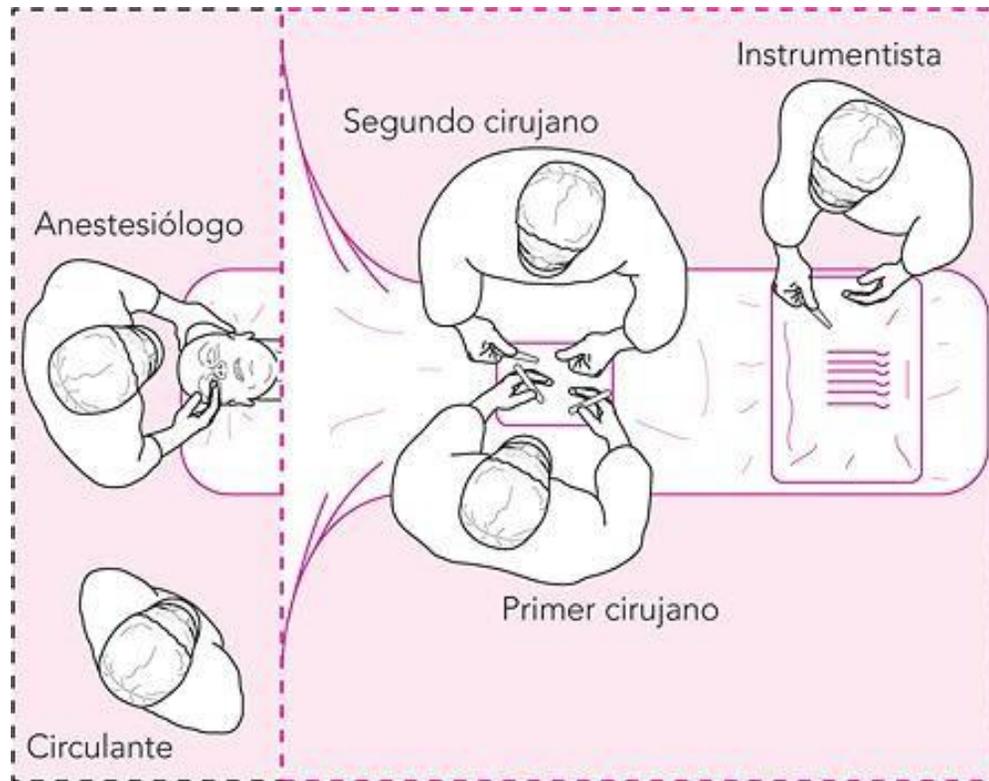


Fig. 16. Distribución del personal en áreas estéril y no estéril. Fuente: (Archundia, 2014)

La línea divisoria de la imagen, muestra la barrera que se levanta por medio de los campos quirúrgicos, para dividir entre el área estéril de la que no lo es.

En la imagen se aprecia al anestesiólogo que se encuentra en el área no estéril junto al pabellonero o circulante.

En el área estéril se encuentran los cirujanos y la arsenalera, también llamada instrumentista.

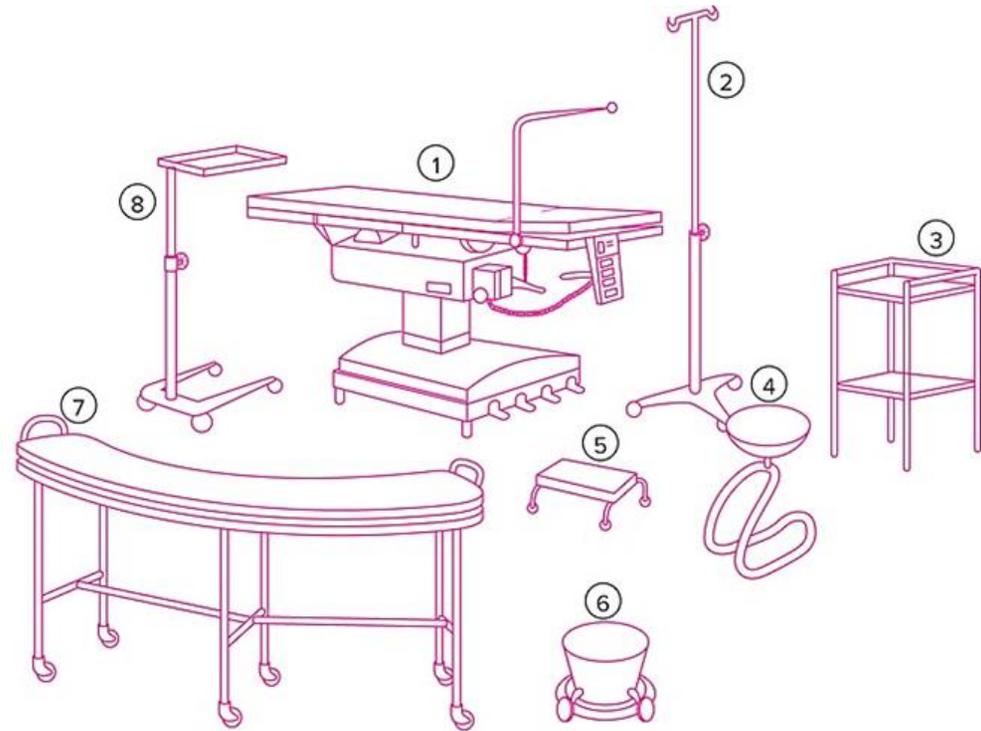
Elementos dentro del pabellón

Existe una variedad de elementos dentro del pabellón quirúrgico, que se describirán a continuación:

Mobiliario médico.

Dentro del mobiliario más importante se destaca la mesa o cama quirúrgica en la que se recuesta al paciente, una variedad de mesas para el instrumental quirúrgico que son principalmente responsabilidad de la arsenalera, bancos o tarimas para dar altura y mejor ángulo de visión al personal respecto a la altura de la mesa quirúrgica, lámparas de quirófano, cubetas y recipientes para los deshechos, también hay soportes como el tripié, utilizado para colgar las bolsas de soluciones que se administran al paciente.

Mobiliario en el pabellón quirúrgico



- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. Mesa o cama quirúrgica | 5. Tarima o banco de altura |
| 2. Tripié | 6. Cubeta de patada |
| 3. Mesa de Pasteur | 7. Mesa de riñón |
| 4. Banco de reposo | 8. Mesa Mayo |

Fig. 17. Mobiliario médico, enumerado y nombrado. Fuente: (Archundia, 2017)

Instrumental quirúrgico.

El instrumental es seleccionado previamente por la arsenalera según el tipo de cirugía que se realizará. Cada herramienta seleccionada está completamente estéril para proteger al paciente en toda la cirugía. El instrumental se puede clasificar según su función en herramientas para diéresis o corte, separación, hemostasia, aprehensión, instrumental de síntesis y de drenaje (Sánchez et al., 2014)

Instrumental quirúrgico básico

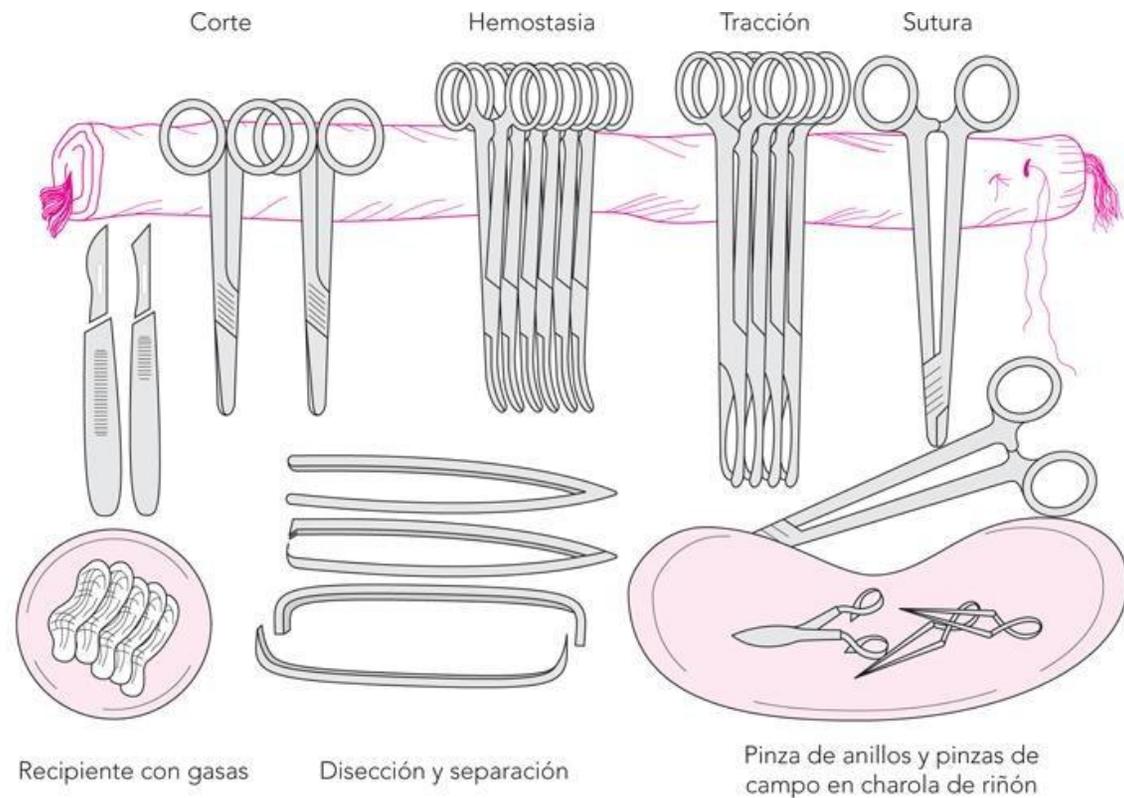


Fig. 18. Instrumental quirúrgico básico, clasificado por funciones. Fuente: (Archundia, 2014)

Equipos de monitorización y dispositivos médicos activos.

Existen equipos de monitorización respiratoria y cardiovascular que se utilizan en todas las neurocirugías y también otros equipos como los de rayos X o microscopio que se usan según la cirugía lo requiera.

Los equipos de rayos X se utilizan para la toma de radiografías dentro del pabellón quirúrgico, principalmente en cirugías de columna. Cabe destacar, que ningún elemento debe entorpecer para la toma de radiografías. Si existen elementos sobre el paciente, estos deben ser radiolúcidos.

Los dispositivos médicos activos son los que utilizan energía eléctrica y que con su funcionamiento generan un cambio significativo en el paciente a través de la conversión de dicha energía.

En la siguiente imagen (figura 19), se puede distinguir la distribución de algunos elementos dentro del pabellón quirúrgico. Los equipos de monitorización se colocan en la parte no estéril formada por la división de los campos quirúrgicos y donde se posiciona el anestesista.

Distribución del personal y elementos principales dentro del pabellón quirúrgico

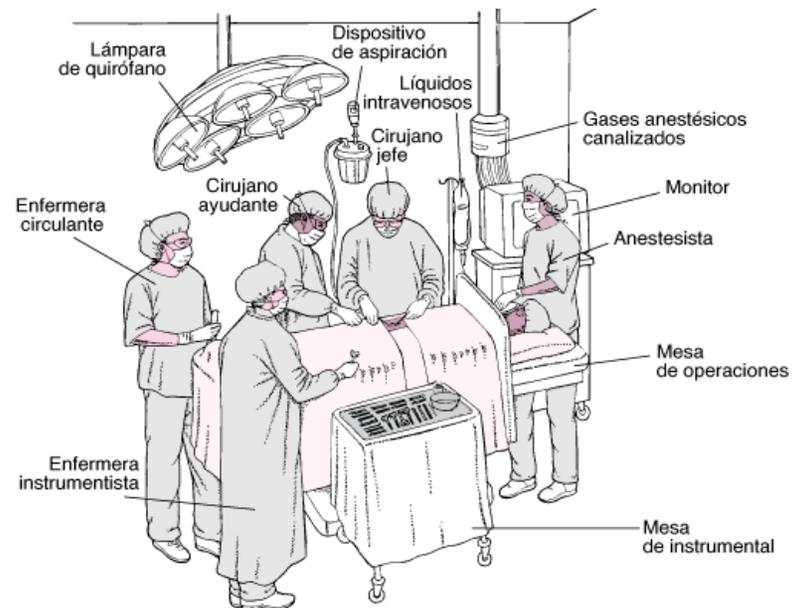


Fig. 19. Distribución y elementos principales en pabellón.

Posicionadores y soportes que se unen a la cama o mesa quirúrgica.

Los posicionadores son elementos necesarios para mantener al paciente en una posición, velar por la correcta circulación del paciente y evitar aparición de escaras, una vez que el cuerpo se mantenga por varias horas inmóvil, con peso muerto.

Existen soportes rígidos que se ajustan a la cama para apoyar las extremidades del cuerpo del paciente y mantenerlo en una posición durante toda la cirugía. Por otra parte, hay posicionadores blandos que suelen ser almohadillas de gel que evitan la presión directa de ciertos puntos del cuerpo contra la superficie de la cama.



Fig. 20. Apoyo de gel para cabeza. Fuente: Catálogo



Fig. 21. Almohadilla de gel. Fuente: Catálogo Schmitz



Fig. 22. Posicionadores en paciente. Fuente: Catálogo Schmitz



Fig. 23. Posicionadores en paciente. Fuente: Catálogo Schmitz

Indumentaria y campos quirúrgicos.

Distribución de regiones estériles

El principal objetivo de la indumentaria quirúrgica y de los campos quirúrgicos es de mantener las regiones estériles intactas, para que el sitio quirúrgico (donde se realiza la incisión), que está completamente expuesto, se mantenga libre de agentes contaminantes.

En la siguiente imagen, se pueden observar las principales regiones estériles alrededor del sitio quirúrgico, que incluyen a los campos quirúrgicos, parte del sector anverso de las batas quirúrgicas, los guantes quirúrgicos y las mesas con el instrumental quirúrgico.

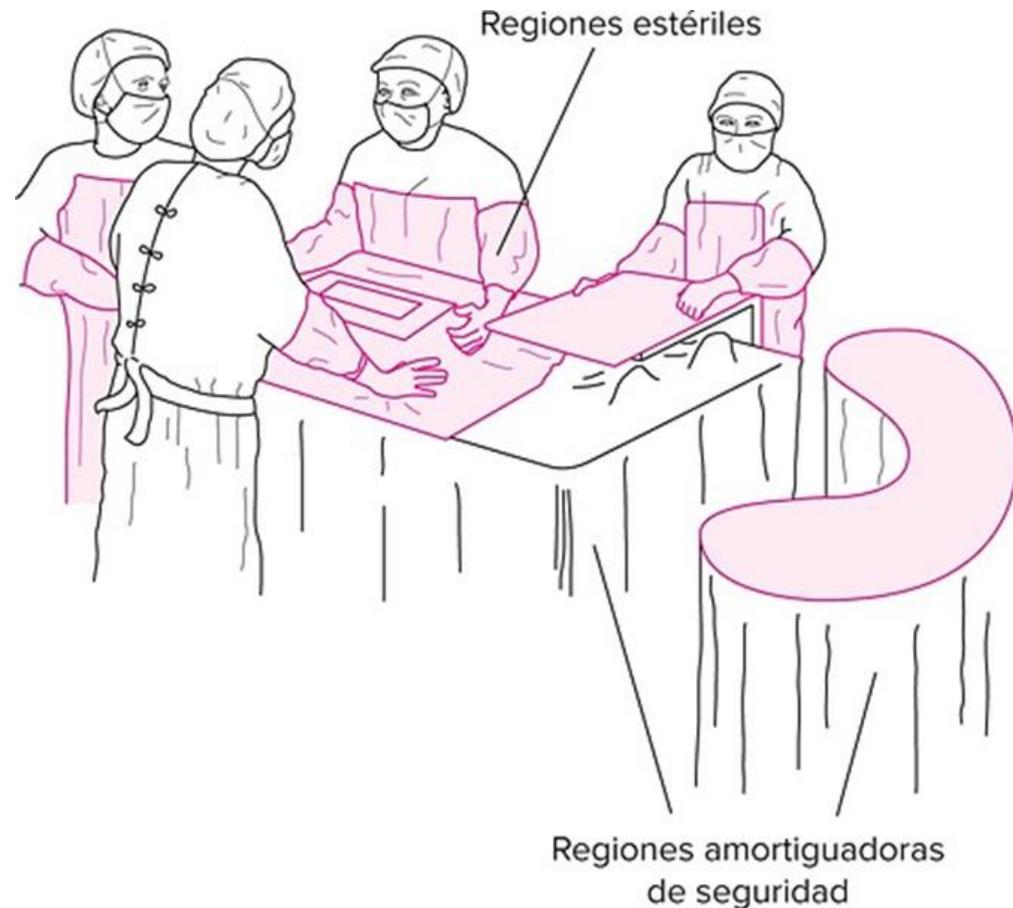


Fig. 24. Regiones estériles en el pabellón quirúrgico. Fuente: (Archundia, 2017)

Tipos de cirugía en el INCA

Las cirugías en el INCA se pueden categorizar por la zona del cuerpo que se interviene. Estas se dividen en tres: cirugías de cabeza, cirugías de columna y cirugías de nervio periférico.

I. Cabeza:

Entre las cirugías de cabeza más comunes se encuentran, cirugías de meningiomas o tumores, cirugías de traumatismos encéfalo craneanos y aneurismas.

Hay cirugías en la zona de la cabeza que necesitan elementos para el posicionamiento del paciente y otras que no, según el nivel de precisión que se necesita para realizar la intervención.

A continuación, se describirán los elementos más comunes de posicionamiento de cabeza, ordenados de menor a mayor precisión.

Ayudas para el posicionamiento de cabeza

Picarón: Este es una especie de cojín con forma de dona, que va debajo de la cabeza en cirugías de poca precisión.



Fig. 25. Picarón posicionado.
Fuente: Catálogo Schmitz



Fig. 26. Posicionador picarón.
Fuente: Catálogo Schmitz

Herradura: Es un soporte rígido de mediana precisión, con forma de herradura que se ajusta a la cama. En la herradura se encaja la cabeza que se mantiene fija por su propio peso.



Fig. 27. Herradura posicionada.
Fuente: Catálogo Schmitz



Fig. 28. Posicionador herradura.
Fuente: Catálogo Schmitz

Cabezal de Mayfield.

Usado en patologías vasculares y tumores por el nivel de alta precisión que se requiere. Este cabezal va ajustado al cráneo por un extremo, y ajustado a la mesa quirúrgica por el otro.

Cabezal de Mayfield

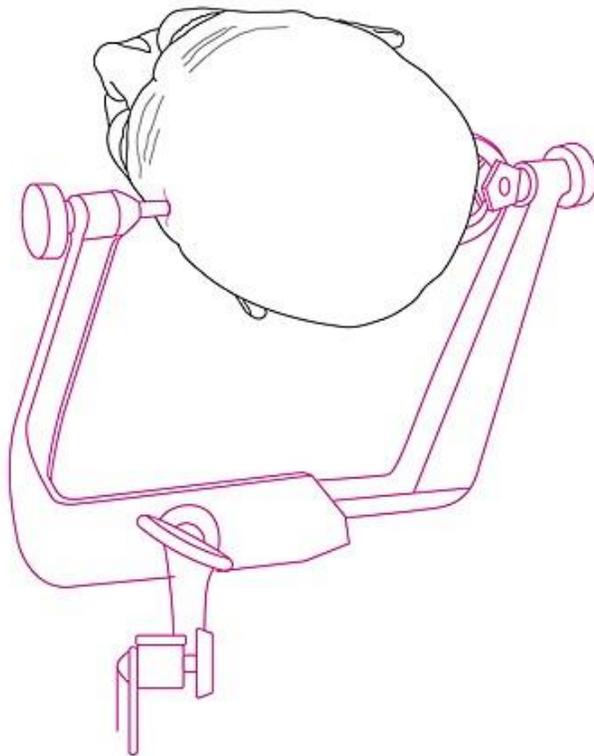


Fig. 29. Cabezal de Mayfield. Fuente: (Archundia, 2014)

II. Columna:

Entre las principales afecciones que requieren cirugía de columna se encuentran las hernias discales o hernias del núcleo pulposo, esguinces, fracturas vertebrales y anomalías o malformaciones estructurales. Estas cirugías pueden realizarse a través de abordajes posteriores (por la espalda) o anteriores (a través del abdomen o de un flanco).

La columna se divide en 4 regiones: región cervical, región torácica, región lumbar y región del sacro y cóccix.

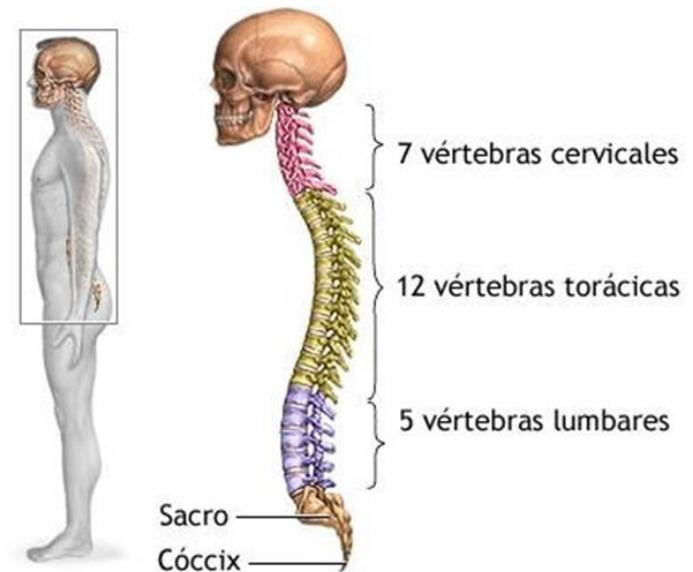


Fig. 30. Regiones de la columna vertebral. Fuente: (Adams, 2013)

Las cirugías de columna se pueden dividir según las regiones anteriormente mencionadas. Además, se dividen en 2 tipos según la instrumentación quirúrgica: con instrumentación y no instrumentadas.

Con instrumentación

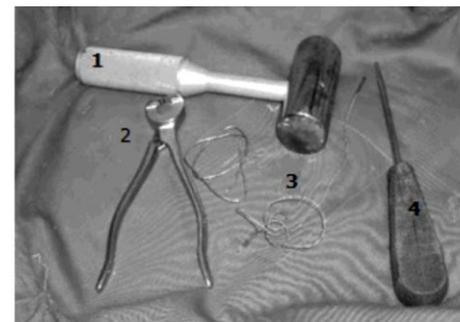
Son las cirugías de columna que requieren instrumental adicional, que es previamente almacenado en cajas o sets según el tipo de intervención. Además de la mesa mayo, donde se dispone el instrumental usual, en la mesa posterior se añade el instrumental adicional.



Fig. 31. Arsenalera disposición de arsenal. Fuente: Elaboración propia.



Fig. 32. Arsenalera disposición de arsenal. Fuente: Elaboración propia.



- 1- Martillo
- 2- Corta alambre
- 3- Sierra de Guilles
- 4- Destornillador de mini fijadores

Fig. 33. Set para cirugía de columna cervical instrumentada. Fuente: (Sánchez, 2014)

En las imágenes anteriores, es posible apreciar a la arsenalera con las mesas destinadas al instrumental (mesa mayo y posterior) y la última imagen, un set de instrumental adicional.

No instrumentadas

Cirugía de columna habitual que no requiere de instrumentación adicional a la convencional.

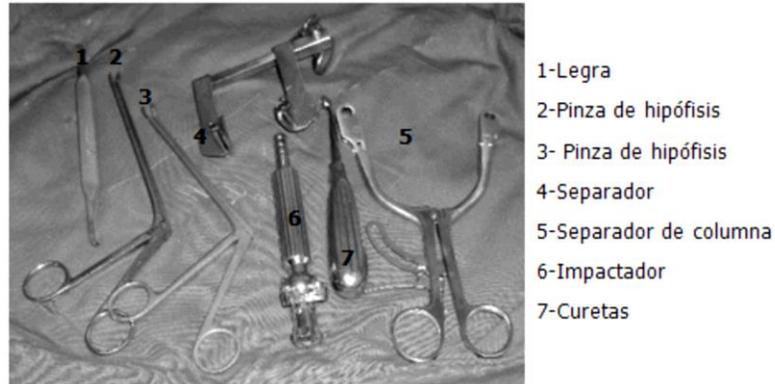


Fig. 34. Set de instrumental quirúrgico para cirugía de columna cervical. Fuente: (Sánchez, 2014)

La imagen anterior muestra parte del instrumental quirúrgico de un set básico, en una cirugía de columna cervical.

III. Nervio periférico

Nervio periférico se refiere a todos los nervios que se encuentran fuera del cerebro y de la columna vertebral. Son nervios que controlan el movimiento y la sensibilidad de los brazos y las piernas.

Las cirugías de nervio periférico son menos frecuentes, y entre las más comunes de este tipo, se encuentra la del síndrome del túnel carpiano, que se realiza en la de la muñeca del paciente. Según las estadísticas de la cuenta pública del año 2018 en el INCA, el síndrome del túnel carpiano, fue la tercera intervención más realizada dentro del instituto.

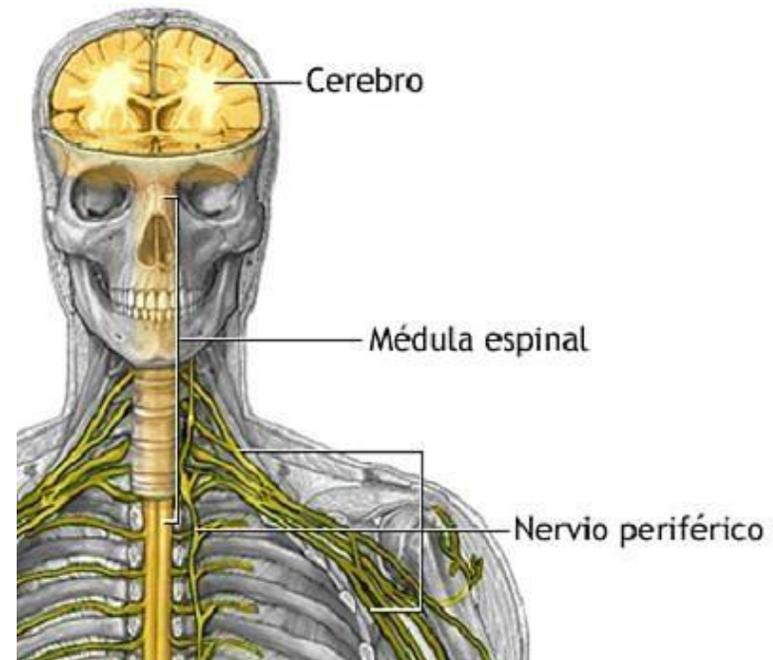


Fig. 35. Sistema nervioso y nervio periférico. Fuente: (Adams, 2013)

Posiciones quirúrgicas

Existen diferentes posiciones para intervenir al paciente según ciertas variables. La posición en la que se coloca al paciente para la operación está determinada por el procedimiento quirúrgico que va a realizarse, tomando en cuenta la vía de acceso elegida por el cirujano y la técnica de administración de anestesia, también influyen factores como la edad, estatura, peso, estado cardiopulmonar y enfermedades anteriores. Debe ser compatible con las funciones vitales como la respiración y circulación, debe protegerse de lesiones vasculares, nerviosas y tensiones musculares de todo el cuerpo. (Arias, 2002, p.3)

a. Posición Supina o decúbito dorsal:

El paciente va recostado de espalda, con la cabeza alineada al resto del cuerpo, los brazos y manos alineados al lado del cuerpo o sobre un apoyabrazos en un ángulo no mayor de 90 grados con respecto al cuerpo. Esta posición “permite manejar lesiones en las regiones frontal, temporal, mitad anterior de la región parietal, ventrículo

lateral, tercer ventrículo, parte anterior de la base del cráneo y parte superior de la fosa posterior, lesiones pituitarias, de columna cervical” (Gómez. 2018)

En la neurocirugía, esta posición es usada, a grandes rasgos, cuando se encuentra comprometida la zona frontal de la cabeza del paciente y en cirugías de columna cervical con abordaje por vía anterior. Se debe tener especial cuidado al posicionar al paciente, evitar la compresión de globos oculares y la cánula endotraqueal, “debido a la falta de visualización del rostro del paciente por la delimitación del campo quirúrgico” (Gómez. 2018)

Ejemplo de posición supina

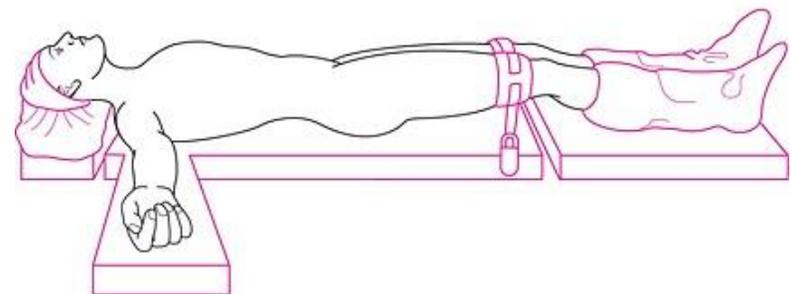


Fig. 36. Posición Supina. Fuente: (Archundia, 2014)

b. Posición Prona o decúbito ventral:

para posicionar al paciente en prono, primero se coloca en supino o decúbito dorsal y se voltea sobre el abdomen una vez anestesiado. También existen variaciones de esta posición en las que se eleva el tronco del paciente a través de un soporte.

Se suele utilizar la posición prona en operaciones de columna, cóccix y de cráneo. Más específicamente, se usa en cirugías que involucran el “lóbulo parietal y occipital, la mitad posterior del cuerpo calloso, la región pineal, el cerebelo, el ángulo pontocerebeloso, el cuarto ventrículo, el tronco del encéfalo y la articulación craneocervical, así como en cirugías vertebrales y espinales que requieren un abordaje posterior.” (Gómez, 2018)

El abordaje posterior, junto con la posición prona es el más utilizado en las cirugías de columna, principalmente para tratar condiciones como hernias del disco intervertebral, escoliosis, fracturas y lesiones tumorales.

Ejemplo posición prona o decúbito ventral

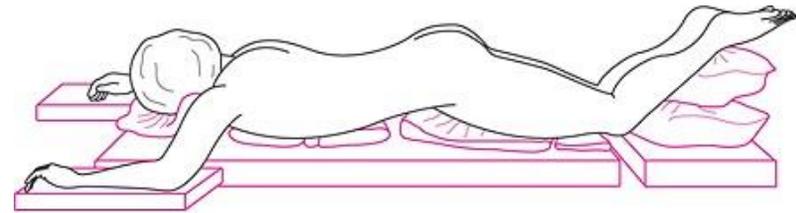


Fig. 37. Posición prona o decúbito ventral. Fuente: (Archundia, 2014)

c. Posición de Sims o lateral:

El paciente es recostado sobre el lado no afectado, la espalda a nivel del borde de la mesa quirúrgica y los brazos extendidos sobre un apoyabrazos doble.

Se suele utilizar en operaciones de tórax y riñones. Esta posición es poco frecuente en la neurocirugía, sin embargo, se utiliza en abordajes laterales de la columna cervical; abordaje suboccipital lateral; el abordaje transtorácico/retroperitoneal a la columna torácica y lumbar; y en abordajes temporales de cirugía de cabeza y base del cuello. La posición lateral es compleja e incluye muchas variaciones.

Ejemplo de posición lateral o Sims

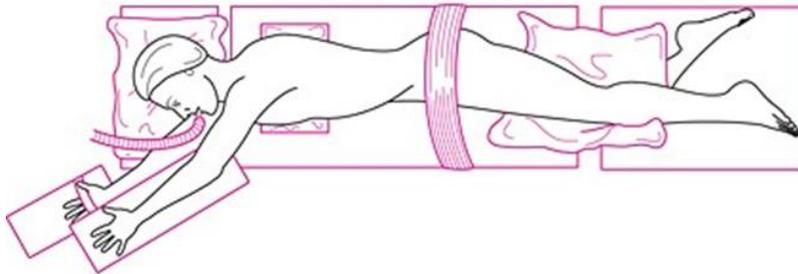
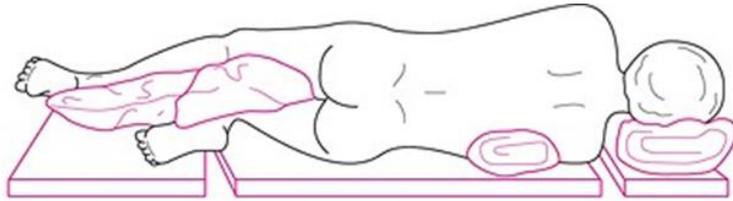


Fig. 38 Posición Sims o lateral. Fuente: (Archundia, 2014)

d. Posición de Fowler o sentado:

La posición se mantiene a través de un soporte de la cabeza, que consiste en unas tenazas estériles que rodean el cráneo y estabiliza la cabeza. Se suele utilizar en operaciones a nivel de la columna cervical, craniectomía posterior, intervenciones por vía transfenoidal, procedimientos de cara o boca. (Arias, 2002)

Existen variaciones de esta postura, como la posición semisedente que “se usa con más frecuencia que la posición de Fowler, debido a que permite la fijación de la cabeza en una posición inferior y reduce la diferencia en la altura entre el campo quirúrgico y el corazón”. (Gómez, 2018)

Ejemplo de posición de Fowler

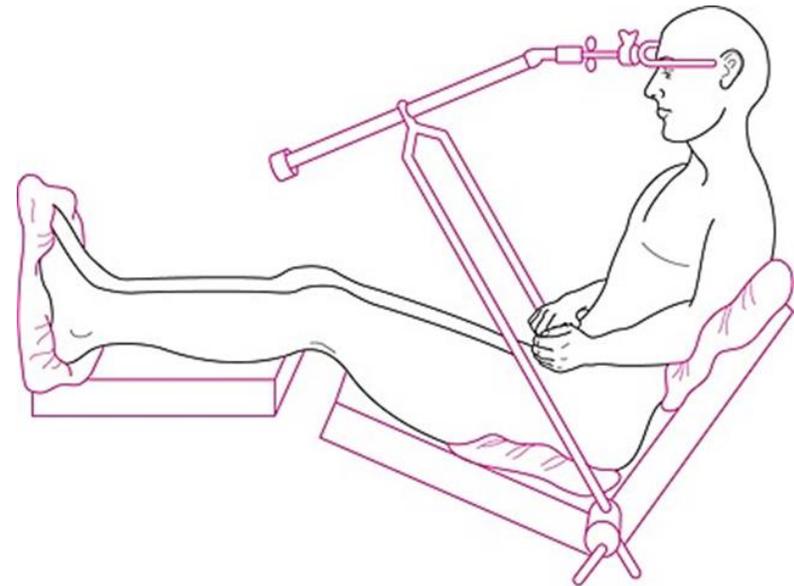


Fig. 39. Posición de Fowler. Fuente: (Archundia, 2014)

Campos Quirúrgicos

En el pabellón de cirugía existe una división de zonas estériles y no estériles que son separadas principalmente por los campos quirúrgicos. Estos son sábanas de tela o de material sintético impermeable que tienen el principal objetivo de aislar el cuerpo (no estéril) del paciente y separarlo del área del cuerpo que se mantendrá abierta durante toda la cirugía (sitio quirúrgico), para conservarla completamente estéril.

Según Gruenderman y Stonehocker, “la separación de los suministros y el equipo estéril de los materiales sucios, mediante el espacio físico, el horario y la regulación de tránsito disminuye el riesgo de infección”. (2002)

Selección de material y campos:

La arsenalera selecciona el material quirúrgico antes de la cirugía según el tamaño y edad del paciente, el tipo de cirugía, la posición en que estará durante la cirugía. Existen cajas con materiales agrupados en sets de forma estándar según el tipo de cirugía y las medidas del

paciente. Los campos quirúrgicos también están incluidos en esa selección de material.

Para seleccionar los campos, la arsenalera sólo discrimina si usar campos desechables o de tela según la cantidad de suero que se presume irrigar durante la operación. En el caso de una cirugía donde se irrigue demasiado suero es preferible usar campos desechables para no mojar al paciente, por ejemplo, al hacer una endoscopía.

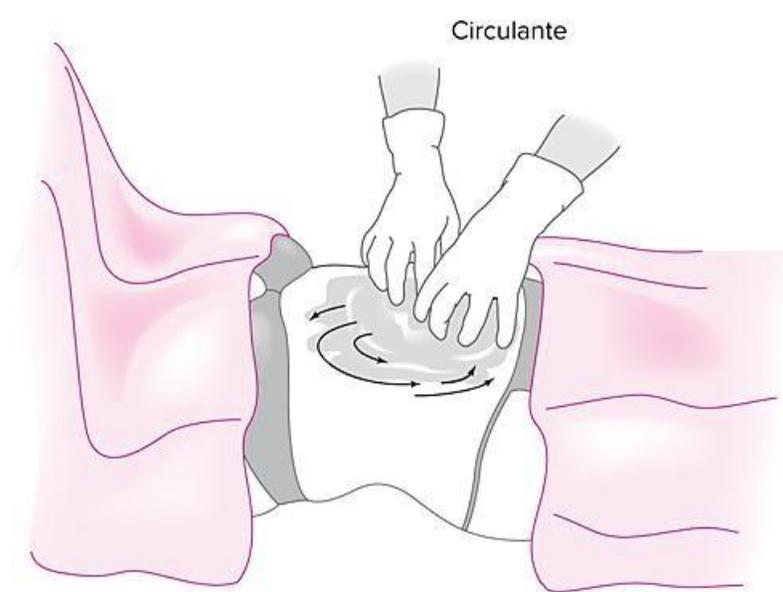
Colocación de los campos quirúrgicos:

Independientemente de la posición del paciente, la cantidad de campos que se use en cada cirugía, será prácticamente la misma. Con el fin de delimitar las zonas estériles y generar una barrera protectora del sitio quirúrgico, la correcta colocación de los campos comienza cuando el neurocirujano marca el sitio quirúrgico donde posteriormente se hará la incisión.

Una vez marcado el sitio, el circulante o pabellonero, lava limpia la piel del sitio quirúrgico marcado, lavando alrededor de toda la zona, en donde luego se hará la incisión quirúrgica como se puede apreciar en la siguiente imagen.

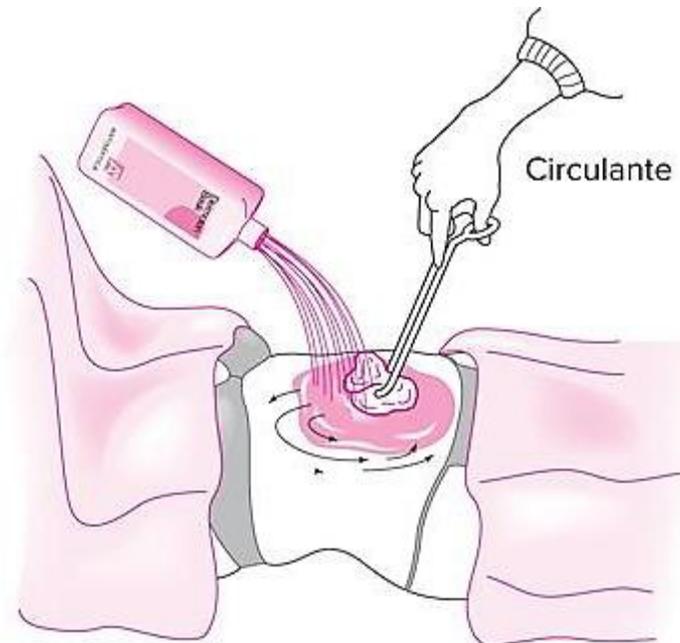
Después de haber lavado la zona, el circulante aplica esterilizador a base de alcohol, un antiséptico que inhibe el crecimiento de los microorganismos potencialmente patógenos. En este paso es muy importante el uso de guantes estériles para impedir cualquier tipo de contaminación en el sitio quirúrgico.

Limpieza del sitio quirúrgico



Preparación de la región; lavado de la piel por 10 minutos

Fig. 40. Lavado y preparación para la limpieza del sitio quirúrgico. Fuente: (Archundia, 2017)



Aplicación del antiséptico

Fig. 41. Aplicación de antiséptico para la limpieza del sitio quirúrgico. Fuente: (Archundia, 2017)

Secuencia de colocación de los campos

Luego de la limpieza se la sábana de pies y la sábana cefálica, y además se colocan los primeros dos campos de manera opuesta, uno hacia la zona de los pies y otro hacia la zona de la cabeza, rodeando el sitio quirúrgico.

De forma lateral y encima de los campos ya fijados se colocan otros dos campos, de manera que los cuatro campos rodean al sitio quirúrgico, formando un cuadrado o un rectángulo alrededor de este.

En la siguiente imagen se pueden apreciar los pasos en orden consecutivo, para la correcta colocación de los campos quirúrgicos. En este ejemplo, el paciente se encuentra en posición supina, sin embargo, la colocación es similar en todas las posiciones quirúrgicas.

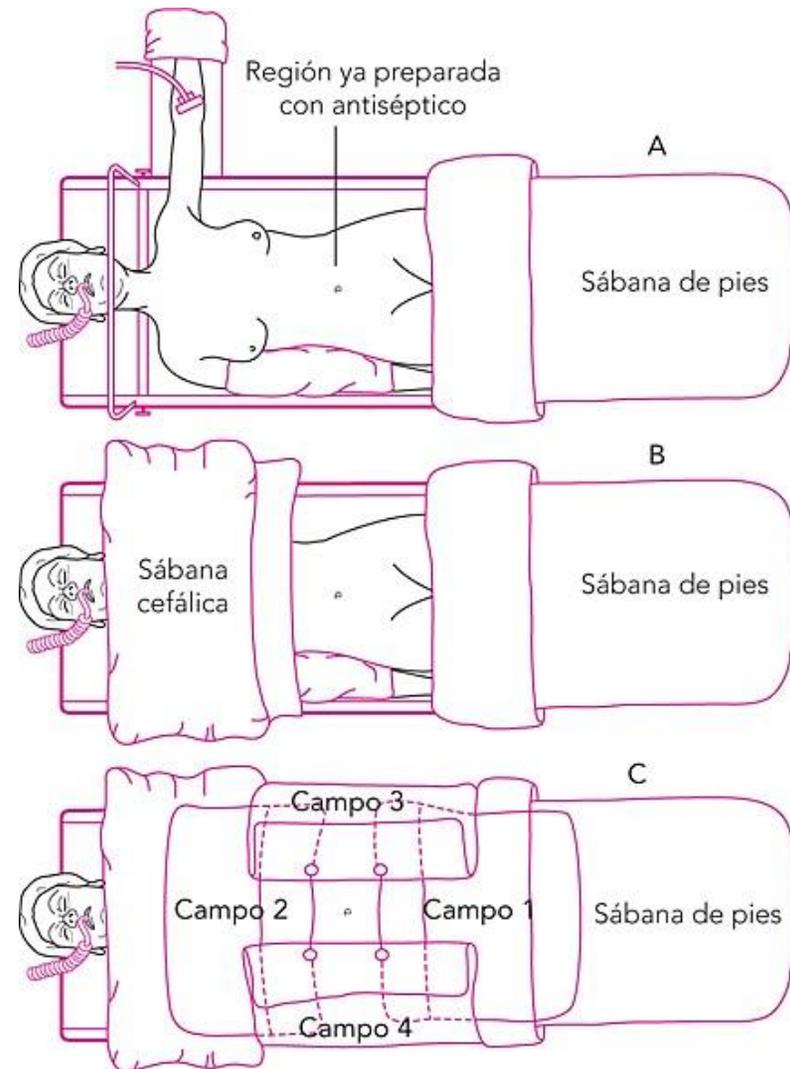


Fig. 42. Secuencia de colocación de los campos quirúrgicos. Fuente: (Archundia, 2014)

Sobre estos cuatro campos ya posicionados, se agrega un campo adicional, llamado campo quirúrgico hendido, ya que tiene un agujero en el centro y que se posiciona justo en el sitio quirúrgico.



Fig. 43. Colocación del campo quirúrgico hendido. Fuente: (Archundia, 2017)

En la imagen anterior, se pueden distinguir los pasos para la colocación del campo quirúrgico hendido entre el cirujano y un ayudante.

Unión hermética entre los campos y la zona de la piel expuesta

Encima de los cinco campos, sobre el campo quirúrgico hendido, se agrega un campo de incisión quirúrgica que es un film adhesivo, que une los otros campos a la piel descubierta, en la zona de la incisión quirúrgica.

Este último campo genera una unión hermética entre los otros 5 campos y el sitio quirúrgico (lugar de incisión). Es una forma segura de sellar la asepsia del sitio, que evita cualquier contacto de la piel o del cuerpo del paciente que no esté completamente estéril, aislando cualquier contaminante del sitio quirúrgico.

Generalmente este film adhesivo viene impregnado con yodo, lo que le otorga un color amarillento y una cualidad antimicrobiana en el sitio de incisión.

En la imagen posterior, es posible apreciar la colocación del campo de incisión o film adhesivo, que es colocado entre el cirujano y un ayudante.

Campo de incisión o film adhesivo



Fig. 44. Colocación del campo de incisión o film adhesivo.

Luego, en la siguiente imagen, se puede distinguir el campo de incisión o film adhesivo, ya posicionado y adherido en el sitio quirúrgico. También se aprecia, que lo último que se adhiere de este campo, son los lados desde donde se sostiene el film,

Adhesión en vista superior

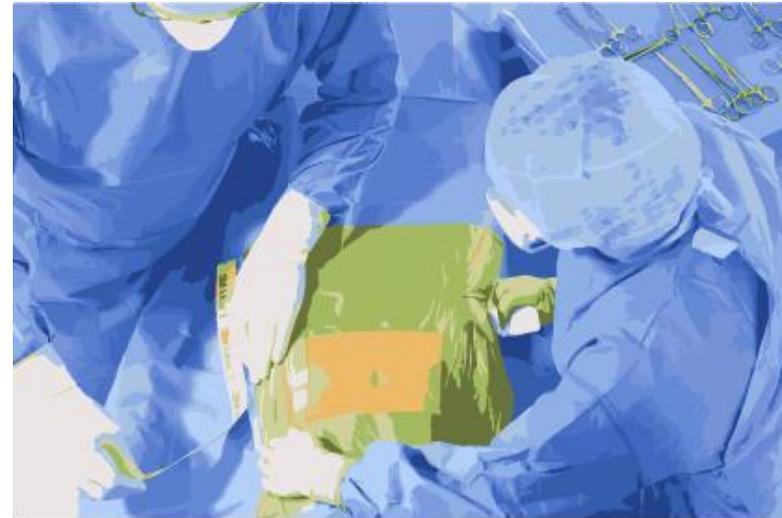


Fig. 45. Colocación del campo de incisión o film adhesivo, vista superior.

Desglose de campos quirúrgicos en capas

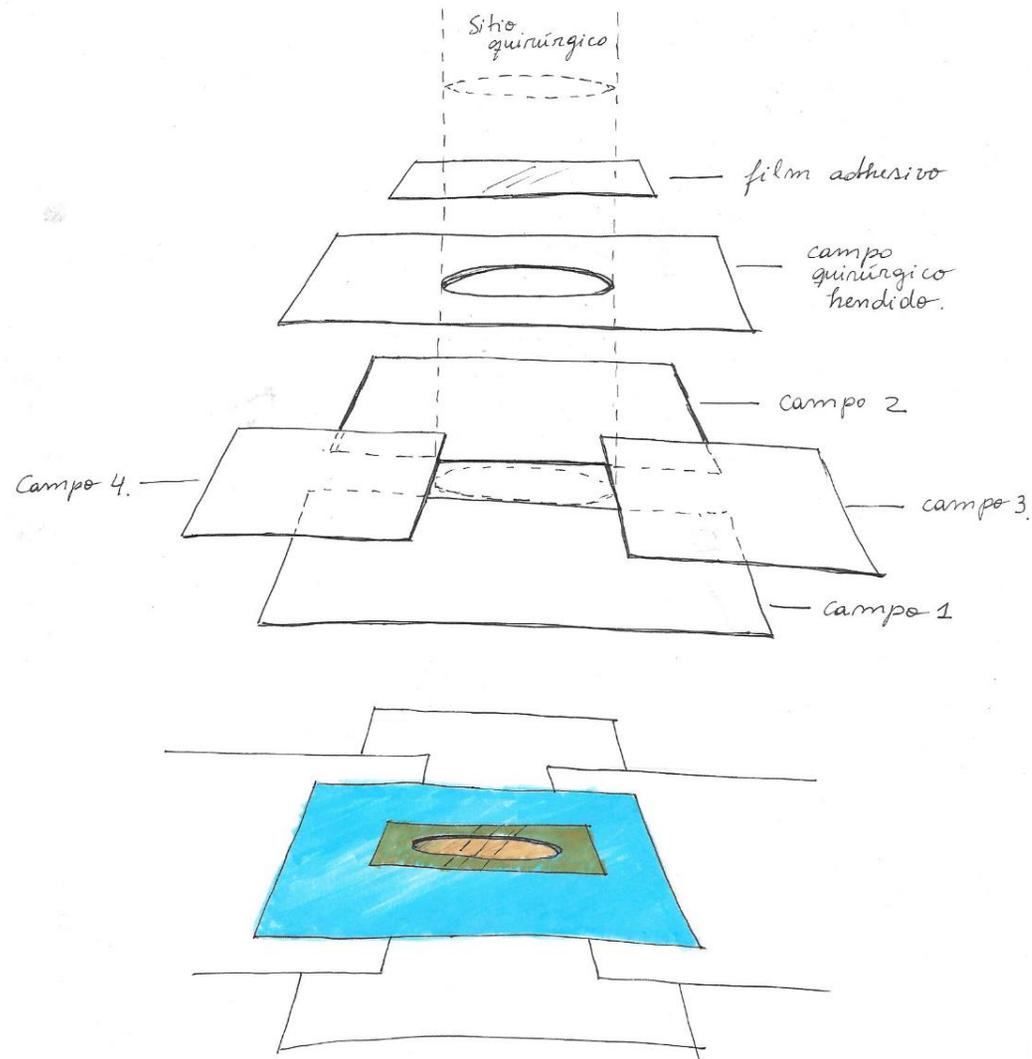


Fig. 46. Desglose de campos. Fuente: Sketch de elaboración propia.

A modo de resumen, se realizó un desglose en capas, de los campos quirúrgicos posicionados en el sitio quirúrgico.

Las capas de arriba, son las capas más superficiales, siendo la más superficial el film adhesivo, que sella todas las capas anteriores (campo quirúrgico hendido y los otros cuatro campos).

En la parte posterior, se distinguen los campos posicionados. En color amarillento, se aprecia el film adhesivo; en color cian, el campo quirúrgico hendido y debajo de éste, los otros cuatro campos quirúrgicos.

Soportes rígidos en el montaje de los campos quirúrgicos

Los campos quirúrgicos también forman muros, barreras protectoras y divisiones de espacios dentro del pabellón. Hay un campo quirúrgico muy amplio que forma una barrera divisoria entre el sitio quirúrgico y la zona donde se coloca el anestesiólogo. Para el montaje de éstos existen distintos soportes donde se sujetan los campos y la mayoría no fueron diseñados para ese fin, como el tripié para sujetar soluciones salinas o los equipos de monitorización.

El soporte principal es un arco que se coloca generalmente entre el cuello y el tronco del paciente dependiendo de la ubicación del sitio quirúrgico.

Colocación de campos sobre arco



Arco fijado a la cama



Campos sobre el arco

Fig. 47 y 48. Colocación de campos en soportes rígidos.
Fuente: Fotografías de elaboración propia



Campo fijado a un equipo de monitorización

Fig. 49. Colocación de campos en soportes rígidos
Fuente: Fotografías de elaboración propia

Instrumental de fijación de los campos:

Para sujetar los campos entre sí se utilizan unas pinzas de campo llamadas también pinzas de Backhaus (ver figura 50), y dentro del instituto se suelen ocupar pinzas de sutura tipo pean recta (ver figura 51) en vez de las pinzas de campo.

Pinza de Backhaus



Fig. 50. Pinza de Backhaus. Fuente: Manual de instrumental quirúrgico

Pinza de sutura Pean recta



Fig. 51. Pinza de sutura Pean recta. Fuente: Manual de instrumental quirúrgico.

Desmontaje de campos:

Una vez terminada la intervención, se procede a suturar al paciente hasta suturar la capa más externa de la piel. Se venda el sitio quirúrgico (la zona que se suturó) y comienza el desmontaje, retiran cada uno de los campos rápidamente y en desmontar todo se demoran menos de 5 minutos.

Las imágenes a continuación (fig. 52 - 54), son una secuencia de fotos del desmontaje de los campos y el traspaso del paciente a la camilla de transporte.



Fig. 52. Desmontaje de campos quirúrgicos. Fuente: Fotografías de elaboración propia



Fig. 53. Traspaso de paciente a camilla de transporte. Fuente: Fotografías de elaboración propia



Fig. 54. Traspaso de paciente a camilla de transporte. Fuente: Fotografías de elaboración propia

Análisis de campos quirúrgicos como mesa de trabajo

Durante las neurocirugías estudiadas, los campos quirúrgicos son utilizados de distintas formas; se utilizan como soporte para las herramientas más usuales de los cirujanos, como un soporte para tensar los puntos de la incisión quirúrgica y mantenerla abierta, como un medio por donde pasan tubos y cables. Todas estas funciones se adaptan sólo con las pinzas de campo y la manera en que se montan los campos, generando agujeros, bolsillos o un medio de agarre.

Es posible visualizar en la siguiente imagen (figura 55), las pinzas que fijan los campos al arco, generando una superficie donde son sujetados tubos de aspiración y algunos instrumentales de uso frecuente. Lo que conlleva también algunos factores de riesgo: el cruce de los cables y tubos puede generar enredos, la tensión de los campos generado por las pinzas puede ceder e inestabilizar la superficie de apoyo con el riesgo que el instrumental quirúrgico caiga al suelo, se contamine y no

vuelva a utilizarse en la cirugía, perdiendo tiempo y recursos valiosos.

Campo quirúrgico en cirugía de aneurisma

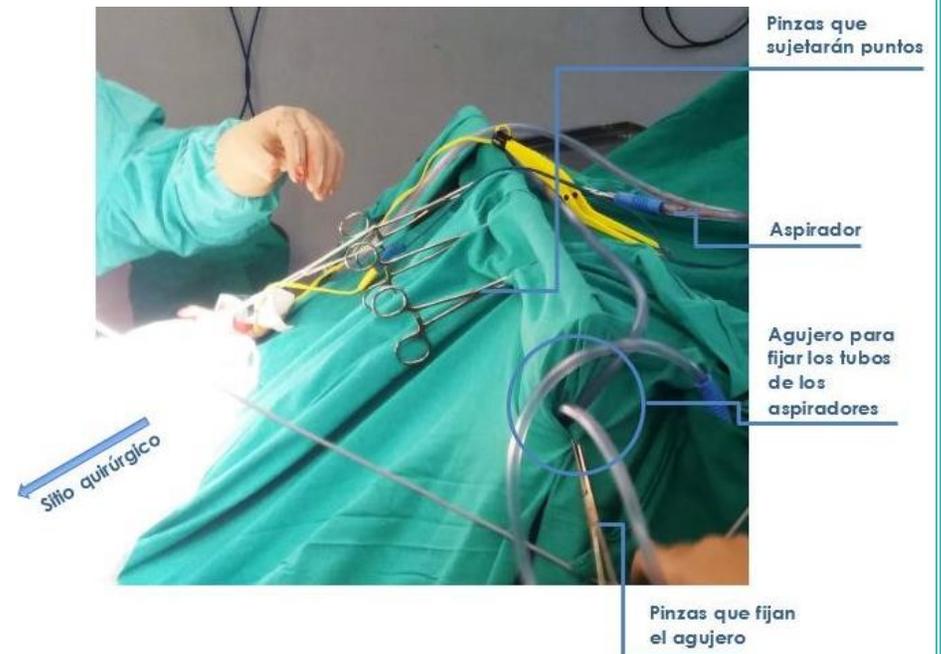


Fig. 55. Cirugía aneurisma, campos quirúrgicos. Fuente: Fotografías de elaboración propia.

Análisis de los campos quirúrgicos en cirugía de rizotomía dorsal



Fig. 56. Cirugía de rizotomía dorsal. Fuente: Fotografías de elaboración propia.

Esta cirugía de rizotomía dorsal, es una cirugía de columna en la región torácica, con abordaje posterior, por lo tanto, el paciente se encuentra en posición prono o decúbito ventral.



Fig. 57. Cirugía de rizotomía dorsal. Fuente: Fotografías de elaboración propia.

Se puede observar en la figura 56, el sitio quirúrgico y a ambos neurocirujanos, colocados uno en cada lado del sitio quirúrgico.

Alrededor del sitio quirúrgico hay muchas pinzas sosteniendo hilos de sutura que tensan puntos para mantener despejada la médula espinal como se visualiza en la figura 57.

También en la figura 56, en la parte derecha, se pueden reconocer dos tubos, que pertenecen al aspirador de fluidos.

En las imágenes 58 y 59 es posible distinguir que los neurocirujanos colocaron material biológico y las pinzas bipolares sobre el hueso poplíteo del paciente. Por otro lado, en la imagen 59 también se observa que se posiciona el aspirador sobre la zona de columna cervical del paciente.

Dejar el instrumental quirúrgico sobre el paciente no es parte del protocolo establecido sobre el instrumental quirúrgico, sin embargo, es cómodo y accesible. Intuitivamente los cirujanos tienden a dejar sobre el paciente el instrumentan que usan de forma más frecuente y que necesitan tener cerca en momentos claves de la cirugía.



Fig. 58. Cirugía rizotomía dorsal. Fuente: Fotografías de elaboración propia.

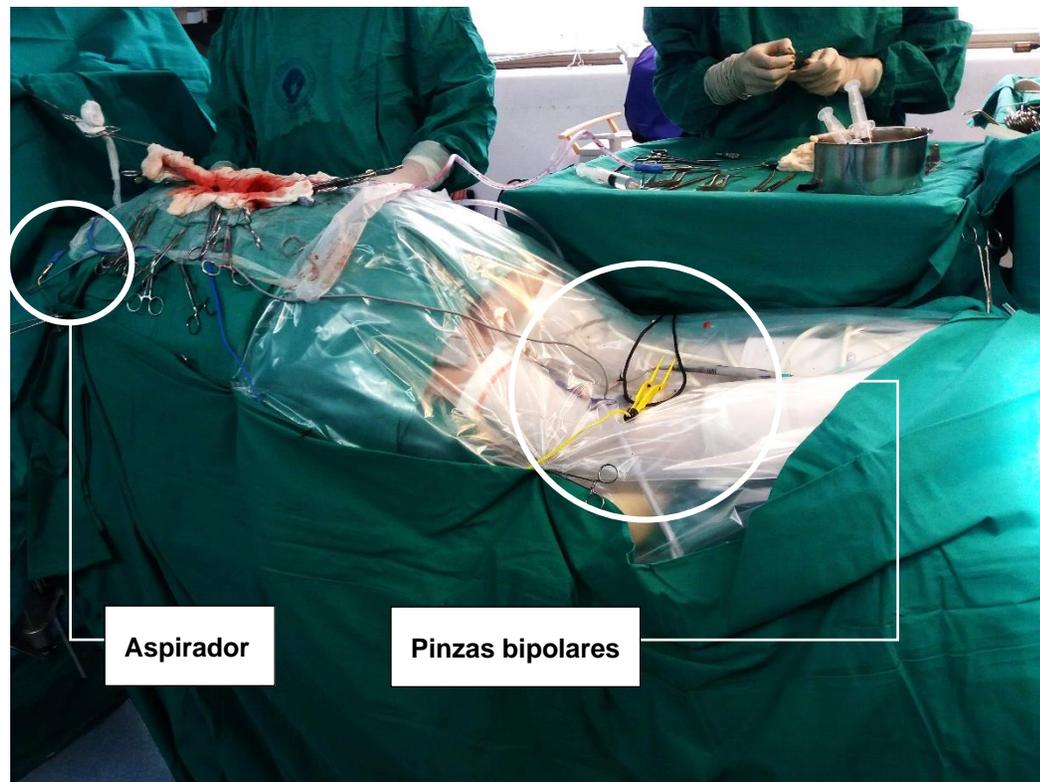


Fig. 59. Cirugía rizotomía dorsal. Fuente: Fotografías de elaboración propia.

Análisis de los campos quirúrgicos en cirugía de hernia lumbar



Fig. 60. Cirugía hernia lumbar. Fuente: Fotografías de elaboración propia.

Se observa en esta cirugía, que el instrumental de uso frecuente también es dejado cerca del sitio quirúrgico sobre la zona de columna cervical del paciente.



Fig. 61. Cirugía hernia lumbar. Fuente: Fotografías de elaboración propia.

Instrumental quirúrgico de uso frecuente

Se definió como instrumental de uso frecuente, todo aquel que, por utilizarse reiteradamente en ciertos momentos de la neurocirugía, se vuelve más cómodo para el cirujano mantenerlo a su alcance en vez de regresarlo a la arsenalera.

Según Nemitz, en el Manual de Instrumental Quirúrgico (2019), el instrumental se puede clasificar según su función en las siguientes nueve categorías:

- Accesorios
- Pinzado y oclusión
- Corte y disección
- Sujeción y fijación
- Sondeo y dilatación
- Retracción y exposición
- Aspiración
- Sutura y engrapado
- Visualización

A través de entrevistas a expertos y observación de cirugías se definieron los siguientes instrumentos como los de uso frecuente en cirugía de columna: Pinzas hemostáticas; Pinzas anatómicas; Pinzas gubias de Kerrison; Porta agujas; Tijeras Metzenbaum; Bisturí; Aspirador; Disector; gubias y pinzas bipolares.

Pinzas hemostáticas:

Son utilizadas para ocluir sangrado antes de cauterizar o ligar y también se pueden usar para disección al separar planos y tejidos.

Categoría: Pinzado y oclusión.



Fig.62. Pinzas hemostáticas. Fuente: (Nemitz, 2019).

Pinzas anatómicas o de disección:

Se usan para prender tejidos y aplicar apósitos.

Categoría: Sujeción y fijación.



Fig. 63. Pinzas anatómicas o de disección. Fuente: (Nemitz, 2019).



Fig. 64. Pinzas anatómicas o de disección. Fuente: (Nemitz, 2019).

Porta agujas:

Son utilizadas para realiza suturas según precisión.

Categoría: Sutura y engrapado



Fig. 65. Porta agujas con precisión. Fuente: (Nemitz, 2019).



Fig. 66. Porta agujas. Fuente: (Nemitz, 2019).

Cánula de aspiración:

Es utilizada para aspirar espacios limitados como en intervenciones lumbares, cervicales y en craneotomías.

Categoría: aspiración



Fig. 67. Cánula de aspiración en espacios limitados. Fuente: (Nemitz, 2019).

Mango y hoja de bisturí:

Se utilizan para hacer distintos tipos de incisiones en la piel.

Categoría: Corte y disección.



Fig. 69. Mango de bisturí. Fuente: (Nemitz, 2019).



Fig. 68 Cánula recta de aspiración e irrigación. Fuente: (Nemitz, 2019).



Fig. 70. Hoja de bisturí. Fuente: (Nemitz, 2019).

Tijeras Metzenbaum:

Se utilizan para separar y aislar tejidos delicados. Son tijeras específicas para tejido y no deben ser utilizadas para cortar suturas u otros utensilios.

Categoría: Corte y disección.



Fig. 71. Tijeras Metzenbaum. Fuente: (Nemitz, 2019).

Disectores:

Son usados para retraer, manipular y diseccionar nervios, vasos, huesos y tejidos.

Categoría: Corte y disección



Fig. 72. Disector bilateral. Fuente: (Nemitz, 2019).

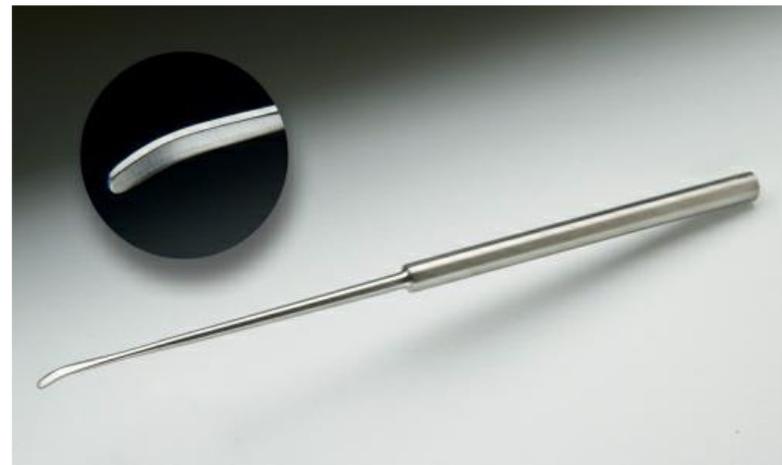


Fig. 73. Disector. Fuente: (Nemitz, 2019).

Gubia de Spurling:

Se utiliza para extraer fragmentos de hernia de disco al realizar una discectomía.

Categoría: Corte y disección.



Fig. 74. Gubia de Spurling. Fuente: (Nemitz, 2019).

Pinzas gubias de Kerrison:

Es utilizada para extraer piezas de hueso y lámina durante procedimientos de columna.

Categoría: Corte y disección



Fig. 75. Pinzas Gubias de Kerrison. Fuente: (Nemitz, 2019).

Pinzas bipolares:

Son utilizadas para coagular el tejido que es sujetado entre las puntas. En un extremo va conectado un cable que llega al generador de la unidad electroquirúrgica.

Categoría: Accesorio



Fig. 76. Pinzas Bipolares. Fuente: (Nemitz, 2019).

Resumen de clasificación del instrumental de uso frecuente

La siguiente tabla, está dividida en las distintas categorías según la función de cada instrumental y en cada categoría se enuncia el instrumental de uso frecuente destinado a esa categoría.

De las nueve categorías, tres quedaron fuera de la tabla por no tener asignado ningún instrumental de uso frecuente. Las categorías que no están en la tabla son: sondeo y dilatación; retracción y exposición; y visualización.

La categoría con más instrumentales de uso frecuente, fue la de corte y disección. A las otras cinco categorías se le asignó sólo un instrumental a cada una.

Tabla 1 - Instrumental de uso frecuente

<i>Categorías del instrumental de uso frecuente</i>					
<i>Corte y disección</i>	<i>Pinzado y oclusión</i>	<i>Sujeción y fijación</i>	<i>Sutura y engrapado</i>	<i>Aspiración</i>	<i>Accesorio</i>
Mango y hoja de bisturí; Tijeras Metzenbaum; Disectores; Gubia de Spurling; Gubias de Kerrison	Pinzas hemostáticas	Pinzas anatómicas o de disección	Porta agujas	Cánula de aspiración	Pinzas bipolares

CAPÍTULO 3: ESTADO DEL ARTE

Campo quirúrgico cardio/torácico - SecuDrape



Fig. 77. Campo quirúrgico cardio/torácico. Fuente: Catálogo STS MEDICAL GROUP SECUDRAPE EFFICIENCY & SAFETY

Campo quirúrgico pensado para cirugías cardíacas, torácicas y vascular. Este modelo de la empresa alemana SecuDrape de STS Medical Group contiene compartimientos para organizar cables principalmente, como los de las pinzas bipolares y electrobisturí. También es posible organizar elementos similares como los tubos de aspiración. Es destacable el diseño del campo quirúrgico, pensado en el orden durante la cirugía.

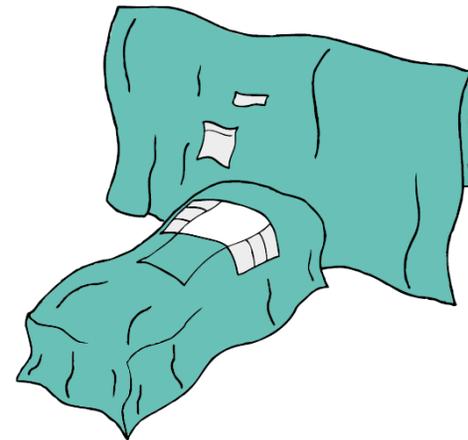


Fig. 78. Vista isométrica de campo quirúrgico. Fuente: Catálogo SecuDrape



Fig. 79. Campo quirúrgico cardio/torácico. Fuente: Catálogo SecuDrape

Silla Wassily – Marcel Breuer



Fig. 80. Silla Wassily. Fuente: Imágenes tomadas de Archdaily.cl

La silla Wassily tiene una estructura hecha de tubos finos de acero cromado que dan soporte y tensión al cuero, conformando las superficies de apoyo.

Este diseño tiene un aspecto ligero y firme. Los tubos curvados, sin cortes ni costuras visibles, dan continuidad a la pieza.



Fig. 81. Silla Wassily. Fuente: Imágenes tomadas de Archdaily.cl

Este es un importante referente de diseño en la Bauhaus y se destacó principalmente por su revolucionario proceso de fabricación. Marcó un precedente tanto en procesos de fabricación, como en su propuesta morfológica.

DISEÑO DE UN SOPORTE PARA EL INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO DE USO FRECUENTE DENTRO DEL PABELLÓN QUIRÚRGICO

65

Stern Weber S220 TR - Esproden



Fig. 82. Soporte para instrumental odontológico. Fuente: Esproden catálogo.

Este modelo es un soporte para el instrumental odontológico. El odontólogo suele ser mucho más autónomo en la manipulación de su instrumental, no siempre cuenta con un asistente, ni mucho menos un arsenalero o arsenalera como en el caso de los cirujanos.

Este soporte entrega una disposición ergonómica de los instrumentos para facilitar la empuñadura y

contiene espacios separados para acomodar cada instrumental de forma ordenada y segura.

Con el fin de acercar el instrumental al odontólogo, el soporte tiene incorporado ejes de rotación que permiten alcanzar posiciones cómodas para el especialista, con un mínimo de esfuerzo.

Adicionalmente, incluye un mecanismo para que los cables del instrumental no se enreden entre sí.



Fig. 83. Soporte para instrumental odontológico. Fuente: Esproden catálogo.

Mesa auxiliar para instrumental – Varimed



Fig. 84. .Mesa auxiliar para instrumental quirúrgico. Fuente: Catálogo Varimed.

Esta mesa auxiliar para el instrumental quirúrgico, fue tomada del catálogo de productos Varimed. Posee una bomba a pedal, por lo que su altura es regulable en un

intervalo de 400 mm, que pueden alcanzarse accionando la bomba 25 veces.

Su carga de trabajo segura en cualquier posición es de 30 kg. También, se puede desmontar y rotar en 360°. Tiene cantos redondos, para evitar el riesgo de lesiones para el personal y ruedas dobles de plástico con rodamiento a bolas.

La superficie de la mesa tiene un borde para evitar caídas del instrumental. Además, es de acero al cromo níquel 18/10 y electro-pulida para mejor limpieza y desinfección

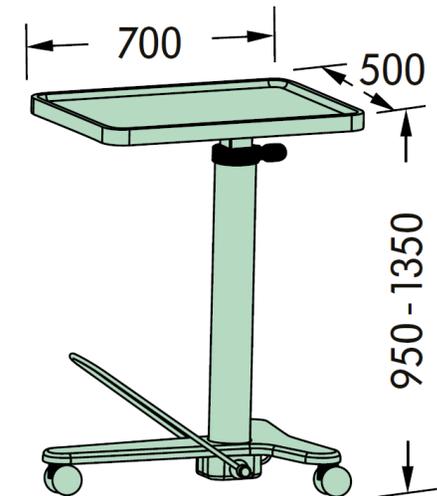


Fig. 85. Planimetría de mesa auxiliar para instrumental. Fuente: Catálogo Varimed.

Accesorios para mesa quirúrgica - Schmitz

Los artículos de la marca alemana Schmitz, tomados de su catálogo de accesorios para mesa quirúrgica, poseen gran variedad de funciones y formas de acoplamiento a la mesa.

El primer referente, es un apoya brazos, diseñado para un sencillo y rápido posicionamiento del brazo del paciente en todas las posturas y fijación en todas las direcciones. Posee un clamp de fijación para asegurarlo al riel lateral de la mesa quirúrgica.



Fig. 86. Accesorio apoya brazos. Fuente: Catálogo Schmitz



Fig. 87. Accesorios para paciente de urología. Fuente: Catálogo Schmitz

El segundo referente de estos accesorios, es soporte de fijación de piernas para pacientes quirúrgicos de urología, que además incorpora una bandeja de lavados con desagüe, que va ajustada a la mesa quirúrgica.

De ambos referentes se destacan la versatilidad y cambios de posicionamiento que permiten estos accesorios, las articulaciones, uniones y elementos de fijación.

Bandeja para kit EDC (everyday carry)



Fig. 88. Bandeja para kit "everydar carry"

Esta bandeja fue diseñada para un kit de EDC, es decir, un kit de los elementos básicos, que se deben llevar diariamente. De este referente, se destacan los compartimientos hechos especialmente para cada elemento. Tiene uniones de cola de milano en la mitad de la bandeja, y en piezas adicionales. Está hecha de un polímero y sus dimensiones permiten que sea replicable en una impresora 3D.



Fig. 89. Bandeja para kit "everydar carry"



Fig. 90. Encajes de bandeja para kit "everydar carry"



Fig. 91. Encajes de bandeja para kit "everydar carry"

CAPÍTULO 4: DESARROLLO DEL DISEÑO

A través del desarrollo de la investigación, la observación de los casos de estudio, el análisis, y las entrevistas a expertos y usuarios clave, se escogieron los requerimientos de diseño que se describen a continuación.

Requerimientos

- Facilitar el orden del instrumental quirúrgico:

Para que exista un apoyo en el instrumental de uso frecuente dentro del pabellón quirúrgico, sin que esto entorpezca en los procedimientos quirúrgicos, debe existir un orden en el instrumental y las propuestas de diseño deben facilitar ese orden alrededor del sitio quirúrgico.

- Mantener la asepsia del instrumental quirúrgico:

Un punto fundamental en los protocolos para la cirugía, es que el producto no constituya

ningún riesgo de contaminación para el paciente, ni para los implementos que se encuentren cerca del sitio quirúrgico, para evitar complicaciones quirúrgicas por infecciones nosocomiales.

- Facilitar el alcance del neurocirujano al instrumental quirúrgico:

Con el propósito de que exista un acceso cómodo y autónomo del instrumental de uso frecuente por parte de los neurocirujanos, se debe facilitar el alcance del instrumental quirúrgico a través de las características de la propuesta de diseño que interactuará con el instrumental.

- Facilitar el alcance de la arsenalera al instrumental quirúrgico:

Para otorgar otras opciones de apoyo a la arsenalera, adicionales a las mesas que ya utiliza, y tomando en cuenta el traspaso del instrumental

quirúrgico entre los cirujanos y la arsenalera durante la cirugía, las propuestas a desarrollar, pueden apuntar a ser un punto medio de apoyo entre la arsenalera y los neurocirujanos.

- Incentivar interacción entre el cirujano y la arsenalera:

Si bien, se considera necesario que el neurocirujano tenga autonomía con el instrumental, esto no debe interferir en la necesaria interacción para el traspaso del instrumental entre los cirujanos y la arsenalera. La propuesta debe otorgar un apoyo específico, que no genere una acumulación de instrumental alrededor del sitio quirúrgico, para que se mantenga despejado el campo quirúrgico con el instrumental preciso y de uso frecuente.

- Radiolucidez del material en el caso de encontrarse cerca del sitio quirúrgico:

El material de la propuesta de diseño debe ser radiolúcido, cuando no se pueda retirar o mover y en los lugares que estén cercanos al sitio quirúrgico, para que, en los casos en que sea necesario, los especialistas puedan tomar radiografías durante la neurocirugía, sin ningún obstáculo de visualización.

- Reducir el riesgo de caídas del instrumental quirúrgico:

Este requerimiento permite que el instrumental no se contamine como consecuencia de caídas, y así no tenga que ser descartado para su uso, y, por ende, no necesite ser repuesto por otro instrumental limpio.

Elección de posición quirúrgica

Tomando en cuenta las 4 posiciones quirúrgicas más usuales anteriormente nombradas en el contexto, es importante destacar que se seleccionó la posición prona o decúbito ventral, que es la posición más frecuente dentro de las cirugías de columna de abordaje posterior y también una posición muy común para las cirugías de cabeza.

Se halló una oportunidad en la observación in situ de las cirugías dentro del INCA, al encontrar al paciente completamente horizontal y observar que los neurocirujanos utilizaran la zona de la espalda y la zona de las piernas del paciente, para reposar allí el instrumental quirúrgico que usaban más frecuentemente.

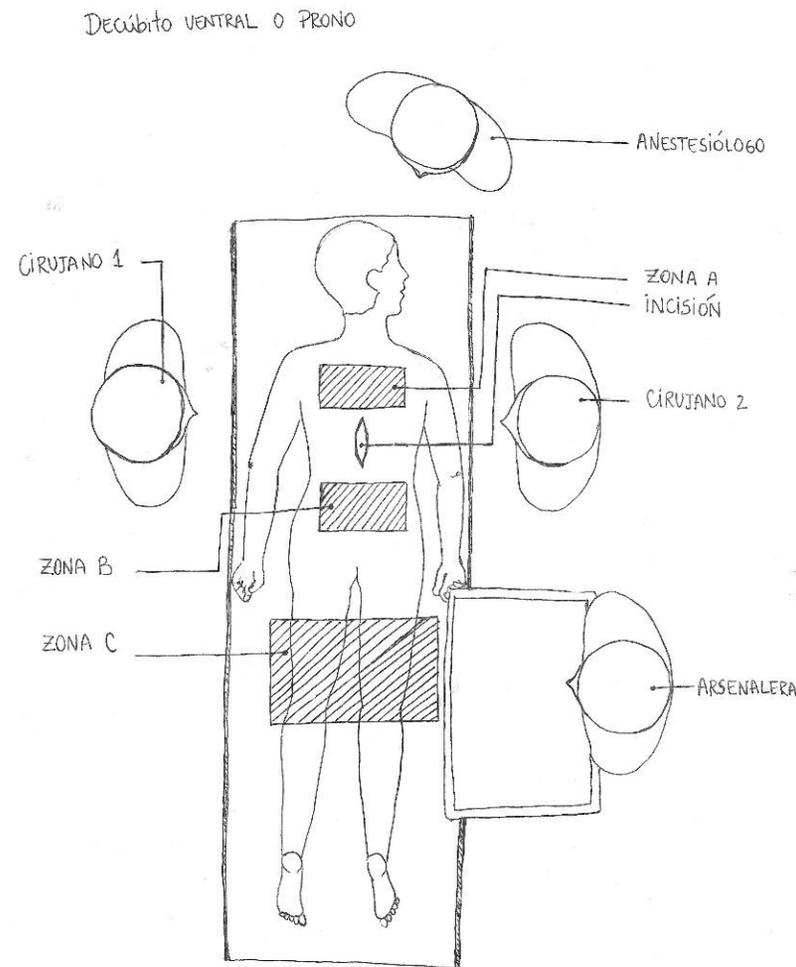
Se detecta la necesidad de tener el instrumental de uso frecuente más a la mano, para no interrumpir la intervención quirúrgica con la devolución de este instrumental a la arsenalera para luego ser nuevamente entregado por ella al cirujano, ni repetir este proceso constantemente con el instrumental de uso frecuente.

Para poder propiciar la autonomía de los neurocirujanos. Además, se observa que los neurocirujanos eligen usar la zona de la espalda y de las piernas, como superficie de apoyo para el instrumental frecuente, aunque no sea la mejor opción en cuanto a factores de riesgo como posibles caídas del instrumental, pero sí se observa que es más cómodo en términos de uso y acceso rápido del neurocirujano.

En ese sentido, en las cirugías de columna en la posición quirúrgica prono o decúbito ventral, se observa una oportunidad de mejor acceso para el cirujano, con espacios de apoyo alrededor del sitio quirúrgico, donde puede ser más relevante tener un apoyo para el instrumental. A diferencia de las cirugías de cabeza en posición prono, donde los arcos divisores de campos impiden el paso de instrumentales a las zonas del torso del paciente. Se observa también que, al encontrarse la cabeza a un extremo del cuerpo, las mesas de la arsenalera suelen estar más cercanas al sitio quirúrgico y al alcance de los neurocirujanos.

Zonas posibles donde situar el soporte

En la siguiente imagen se distinguen 3 zonas donde se podría situar el soporte para el instrumental quirúrgico.



Zona A

Es la más cercana a la cabeza del paciente y cercana a la incisión quirúrgica, queda a la derecha del segundo cirujano y a la izquierda del primer cirujano. Está pensada como una zona pequeña y poco invasiva para no interrumpir el movimiento usual de los cirujanos en el procedimiento quirúrgico. Cabe destacar que la posición (izquierda o derecha) del primer y segundo cirujano puede variar en cada cirugía y dependerá más desde dónde se necesite abordar ésta.

Zona B

Esta zona está entre la zona A y zona C, pensada de un tamaño pequeño y poco invasivo muy similar a la zona A. Situado entre la incisión quirúrgica y la altura de la pelvis del paciente. En ese caso a la derecha del primer cirujano y a la izquierda del segundo.

Zona C

Cercano a la zona de las piernas que puede ser de mucho mayor tamaño en comparación con las otras dos zonas. Está más cercano a la arsenalera lo que genera un punto de apoyo adicional para ella.

Fig. 92. Zonas posibles para un soporte. Sketch de elaboración

DISEÑO DE UN SOPORTE PARA EL INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO DE USO FRECUENTE DENTRO DEL PABELLÓN QUIRÚRGICO

73

La siguiente tabla contiene los requerimientos más significativos respecto al uso del soporte, según la zona en que éste se posicione. La calificación es del 1 al 3, directamente proporcional la utilidad percibida.

Tabla 2 - Zonas posibles

Requerimientos	Zona A	Zona B	Zona C
Mantener la asepsia del IQ	3	3	3
Facilitar el alcance del neurocirujano al IQ	3	3	1
Facilitar el alcance de la arsenalera al IQ	1	1	3
Reducir el riesgo de caídas del IQ	3	3	2
incentivar interacción entre cirujano arsenalera	1	2	3
Total	13	15	15

De la tabla es posible reconocer que las puntuaciones finales de cada zona son bastante similares.

Un soporte en la zona A o B cumpliría con una utilidad similar: ser un apoyo al alcance de neurocirujanos y su posición no cambiaría significativamente el cumplimiento de los requerimientos mencionados, inclusive, la posición podría determinarse según la comodidad del cirujano principal, al requerir posicionar el soporte a su derecha o a su izquierda, adaptándose al lugar de la incisión quirúrgica (cervical, lumbar, dorsal o sacro cóccix)

Por otro lado, un soporte situado en la zona C podría significar un apoyo adicional a la arsenalera, como una extensión de la mesa para el instrumental y proporcionar mayor espacio. También al ser un espacio cercano a las piernas del paciente y estar más alejado de la incisión quirúrgica, puede tener una superficie más amplia sin llegar a entorpecer la cirugía.

Primeras propuestas de diseño

Campos quirúrgicos tensados – Propuesta 1



Fig. 93. Propuesta 1. Campos tensados. Sketch de elaboración

La primera propuesta de diseño surgió al buscar una forma de tensar los campos quirúrgicos para generar una superficie plana y horizontal, que pudiese sostener el instrumental de forma segura. Consta de dos tubos de

acero curvados, que generan la tensión del campo y están fijados al riel lateral de una mesa quirúrgica estándar.

De esta propuesta surge la problemática del montaje, ya que el campo quirúrgico hendido debe ser rediseñado con agujeros por donde pasan los 3 soportes metálicos que se distinguen en la propuesta, muy similar a cómo se monta la cubierta exterior de una carpa de campamento.



Fig. 94. Detalle exterior de una carpa convencional.

Campos quirúrgicos tensados – Propuesta 2



Fig. 95. Propuesta 2. Marco tensador de campos. Sketch de elaboración propia.

Esta propuesta fue principalmente un desarrollo morfológico y una simplificación de la primera propuesta. Es una pieza continua de tubo de acero curvado que conforma el marco para tensar el campo quirúrgico hendido, inspirada en las características de continuidad de la silla Wassily.

Una diferencia respecto a la propuesta anterior, es el apoyo del soporte. En este caso el marco iría sobre la superficie de la mesa quirúrgica, no fijado al riel lateral. Esto supone que debe existir precisión en las medidas de esta propuesta, ya que el marco no tendría una altura regulable.

Por otro lado, la forma en que los campos podrían ser ajustado a este marco, no fue definida en esta propuesta morfológica. Por lo que sería una problemática para resolver más adelante.

Otro punto es que el marco, al estar sólo apoyado a mesa quirúrgica, podría moverse y generar inestabilidad.

Por no contar con un mecanismo de altura regulable, ni definir el ajuste de los campos al marco, se debe modificar y replantear esta propuesta o desarrollar otras opciones.

Campos quirúrgicos tensados – Propuesta 3

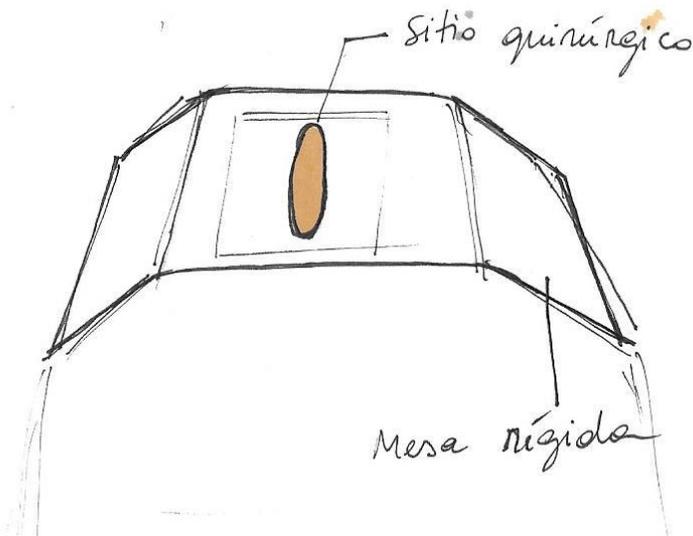


Fig. 96. Propuesta 3. Superficie rígida de campos. Sketch de elaboración propia.

La tercera propuesta tiene una morfología muy similar a la anterior, excepto que, en vez de ser un marco de tubos de acero, en este caso es una superficie rígida donde se apoya el instrumental y con una ventana en la zona del sitio quirúrgico.

Por estar alrededor del sitio quirúrgico, esta superficie fue pensada de un polímero radiolúcido, en armonía con los requerimientos establecidos.

Las interrogantes, también son similares en cuanto a cómo aferrar la estructura a la mesa quirúrgica, ya que, se presume que el apoyo en la superficie no sería suficiente para mantenerla inmóvil.

La imagen a continuación, es un corte frontal de la propuesta, posicionada en el paciente en posición prono.

Corte frontal soporte rígido posicionado

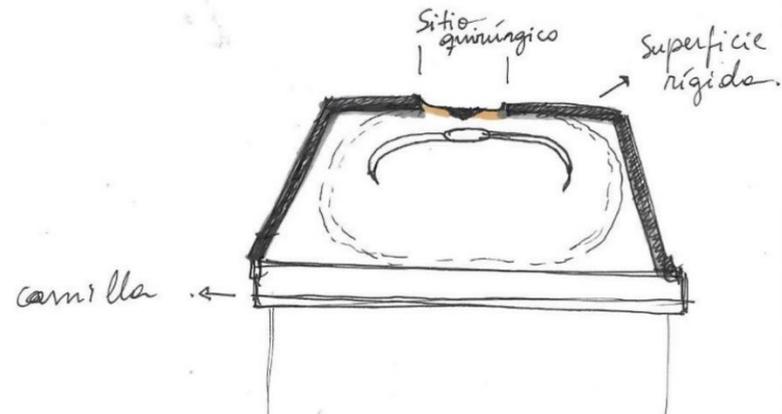


Fig. 97. Propuesta 3. Corte frontal de superficie rígida. Sketch de elaboración propia.

Campos quirúrgicos tensados – Propuesta 4

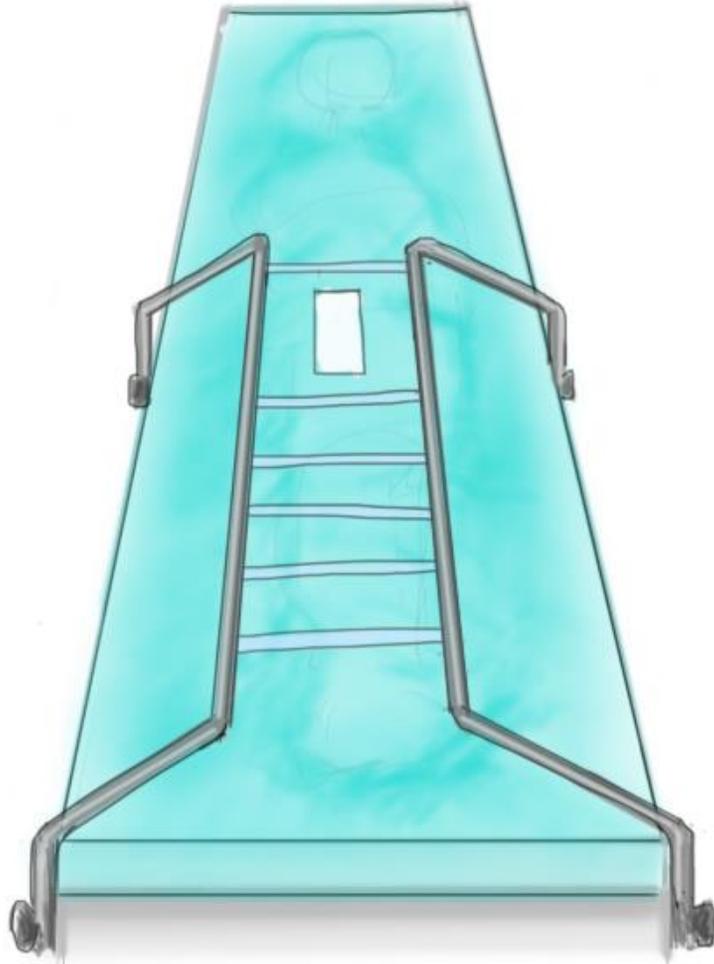


Fig. 98. Propuesta 4. Campos quirúrgicos tensados. Sketch de elaboración propia.

Con la finalidad de generar tensión en los campos quirúrgicos para apoyar el instrumental de uso frecuente, esta propuesta tiene tensores elásticos ordenados paralelamente y rodeando el sitio quirúrgico. Estos elásticos van entremedio de las dos barras metálicas de acero, que son sujetadas a ambos lados de la mesa quirúrgica.

Encima de este soporte se colocan los campos quirúrgicos, en otras palabras, el soporte estaría entre el paciente y los campos quirúrgicos.

La morfología y distribución de las barras metálicas, fue pensada para no entorpecer el movimiento de los cirujanos ubicados a cada costado de la mesa quirúrgica. Por este motivo, las barras metálicas tienen un ángulo inclinado hacia los costados de la mesa quirúrgica, para que las barras esten ceñidas al contorno del paciente.

Un obstáculo importante, fue la dificultad para montar este soporte y cómo ceñir los campos a éste.

Soporte móvil – Propuesta 5

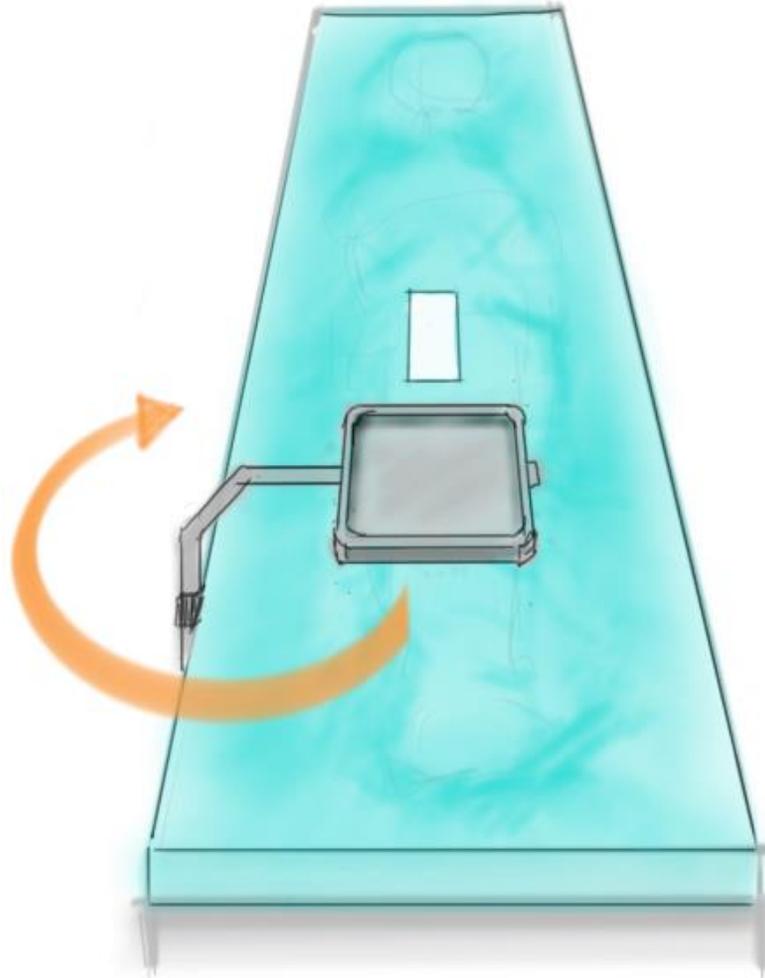


Fig. 99. Propuesta 5. Soporte móvil. Sketch de elaboración propia.

Al reconocer la dificultad del montaje de los campos quirúrgicos con las propuestas anteriores, se generó una propuesta de soporte que no dependiera de re diseñar o tensar los campos quirúrgicos, sino un mobiliario que estuviera ajustado al riel lateral de la mesa quirúrgica, y que pudiera rotarse en 360°, para ser apartado en caso de necesitarlo, por ejemplo, al necesitar tomar una radiografía.

Además, fue pensada con el fin de interacción entre los cirujanos y la arsenalera, como un punto medio de apoyo entre ellos.

Las observaciones que surgen de esta propuesta, son que, al ser una mesa cercana al sitio quirúrgico, debe estar estéril, por ende, debe ser cubierta con un campo y tener especial cuidado en la asepsia.

Soporte móvil – Propuesta 6.1

Esta propuesta surge de forma similar a la propuesta anterior, un soporte metálico móvil, ajustable a las necesidades de los cirujanos.

Los tubos metálicos se sujetan a los rieles laterales de la mesa quirúrgica. Estos tubos son articulados para permitir un movimiento del soporte, principalmente un movimiento en el eje horizontal.

La superficie del soporte tiene una forma en L y puede moverse de un lado a otro, de izquierda a derecha y viceversa.

El movimiento se puede observar más claramente en las imágenes que se presentan a continuación.

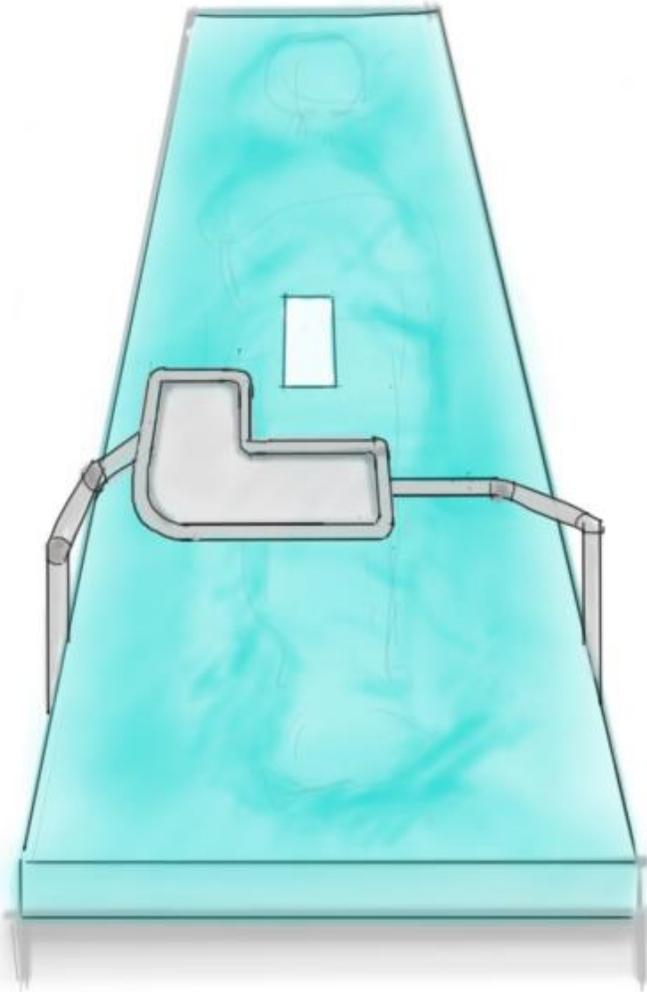


Fig. 100. Propuesta 6.1. Soporte móvil. Sketch de elaboración propia.

Propuesta 6.2

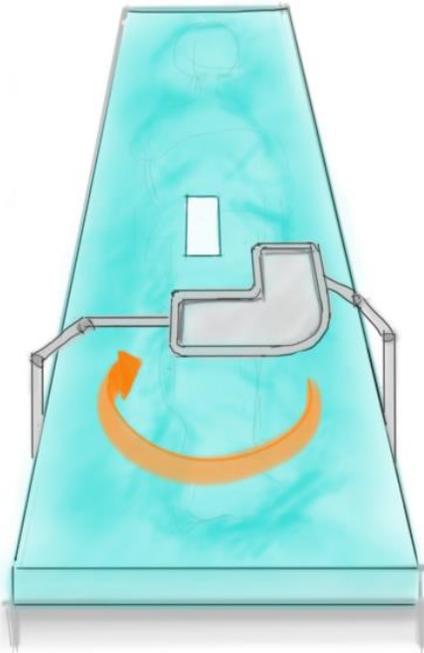


Fig. 101. Propuesta 6.2. Soporte móvil. Sketch de elaboración propia.

El movimiento de rotación, fomentaría la interacción entre ambos neurocirujanos, que se colocan a cada lado de la mesa quirúrgica y frente al sitio quirúrgico.

Una problemática similar a la propuesta anterior, es que esta mesa debe ser cubierta con campos o tener un proceso minucioso de asepsia para que sea apta para ser usada en la neurocirugía.

También se observó que, una vez montados los campos quirúrgicos sobre el paciente, éstos no son movidos en toda la cirugía, por lo que mantener un soporte fijo durante la cirugía, sería una propuesta más idónea. En base a entrevistas, se extrajo que los cirujanos prefieren que el campo quirúrgico permanezca inmóvil y estable.

Propuesta 6.3

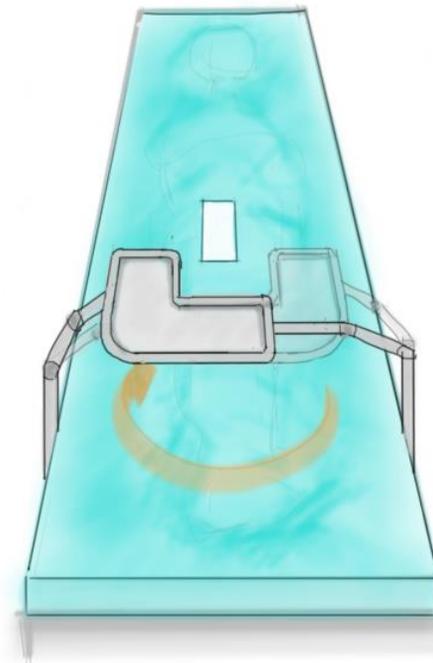


Fig. 102. Propuesta 6.3. Soporte móvil. Sketch de elaboración propia.

Soporte con apoyo sobre la mesa quirúrgica
– Propuesta 7

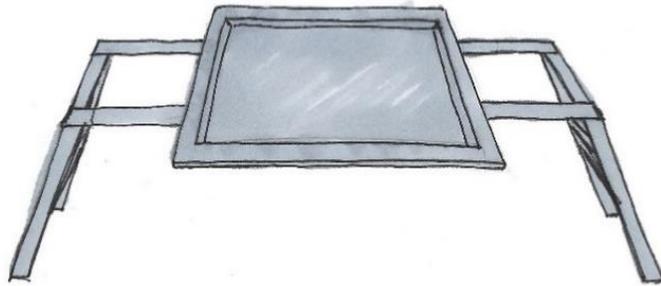


Fig. 103. Propuesta 7. Soporte en polímero. Sketch de elaboración propia.

Al pensar en un modelo que no cambiara de posición durante la cirugía, surgió la posibilidad de un soporte que estuviera apoyado en la superficie de la mesa quirúrgica. Y que, al estar hecho de un polímero radiolúcido, no necesitara ser quitado para la toma de radiografías durante la cirugía de columna.

Una observación que aparece en este modelo, es la necesidad de ajustar la altura de la mesa para que se ciña al cuerpo del paciente, sin sobresalir en relación a la

espalda del paciente y así no entorpecer el movimiento habitual de los neurocirujanos.

Propuesta 8

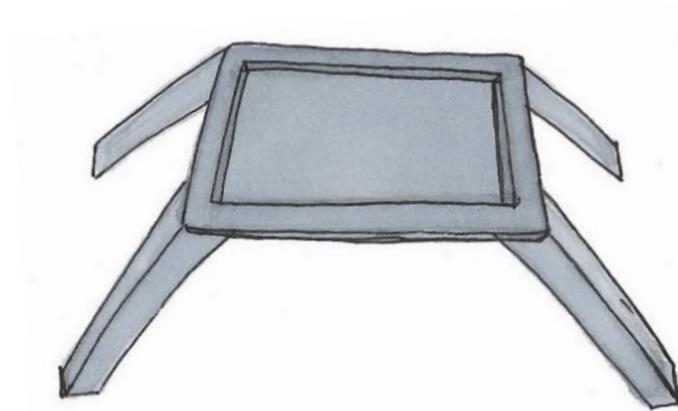


Fig. 104. Propuesta 8. Soporte en polímero. Sketch de elaboración propia.

El soporte que se genera luego, es similar al anterior, con apoyo en superficie de la mesa quirúrgica y de un material radiolúcido, con patas que no son ajustables en relación al tamaño del paciente, por lo que, se considera la opción de generar un set de soportes con distintas dimensiones, que sea elegido según tallas y dimensiones de cada paciente.

Apoyo del soporte

La siguiente tabla surge con el propósito de definir cuál apoyo es más acertado para el soporte. Se generaron tres opciones de apoyos distintos: el primero, con apoyo en la superficie de la mesa quirúrgica; el segundo, con apoyo en los rieles a los bordes de la mesa quirúrgica; y el tercer apoyo, sobre el paciente.

Tabla 3 – Apoyo del soporte

Características	En la superficie de la mesa quirúrgica	En los bordes de la mesa quirúrgica	En el paciente
Sujeción fija	2	3	1
Comodidad del paciente	2	3	1
De fácil estructuración	3	2	2
No necesita regular altura	1	1	3
No necesita regular el ancho	2	3	1
No necesita ser radiolúcido	2	3	1
Fácil de colocar	3	2	2
Total	15	17	11

Los resultados de la tabla, mostraron que las características mejor calificadas fueron las del apoyo en los rieles de los bordes de la mesa quirúrgica.

La sujeción fija del soporte, la comodidad del paciente, el no necesitar regular el ancho respecto al ancho del paciente, y no necesitar que sea de un material radiolúcido, fueron las características más destacadas de este tipo de apoyo.

Queda como punto a resolver más adelante: La forma en que se regulará la altura de este tipo de apoyo; Y también, que la forma de estructurar y colocar el soporte sea sencilla.

Metal y polímero como material

Entre las características que más destacan del metal, están su resistencia estructural, la durabilidad, su reutilizabilidad y termoestabilidad. Fortalezas que pueden entregar estabilidad estructural a la propuesta de diseño y perduración del producto.

Dentro de las debilidades del metal, una muy importante es que no es un material radiolúcido, por ende, se necesita tener especial cuidado para que no sea un obstáculo en la visualización de radiografías. A pesar de que la aislación térmica y eléctrica sean muy bajas en el metal, no suponen un especial cuidado ni problemática para su uso.

Es importante considerar que la producción en metal es de mediana complejidad y el diseño debe ajustarse a los límites de la fabricación nacional y una producción a bajo costo dentro del contexto de un instituto de neurocirugía con recursos económicos limitados y priorizados.

En cuanto a las fortalezas del plástico, destaca la radio-lucidez, por lo que no existen restricciones de uso del material, al rededor y cerca del sitio quirúrgico (sobre la columna vertebral), ni un obstáculo para la toma de radiografías.

Si bien, la resistencia estructural, la durabilidad y termoestabilidad son puntos débiles de fabricar en polímero y esto suponga una vida útil más corta, un punto a favor es la fácil producción, por lo que, reemplazar partes o piezas de este material, no supone un mayor problema. Además, como se mencionó anteriormente en el contexto del INCA, existe el laboratorio de planificación neuroquirúrgica, NeuroLab, donde está disponible la fabricación en impresión 3D.

Se concluye que ambos materiales pueden ser utilizados para diferentes partes de la propuesta. Por un lado, la superficie de apoyo del material requiere de características que puede ofrecer el polímero y, por otro lado, la estructura de fijación, características del metal.

La siguiente tabla, se desarrolla, a modo de resumen, con el fin de reconocer los principales rasgos, de ambos materiales recién analizados.

Tabla 4 – Materialidad

Características	Metal	Plástico
Resistencia estructural	Muy alta	Media baja
Durabilidad	Muy alta	Media
Ligereza	Media	Muy alta
Reutilizabilidad	Muy alta	Media alta
Radiolucidez	Muy baja	Muy alta
Fácil producción	Media	Alta
Aislación térmica	Muy baja	Alta
Aislación eléctrica	Muy baja	Muy alta
Termoestable	Muy alta	Media baja
Costo asequible	Media	Alta

Fijación a la mesa quirúrgica

Entre los accesorios generales para la mesa quirúrgica existen accesorios de fijación. Los siguientes clamp de fijación, fueron tomados de un catálogo de accesorios para seleccionar el que se ajuste mejor a las preferencias de diseño.

Clamp de fijación 1: De acero al cromo-níquel, no giratorio, con cierre rápido y bloqueo, para barras cuadradas de 20x20 mm



Fig. 105. Clamp de fijación 1. Fuente: Catálogo Schmitz

DISEÑO DE UN SOPORTE PARA EL INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO DE USO FRECUENTE DENTRO DEL PABELLÓN QUIRÚRGICO

85

Clamp de fijación 2: De acero al cromo-níquel, giratorio, con cierre rápido y bloqueo, para barras de 16-18 mm de diámetro.



Fig. 106. Clamp de fijación 2. Fuente: Catálogo Schmitz

Clamp de fijación 3: De acero al cromo-níquel, no giratorio, para barras redondas de 16-18 mm de diámetro y barras rectangulares de 16-18 mm de diámetro.

Clamp de fijación 4: De acero al cromo-níquel, giratorio, para barras de 16-18 mm de diámetro.



Fig. 107. Clamp de fijación 3. Fuente: Catálogo Schmitz



Fig. 108. Clamp de fijación 4. Fuente: Catálogo Schmitz

Clamp de fijación 5: De acero al cromo-níquel, giratorio, para barras de 16-20 mm de diámetro.



Fig. 109. Clamp de fijación 5. Fuente: Catálogo Schmitz

Propuestas finales

Propuesta 9

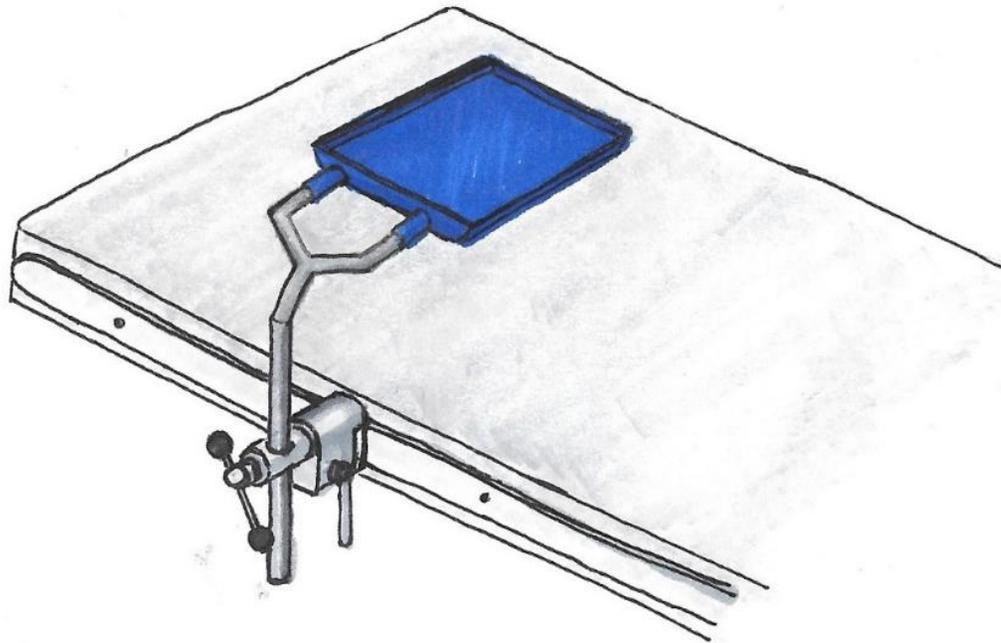


Fig. 110. Propuesta 9. Soporte en polímero y acero. Sketch de elaboración propia.



Fig. 111. Clamp de fijación 2. Fuente: Catálogo Schmitz

Para esta propuesta se utilizó el segundo clamp de fijación. Por incorporar un cierre rápido y estar diseñado para barras redondas de 16 a 18 milímetros.

Tomando en cuenta las características de materialidades posibles del soporte, esta propuesta reúne a los dos materiales: acero y polímero.

Por un lado, la superficie del soporte es de un polímero, con el fin de tener radiolucidez. Por otro lado, la superficie está unida a una estructura de tubos de acero, que va fijada a la mesa quirúrgica con un clamp de fijación.

Además, es ajustable en altura y se monta una vez está posicionado el paciente en la mesa quirúrgica. Se propone que este soporte, vaya debajo de los campos quirúrgicos para asegurar la asepsia del sitio quirúrgico y simplificar la limpieza del soporte al no tener un contacto directo con el sitio quirúrgico.

Propuesta 10

En línea con la propuesta anterior, se propone una búsqueda de posibilidades para generar un soporte modular, que puedan ajustarse entre sí para ampliar la superficie de apoyo del instrumental quirúrgico.

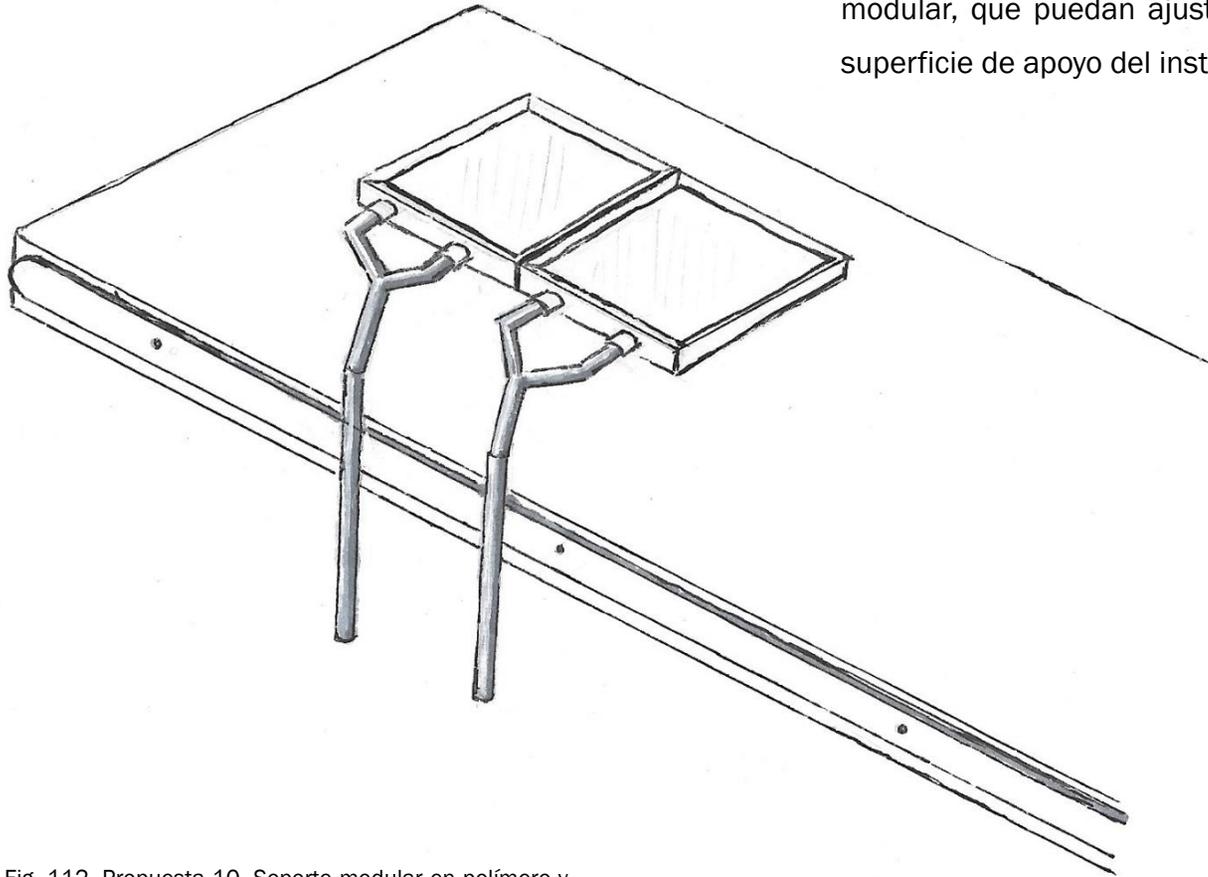


Fig. 112. Propuesta 10. Soporte modular en polímero y acero. Sketch de elaboración propia.

Propuesta 11

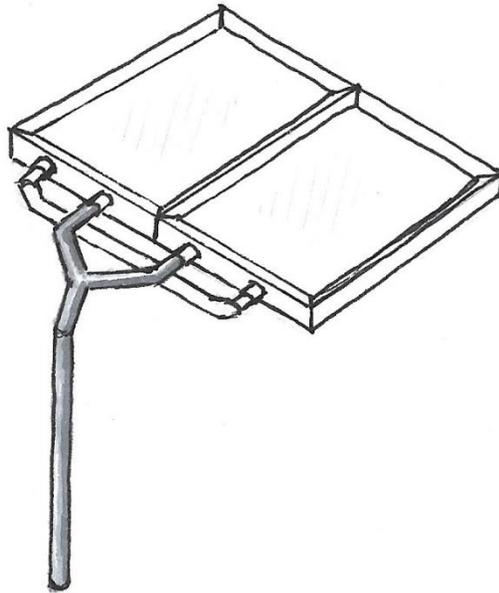


Fig. 113 Propuesta 11. Soporte modular en polímero y acero. Sketch de elaboración propia.

A la propuesta anterior, se añade una pieza plástica que une los extremos de ambas superficies, para generar una sola superficie con el doble de tamaño donde se necesite sólo una estructura de acero.

Propuesta 12

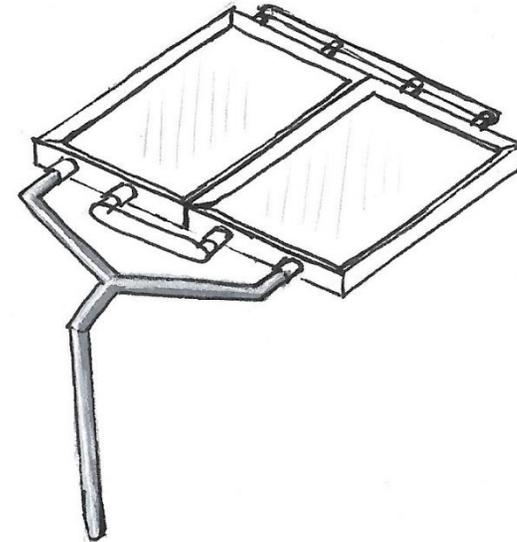


Fig. 114. Propuesta 12. Soporte modular en polímero y acero. Sketch de elaboración propia.

Esta opción contiene piezas invertidas en relación a la propuesta anterior, donde la estructura de tubos es más amplia y une los extremos de las superficies y la pieza de plástico fija una unión más céntrica.

Renders

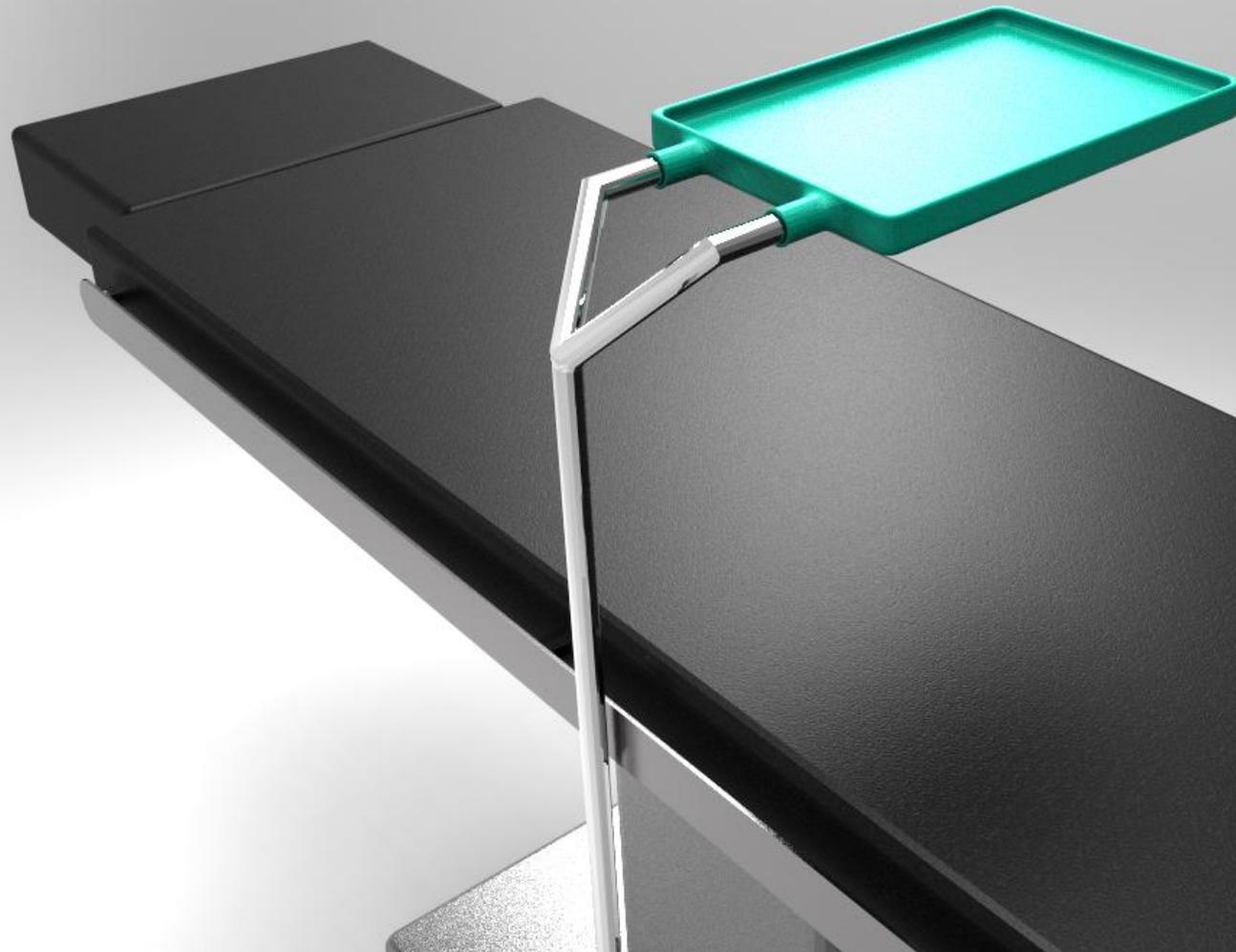


Fig. 115. Render vista isométrica. Soporte en polímero y acero.

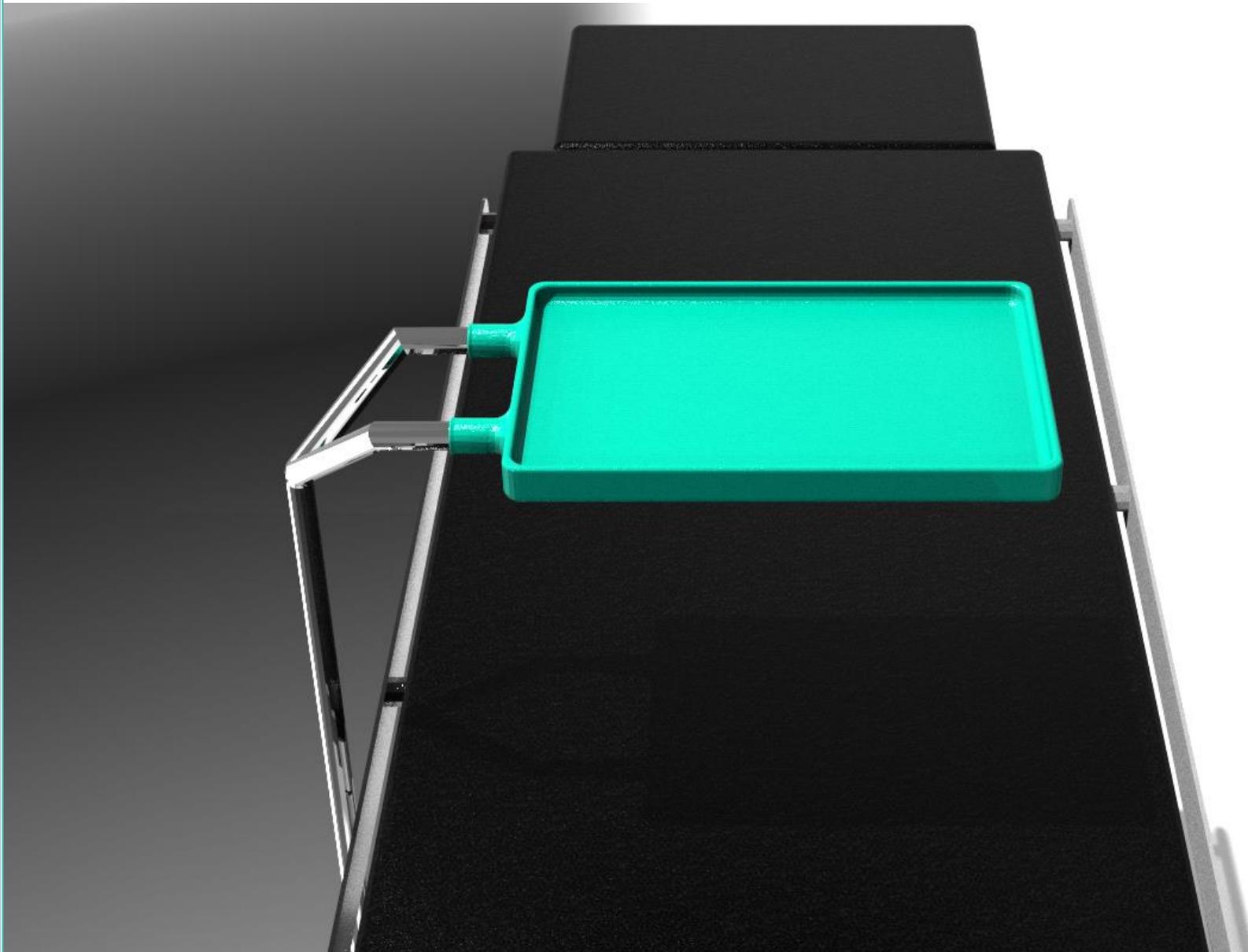


Fig. 116. Render vista frontal-superior. Soporte en polímero y acero.

Render de propuesta con superficie alternativa

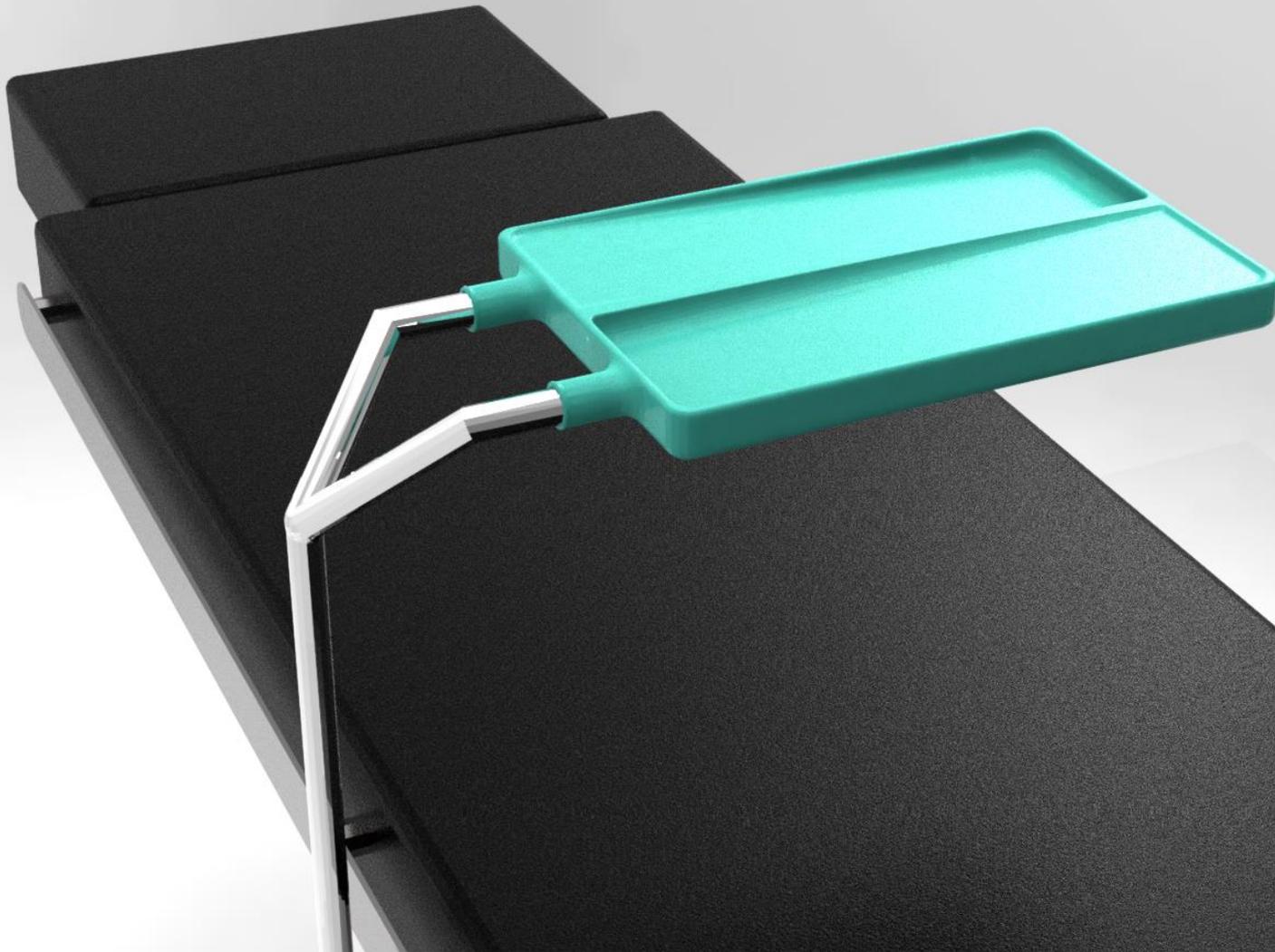


Fig. 117. Render propuesta alternativa. Soporte en polímero y acero. Superficie de polímero radiolúcido con una división y angulaciones que facilitan el agarre del instrumental quirúrgico. Pensada en el uso de ambos neurocirujanos que se posicionan cada uno en cada lado de la mesa quirúrgica, por ende, las angulaciones son hacia ambos lados.

CONCLUSIONES

Luego de haber desarrollado investigación, con un énfasis en el contexto del pabellón quirúrgico y su funcionamiento, se reconocieron las problemáticas respecto al instrumental de uso frecuente.

A medida que se desarrolló la investigación, se identificaron oportunidades de diseño y se establecieron los requerimientos que marcaron una pauta para el desarrollo de las propuestas de diseño. Estos requerimientos fueron: *facilitar el orden del instrumental quirúrgico; mantener la asepsia del instrumental quirúrgico; facilitar el alcance del neurocirujano al instrumental quirúrgico; Incentivar interacción entre el cirujano y la arsenalera; radiolucidez del material en el caso de encontrarse cerca del sitio quirúrgico; y reducir el riesgo de caídas del instrumental quirúrgico.*

Al generar las propuestas de diseño, se analizaron y desarrollaron según los requerimientos establecidos y

características acorde a los mismos. Se generaron tablas para calificar y seleccionar los atributos que, luego de varias iteraciones, definieron la propuesta final.

Esta propuesta final, cumple con el *proponer un soporte para el instrumental quirúrgico de uso frecuente dentro del pabellón quirúrgico, que facilite el orden, la accesibilidad y asepsia del instrumental para cirugía de columna en posición prona o decúbito ventral.* Las características principales de esta propuesta se enumeran a continuación: Un soporte con una superficie de un polímero radiolúcido; situado cerca del sitio quirúrgico en zonas claves al alcance del neurocirujano y de la arsenalera; la superficie con bordes que puedan reducir el riesgo de caídas del instrumental; y fijado al borde de la mesa quirúrgica por una estructura de acero.

Proyecciones

Llevar a cabo varios ciclos de uso de la propuesta final para ver características de su desempeño en condiciones reales. De esa forma, tener impresiones de parte los usuarios y desarrollar posibles mejoras.

Realizar trámite de certificación del producto, según la normativa chilena en el decreto supremo 825, *para ser sometido a verificación de conformidad de calidad ante una entidad que cuente con una autorización sanitaria expresa para ello, otorgada por el Instituto de Salud Pública de Chile.*

Efectuar un sondeo para el uso de la propuesta en otro tipo de intervenciones quirúrgicas y dependiendo de la cantidad demandada, realizar un estudio de mejora de procesos constructivos.

Referencias

- Archundia-García A. (2014). "Cirugía 1". Educación quirúrgica, 5e. New York, NY: McGraw-Hill.
- Archundia-García A. (2017). "Cirugía 1". Educación quirúrgica, 6e. New York, NY: McGraw-Hill.
- Arias-Vera H. (2002). "Importancia de la Posición Quirúrgica y sus Complicaciones". Hospital Clínico Regional. Concepción, Chile.
- Brunicardi F, Andersen D, Billiar T, Dunn D, Hunter J, Matthews J, et al. Schwartz's Principles of Surgery. 9th. ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc; 2010.
- De Bono E. (1970). Lateral Thinking. A textbook of Creativity. Reino Unido: Mica Management Resources.
- Decreto Supremo N° 825. Diario Oficial de la República de Chile, 21 de agosto de 1999. Disponible en: <http://bcn.cl/2eq29>
- E. "Manual de instrumental quirúrgico". Medisur [revista en Internet]. 2014 [citado 2014 Dic 15]; 12(5): [aprox. 37 p.]. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2662>
- Gómez-Ramírez M. (2018). Posicionamiento del paciente en neurocirugía. *Revista Mexicana de Anestesiología*. p. 83-86
- Gruendeman, B. Stonehocker, S. (2002). "Prevención de la Infección en Áreas Quirúrgicas". España: Editorial Harcourt.
- Holzler F. Guzmán V. (2002). "Semblanza Histórica". *Revista Chilena de Neuro Psiquiatría*.
- Instituto de Salud Pública de Chile (2018). Guía para la Clasificación de Dispositivos Médicos Según Riesgo. Departamento de Dispositivos Médicos.
- López P. (2015). La Silla de la Discordia. La pequeña escala como campo de experimentación en la modernidad: Breuer, Mies Y Stam
- Nanda, A. (2018). *Complications in Neurosurgery - E-Book*. Elsevier Gezondheidszorg.

Nemitz, R. (2019). *Surgical Instrumentation - E-Book: An Interactive Approach*. Elsevier Gezondheidszorg.

Organización Mundial de la Salud (2014). *Formulación de políticas sobre dispositivos médicos - Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos*. Ginebra: OMS.

Organización Mundial de la Salud (2012). *Dispositivos médicos: La gestión de la discordancia - Un resultado del Proyecto sobre Dispositivos Médicos Prioritarios*. Ginebra: OMS

Olga Lidia Sánchez Sarría¹, Yaima González Díez¹, Carlos Manuel Hernández Dávila Evangelina Dávila Cabo de Villa Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.

Sengewald Secudrape. "Surgical Draping Systems"-Product Catalogue. Germany.

Wong-Achi X. Cañizares M. (2018). *Infección del sitio quirúrgico en Neurocirugía*.

Anexo

Entrevistas

Arsenalera Claudia - 12 de enero 2021, 5:15 pm

1. ¿Qué instrumentos quirúrgicos son de uso frecuente?

- El porta agujas, el bisturí, las gubias (columna), las pinzas Kerrison (columna), las pinzas. El aspirador también pero no tenemos tanto problema porque armamos unas bolsitas y lo dejamos.

2. ¿Considera relevante generar un orden en el instrumental de uso frecuente?

- Sí, es importante porque a medida que te lo van pidiendo sea más rápida la entrega (es decir generar un orden para la arsenalera).

Y, además, un orden en los instrumentales que los cirujanos no entregan de inmediato.

3. ¿Le parece relevante que el cirujano tenga un apoyo al instrumental de uso frecuente? (el instrumental que no entrega a la arsenalera)

- Sí, es relevante.

4. ¿Es relevante mantener la superficie del campo quirúrgico despejada? ¿Y poder despejarla rápidamente en caso de alguna complicación?

- Sí, en el sentido de que se pueda caer y perder el instrumental porque pierda la higiene.

En el caso de complicaciones hay que despejar todo, pero eso es muy poco frecuente que ocurran complicaciones. Por ende, tener una mesa de apoyo fija en la superficie, no estorbaría.

5. ¿Existe algún protocolo de lo que se puede o no tener cerca del sitio quirúrgico?

- No, no existe. No hay ningún protocolo en cuanto a las cosas que podamos tener. Por ejemplo, en lo

personal tengo mis mesas, pero además ocupo la parte de los pies justamente para poner cosas. Por ejemplo, el aspirador, el bipolar, el monopolar, entonces yo pongo una carpeta (un paño doblado, el campo quirúrgico, para poner cosas como una especie de bolsillo) y meto ahí, que es más cerca del sitio de la incisión y me alcanza más rápido. Entonces por ejemplo pongo un paño para ir poniendo las cosas que ellos van dejando. En cirugía de cerebro, yo pongo un paño (cerca del pecho) y meto cosas alrededor, el bipolar, el monopolar, jeringas de suero, los hemostáticos (pinzas hemostáticas), las gasas, todas las pongo ahí.

6. ¿En qué zona le parece más relevante colocar un soporte de apoyo al instrumental quirúrgico? (según figura de zonas posibles de posicionar el soporte)

- Todo depende de la cirugía, si es una cirugía de columna en el caso de una fijación sería entre la zona B y C, B para columna cervical anterior, B también puede ser cervical posterior y C para columna lumbar.

En el caso de cerebro sería A.

7. ¿Sobre o debajo de los campos?

- Bajo los campos quirúrgicos es una buena opción. Porque podría ser como una mesita y que vaya debajo y no lo aplastemos (al paciente)

8. ¿Qué complicaciones le parecen más relevantes en el intercambio de instrumental quirúrgico arsenalera - cirujano/ cirujano - arsenalera?

- La parte de cirujano - arsenalera. Porque no siempre devuelven el instrumental y tenemos que estar pendiente de dónde se encuentra cada instrumental y que no se caiga, ni se pierda.

**Doctor Roberto Vega, becado en Neurocirugía –
20 de octubre, 2020.**

1. ¿Qué instrumentos quirúrgicos son de uso frecuente? (que no siempre se entregan de inmediato a la arsenalera)

- *Pinza quirúrgica, pinza anatómica, tijera metzenbaum, aspirador, bisector. Ningún instrumental debería reposar en el paciente uno debería entregárselo a la arsenalera, pero uno igual los deja ahí por comodidad.*

2. ¿Considera relevante generar un orden en el instrumental de uso frecuente?

- *Sí, ahora, la responsabilidad del orden es de la arsenalera, ella tiene una formación en instrumental quirúrgico y es una especialidad de los técnicos en nivel superior donde estudian instrumental y arsenalería y es su responsabilidad en términos generales.*

3. ¿En el momento de la cirugía de columna le parece útil tener al alcance de su mano una superficie de apoyo para el instrumental de uso frecuente?

- *Sí, estamos hablando en específico de cirugía de columna. Sí, es decir una superficie que sea rediolúcida, eso es importante, que no tenga interferencia al momento de la utilización de rayos X dentro de la cirugía, yo creo que podría servir. Eso tendría que ir debajo de los campos probablemente, porque si no, necesitas que esa mesa o superficie sea estéril y ahí se complejiza la cosa. Entonces es mejor que exista una estructura que sea no estéril y que se le pueda cubrir con un material estéril y sobre eso poner elementos.*

Eso para complementarlo ahí también es necesario entender 2 cosas. Uno, que tú puedes integrar o trabajar sobre lo que existe hoy en día como mesa quirúrgica de las arsenaleras, es decir, optimizar esa mesa. O generar esto, que es un extra, porque conceptualmente uno no debería dejar el instrumental ahí, pero sí, es así, uno lo deja arriba del paciente.

Entonces mejorar lo que existe como mesa que probablemente no tiene ningún estudio ergonómico, es

decir es la mesa porque es nomás, está ahí porque siempre ha estado ahí, lleva 40 años ahí y va a seguir 40 años más. Eso es una cosa y lo otro es esta otra superficie sobre el paciente.

4. ¿Es relevante mantener la superficie del campo quirúrgico despejado? ¿Y poder despejarla rápidamente en caso de alguna complicación?

- Absolutamente, pasan por diferentes cosas. Uno de esos es que el instrumental se cae y se contamina, muchas veces hay que abrir otras cajas para reemplazar el instrumental. Y segundo, a veces se puede contaminar el instrumental sin darte cuenta.

- ¿Y poder despejarla rápidamente en caso de alguna complicación?

- Es infrecuente tener una complicación de esas características, no es la normalidad.

5. ¿Existe algún protocolo de lo que se pueda o no tener cerca del sitio quirúrgico? (además de la asepsia y limpieza)

Yo creo que existe, habría que preguntarle a el enfermero o enfermera jefa de pabellón. Yo no lo conozco personalmente.

