

DINAMIA: DISEÑO DE OBJETOS FACILITADORES DEL ASEO EN ADULTOS
HOSPITALIZADOS CON PROBLEMAS DE MOVILIDAD REDUCIDA

LAURA FERNANDA ARIAS PRADILLA
MANUEL ESTEBAN RIVERA CHAVARRO

dinamia

UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERIAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
2012

DINAMIA: DISEÑO DE OBJETOS FACILITADORES DEL ASEO EN ADULTOS
HOSPITALIZADOS CON PROBLEMAS DE MOVILIDAD REDUCIDA

LAURA FERNANDA ARIAS PRADILLA
MANUEL ESTEBAN RIVERA CHAVARRO

Proyecto de Grado

Tutora:
Luz América Martínez

UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERIAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
2012

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| LISTA DE FIGURAS | 6 |
| RESUMEN | 8 |
| INTRODUCCIÓN | 9 |
| 1. FICHA TÉCNICA | 10 |
| 1.1. PROBLEMA | 10 |
| 1.1.1. Planteamiento del Problema | 10 |
| 1.1.2. Conceptos | 10 |
| 1.1.3. Preguntas de Investigación | 10 |
| 1.1.4. Variables | 11 |
| 1.1.5 Hipótesis de la Investigación | 12 |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN | 13 |
| 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 14 |
| 1.4 VIABILIDAD | 15 |
| 1.4.1. Limitantes y Alcances | 15 |
| 1.5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 16 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 17 |
| 2.1. ANÁLISIS DEL USUARIO | 17 |
| 2.1.1. Paciente | 17 |
| 2.1.1.1. Enfermedades | 17 |
| 2.1.1.2. Ergonomía | 22 |
| 2.1.1.3. Aseo | 23 |
| 2.1.2. Personal Sanitario | 28 |
| 2.1.2.1. Salud Ocupacional | 28 |
| 2.1.2.2. Ergonomía | 34 |
| 2.2. ANÁLISIS OBJETUAL | 34 |
| 2.2.1. Análisis Morfológico | 35 |
| 2.2.2. Análisis Semiótico | 35 |

| | |
|--|----|
| 2.2.3. Análisis Histórico..... | 35 |
| 2.2.4. Valor Social..... | 36 |
| 2.2.5. Valor de Uso..... | 37 |
| 2.2.6. Asepsia..... | 38 |
| 2.2.7. Estado del Arte..... | 38 |
| 2.2.8. Materiales..... | 45 |
| 2.2.9. Mecanismos..... | 46 |
| 2.2.10 Técnicas de Fabricación..... | 50 |
| 2.2.11. Perfil Tecnológico | 50 |
| 2.2.12. Seguridad..... | 55 |
| 2.3. ANÁLISIS DEL CONTEXTO: CENTROS MÉDICOS..... | 58 |
| 2.3.1. Análisis Logístico | 58 |
| 2.3.1.1 Mercadeo en los hospitales | 58 |
| 2.3.1.2. Departamentos de Compra y Suministro dentro de las Entidades Prestadoras de Salud..... | 59 |
| 2.3.1.3. Organización | 61 |
| 2.3.2. Análisis Físico | 62 |
| 2.3.2.1. Contexto Físico | 62 |
| 2.3.2.2. Ambientes de la UCI | 63 |
| 2.3.2.3. Asepsia | 72 |
| 2.4. ANÁLISIS DEL ENTORNO SOCIOPOLÍTICO..... | 73 |
| 2.4.1. Normatividad y legislación..... | 73 |
| 2.4.2. Entidades Asociadas..... | 75 |
| 3. MARCO CONCEPTUAL | 78 |
| 3.1. HIPÓTESIS DE DISEÑO | 78 |
| 3.2. PROMESA DE VALOR | 78 |
| 3.3.DETERMINANTES | 78 |
| 3.4.CONCEPTO..... | 79 |
| 3.5. PROPUESTA..... | 79 |
| 3.5.1 Módulo de producción..... | 80 |
| 3.5.2. Módulo de mercadeo..... | 85 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 4. CONCLUSIONES..... | 90 |
| 5. FUENTES DE CONSULTA..... | 91 |

Dinamja

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Tasa de incidencia, por cada 100 pacientes ingresados, de las infecciones nosocomiales más frecuentes en los SMI, según el estudio ENVIN 2006. (ARANAZ, 2008) | 18 |
| Figura 2. Circuito de riesgos biológicos. (ARANAZ, 2008) | 18 |
| Figura 3. Obstrucción vía respiratoria(A.D.A.M.inc, 2011) | 20 |
| Figura 4. Posiciones paciente (OrthoApnea, 2011) | 21 |
| Figura 5. Acomodación del arnés en posición acostado. | 40 |
| Figura 6. Colocación del arnés en posición sentado. | 41 |
| Figura 7. Paciente elevado en grúa. | 41 |
| Figura 8. Arnés Acostado (TekvoBioingenieria, 2011) | 42 |
| Figura 9. Arnés Sentado de respaldo alto. (TekvoBioingenieria, 2011) | 42 |
| Figura 10. Arnés Sentado de respaldo bajo. (TekvoBioingenieria, 2011) | 43 |
| Figura 11. Arnés Caminador. (TekvoBioingenieria, 2011) | 43 |
| Figura 12. Bañera para cama. (Rehabmart, 2012) | 44 |
| Figura 13. Lava cabezas de pedestal. (Rehabmart, 2012) | 45 |
| Figura 14. Lava cabezas de cama. (Rehabmart, 2012) | 45 |
| Figura 15. Mecanismo de actuador | 47 |
| Figura 16. Mecanismo de Columna | 48 |
| Figura 17. Conmutador. (Lawrence S, 2012) | 48 |
| Figura 18. Caja de control. (Lawrence S, 2012) | 49 |
| Figura 19. Unidad de Control (Lawrence S, 2012) | 49 |
| Figura 20. Partes tecnológicas de la cama. (Lawrence S, 2012) | 51 |
| Figura 21. Partes tecnológicas de la grúa. (Lawrence S, 2012) | 52 |
| Figura 22. Partes tecnológicas de la bañera. (Lawrence S, 2012) | 53 |
| Figura 23. Tabla de requerimientos tecnológicos de elementos asociados al aseo. | 54 |
| Figura 24. Puntos de riesgo de atrapamiento. (Braun J, 2012) | 55 |
| Figura 25. Estructura básica de compras, según sistema unitario. (Ozores Masso Borja, 2008) | 59 |
| Figura 26. Estructura ampliada de compras según sistema dúplex. (Ozores Masso Borja, 2008) | 60 |
| Figura 27. Estructura múltiple y especializada. (Ozores Masso Borja, 2008) | 60 |
| Figura 28. Flujos de información y materiales en un hospital (Ozores Masso Borja, 2008) | 61 |
| Figura 29. Impacto de la logística en la estructura de costes de un hospital. (El mercado global de camas de hospital está valorado por aproximadamente US\$500 millones al año.) (Ozores Masso Borja, 2008) | 62 |
| Figura 30. Acceso a la UCI. (Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010) | 63 |
| Figura 31. Recepción y control de la UCI(Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010) | 64 |

| | |
|---|----|
| Figura 32. Oficina de coordinación de la UCI (Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010) | 65 |
| Figura 33. Sala de espera y baños públicos. (Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010) | 66 |
| Figura 34. Estacionamiento de camillas y sillas de ruedas de la UCI. (Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010) | 67 |
| Figura 35. Filtro de baño vestier visitantes (Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010) | 68 |
| Figura 36. Cubículo de hospitalización. (Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010) | 69 |
| Figura 37. Habitación de la UCI (Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010) | 71 |
| Figura 38. Dinamia Movimiento | 81 |
| Figura 39. Dinamia Suministros en Contexto | 81 |
| Figura 40. Cajón Ropa | 82 |
| Figura 42. Sistema de Desechos | 83 |
| Figura 43. Sistema de Compresas | 83 |
| Figura 44. Lavado de Dientes | 84 |
| Figura 45. Marca | 87 |
| Figura 46. Empaque | 88 |

dinamia

RESUMEN

En este trabajo se describe las problemáticas relacionadas al aseo de pacientes adultos con problemas de movilidad. Se hace un énfasis en cómo estos problemas afectan no solo al paciente, sino también al personal que los asiste. Sin embargo el eje central del proyecto es ver como el diseño industrial interviene en el problema, y probar que desde esta disciplina se pueden transformar las dinámicas de la higiene corporal dentro de la UCI llegando a aportar una solución que genere valor tanto para el paciente, como para el personal y aquellos encargados de adquirir el producto dentro de los centros médicos asistenciales.

A continuación se recoge información teórica y práctica recolectada por medio de investigación y de trabajo de campo.

Finalmente se concluye con una propuesta objetual que parte de la disciplina del Diseño Industrial y responde a las necesidades encontradas.

dinamija

INTRODUCCIÓN

En el ambiente de las UCI se desarrolla una intrincada problemática que afecta en gran medida a todos los involucrados a este entorno, desde complicaciones lumbares en los asistentes sanitarios hasta infecciones nosocomiales en los pacientes forman parte de una situación que mediante el diseño industrial se pretende solucionar.

Dicha problemática requiere de un análisis a fondo en los diferentes ámbitos que conciernen al diseño considerando las afecciones del paciente y los cuidados que las mismas precisan, entre estos el aseo como factor esencial a tener en cuenta para asegurar el bienestar general y evitar infecciones que repercutan de manera negativa.

El aseo y demás servicios son proporcionados al paciente a través de los asistentes sanitarios, que se encuentran con un gran reto al lidiar con pacientes con movilidad reducida.

En este proyecto por medio de la etapa investigativa se busca indagar en estas problemáticas para llegar a una etapa de diseño en la que los conocimientos converjan en una solución objetual.

dinamija

1. FICHA TÉCNICA

1.1. PROBLEMA

1.1.1. Planteamiento del Problema

Pensando en la población de personas con movilidad reducida se identifican diferentes afecciones que esta genera sobre la salud. Esto a su vez implica permanencias prolongadas en clínicas y hospitales, donde los objetos no generan un espacio amigable para personas con este padecimiento. Por lo tanto se define como problema:

Diseño de objetos facilitadores del aseo en adultos hospitalizados con problemas de movilidad reducida.

1.1.2. Conceptos

- Ergonomía
- Tratamiento Hospitalario
- Personal Hospitalario
- Centros médicos asistenciales
- Aseo
- Movilidad
- Enfermedades causantes de la inmovilidad

1.1.3. Preguntas de Investigación

¿Cómo el diseño del mobiliario de las clínicas afecta el bienestar de los pacientes y de quienes trabajan con ellos?

¿Qué características especiales tiene el mobiliario de las clínicas para pacientes que han perdido movilidad?

¿Cómo satisfacen los diseños actuales las necesidades básicas de los pacientes con movilidad reducida? ¿Qué elementos se deben modificar? ¿Cuáles no?

¿Cuáles son las actividades más comunes realizadas en los pacientes con movilidad reducida que se encuentran hospitalizados? ¿Cuáles se realizan con mayor dificultad?

¿A qué espacios o servicios tienen acceso los pacientes inmovilizados dentro de la clínica?

¿Cuáles son los principales problemas de salud que afectan a las personas hospitalizadas con movilidad reducida? ¿Qué tratamientos se llevan a cabo?

¿Qué efectos tiene el aseo en procesos de recuperación de pacientes?

¿Cómo se llevan a cabo los traslados de pacientes con movilidad reducida?

¿Qué personal interviene en el cuidado de los pacientes con movilidad reducida durante su estadía en la clínica? ¿En qué grado su salud se ve afectada por el hecho de trabajar con personas que sufren de inmovilidad?

¿Qué efectos tiene la superficie sobre la que descansan los pacientes en los problemas dérmicos de los mismos?

1.1.4. Variables

Grado de movilidad el cual delimita la funcionalidad de objetos y espacios requeridos.

Enfermedades que determinan otras variables como el tipo de recuperación, posturas y tiempo de uso.

Tipo de Recuperación como determinante de cuidados a tener en cuenta para la planeación de movimientos del paciente en relación al objeto.

Tiempo de uso del objeto.

Posturas que debe adoptar el paciente de acuerdo a su afección y como estas afectan los factores formales de los objetos.

Actividades a realizar por parte de los pacientes y quienes intervienen en su cuidado en relación con la funcionalidad de los objetos.

Género como determinante de tratamientos, actividades y afecciones intrínsecas al sexo del paciente que influyen en sus necesidades objetuales.

Estrés manejado por los asistentes sanitarios dado por el alto grado de trabajo y esfuerzo físico necesario.

Nivel de Entrenamiento o capacitación previa de los asistentes sanitarios para responder a las situaciones que conlleva el entorno de la UCI.

Alcance horizontal del médico o asistente encargado del cuidado del paciente al momento de realizarle los debidos cambios de posición.

Predisposición del paciente a la realización de las diferentes actividades relacionadas al aseo.

Peso del paciente como factor determinante del esfuerzo requerido para llevar a cabo su movilización.

Distancia de movimiento a la cual se someterá el paciente en el contexto de la UCI.

1.1.5 Hipótesis de la Investigación

El grado de movilidad genera una gran variación en los requerimientos del objeto a diseñar.

Mobiliario con características ergonómicas deficientes impide el cumplimiento de tareas diarias como el aseo, influyendo negativamente sobre el bienestar de los hospitalizados con movilidad reducida y las personas que se encargan de su cuidado.

El tiempo de recuperación disminuye conforme mejoran las condiciones de aseo, ergonomía y movilidad del paciente.

El tipo de enfermedad que afecte al paciente inmóvil determina las posturas que este debe adoptar durante los procesos de aseo, y por ende las características formales del objeto a diseñar.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Una problemática sobresaliente en el mundo actual es el impacto negativo que produce el aseo mal realizado en adultos hospitalizados con movilidad reducida. Éste interviene en los diferentes campos relacionados al cuidado del paciente generando consecuencias tanto en él, como en aquellos que lo asisten.

Por un lado el inadecuado manejo del aseo incrementa significativamente el riesgo de infecciones nosocomiales (contraídas durante la estadía en el centro médico) que se encuentra en alrededor del 60% de los pacientes tratados, de los cuales un 10% muere a causa de esta problemática.¹

Por otro lado impacta en la realización de un constante esfuerzo físico por parte del personal sanitario a la hora de movilizar o bañar al paciente. A causa de ello alrededor del 90% del personal de enfermería registra haber sufrido de dolor de espalda durante un mes, de estos, un 27.7% tuvieron dolor un solo día, 40.7% una vez a la semana y 21.9% sufre de dolor de espalda permanentemente.²

El aseo y en general el manejo de pacientes inmovilizados y especialmente politraumatizados conlleva un sin número de restricciones debido al alto riesgo de producir lesiones permanentes en los mismos. Según la gravedad de su estado el asistente sanitario debe optar por medidas y protocolos especiales para garantizar tanto su seguridad como la del paciente, sin embargo el alto nivel de estrés y largas horas de trabajo hacen que los miembros del personal hagan caso omiso de dichos protocolos.

Con esta investigación se busca generar las determinantes necesarias para el desarrollo de un objeto capaz de facilitar los movimientos y aseo del paciente por parte de los asistentes sanitarios dentro de las salas de cuidados intensivos.

La solución a esta problemática será relevante para la población que padece de politraumatismos y para quienes se encargan de su cuidado, dado que brindará facilidad a la hora de llevar a cabo tareas de la rutina diaria, mejorará el bienestar del paciente y llegará a reducir el riesgo de infección del mismo. Con esto se logrará reducir los impactos físicos y psicológicos negativos que experimentan los usuarios.

¹¹ Simpson R. Priorities for hospital cleaning, disinfection, sterilisation, and control of infection. *British Medical Journal (Clinical Research Ed.)* [serial online]. June 23, 1984;288(6434):1898-1900. Available from: MEDLINE Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

² Kyung Ja J, Sung-Hyun C. Low back pain and work-related factors among nurses in intensive care units. *Journal Of Clinical Nursing* [serial online]. February 2011;20(3/4):479-487. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Por otro lado la fase investigativa de este proyecto reforzará los conocimientos existentes en cuanto a la ergonomía de los sujetos tratados, permitiendo una mejor comprensión de su relación con los objetos.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Desarrollar un sistema objetual que unifique los implementos requeridos y facilite el aseo realizado por el personal sanitario sobre el paciente inmovilizado dentro de la UCI.

Objetivos específicos

- Comprender tanto aspectos técnicos como prácticos para concluir el proyecto con la aplicación de los conocimientos en la producción de un sistema de objetos que solucione la problemática planteada.
- Entender los efectos, no solo físicos, sino también psicológicos, producidos por los objetos dentro del marco de un proceso de recuperación.
- Determinar la importancia de los movimientos en cama del paciente y como estos afectan su recuperación y aseo.
- Identificar como el mobiliario puede facilitar el aseo y la realización de tratamientos que requieran movimientos del paciente.
- Demostrar como la aplicación adecuada de los principios ergonómicos puede influir positivamente en los procesos de trata, aseo y recuperación de un paciente.
- Facilitar la ejecución de actividades básicas como la deposición, alimentación, aseo, etc.
- Determinar como la superficie de reposo puede evitar problemas dérmicos como la aparición de escaras, llagas y hongos.

1.4 VIABILIDAD

1.4.1. Limitantes y Alcances

Para realizar este proyecto se requiere de una profundización de conocimientos en torno a la ergonomía de personas inmovilizadas. Además de esto se deben especificar los problemas más comunes que afectan su salud y como estos delimitan, tanto hábitos como movimientos que los pacientes pueden llevar a cabo.

El estado del arte de los objetos relacionados con las personas hospitalizadas que sufren de algún tipo de inmovilidad debe ser igualmente analizado y estudiado para lograr una mayor comprensión del entorno objetual del usuario y los efectos de este sobre su salud.

Para la recolección de información y la realización del trabajo de campo se cuenta con la posibilidad de realizar visitas a distintas instituciones de salud, como clínicas, hospitales y centros médicos en donde se lleven a cabo procedimientos en pacientes con estas características (Ej.: Fundación Valle del Lili, Centro Médico Imbanaco, Clínica Palmira, Clínica Rey David y otras entidades de salud).

Además de esto se cuenta con el apoyo y conocimientos de Luz América Martínez, quien ha trabajado en el desarrollo de proyectos de investigación de ergonomía, y de Wilson Caro Bedoya, médico internista con experiencia en cirugías y tratamientos post-operatorios.

Se cuenta con aproximadamente nueve meses de trabajo para llevar a cabo desde la investigación, hasta el desarrollo final del producto. Los primeros 3 meses deben cubrir el periodo investigativo y concluir con la presentación de propuestas generales de la solución a plantear.

La limitante principal del proyecto es la dificultad que puede presentarse al establecer contacto con el paciente puesto que estos problemas pueden generar aislamiento y rechazo al establecer vínculos con personas externas a sus círculos habituales.

Por último con este proyecto se busca llegar a las personas con movilidad reducida generando un impacto significativo en el área del cuidado médico, proporcionando calidad de vida durante las experiencias del paciente dentro de las instituciones de salud.

1.5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Se llevará a cabo un estudio descriptivo mediante el cual se trabaje sobre la realidad y las características actuales del sujeto para presentar una interpretación congruente con los objetivos anteriormente planteados.

La investigación pretende desarrollarse en dos fases antes de concluir con la interpretación mencionada. Primero será un estudio correlacional, puesto que se puede encontrar cierta información que nos describa las problemáticas y variables que las afectan. Esto dará bases suficientes para establecer vínculos que evalúen relaciones entre objetos, sujetos y problemas.

Posterior a esta se desarrollará una fase explicativa en la que se exponga la manera en la que las personas con movilidad reducida interactúan con los objetos estableciendo estas interacciones como causas de los problemas o del bienestar que los usuarios experimentan.

Finalmente la meta es concluir el proyecto con un estudio experimental en el que aspectos de la solución que se plantee se pongan a prueba con usuarios y espacios reales.

dinamja

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANÁLISIS DEL USUARIO

2.1.1. Paciente

2.1.1.1. Enfermedades

Existen diferentes tipos de traumatismos que incurren en la pérdida de la movilidad parcial o total de más de un órgano del cuerpo, incapacitando en un alto grado a la persona para el cumplimiento de quehaceres cotidianos.

Los pacientes politraumatizados son aquellos que a causa de una enfermedad o accidente ven comprometidos dos o más aparatos orgánicos perdiendo control mediana o completamente sobre ellos. Al presentarse este grado de severidad en las lesiones del paciente peligra la vida del mismo.

El paciente policontundido y polifracturado presenta un cuadro sintomático similar sin embargo la severidad de sus heridas no pone en riesgo su vida por lo que pierde prioridad frente a un paciente politraumatizado.

Teniendo esto en cuenta y resaltando la gran similitud sintomática de dichos traumatismos, se puede aseverar que el trato y cuidados brindados a un paciente politraumatizado cubrirán a cabalidad los servicios requeridos por un paciente policontundido o polifracturado, razón por la cual esta investigación se centrará en las metodologías, técnicas e implementos destinados a tratar un paciente con tales impedimentos.

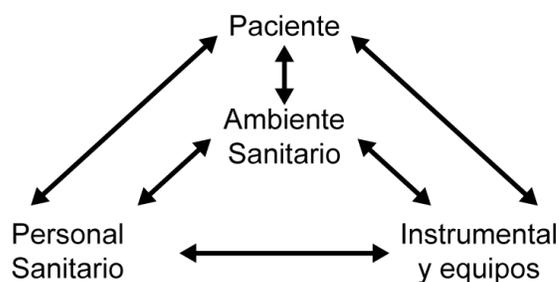
Es importante resaltar que un paciente al estar inmóvil requiere del personal sanitario para llevar a cabo todas las actividades relacionadas al aseo, que en muchos de los casos por escases de personal sanitario o equipos médicos de apoyo, no se desarrollan adecuadamente, resultando en infecciones que afectan en general el estado clínico del paciente. A dichas infecciones adquiridas en el centro médico asistencial se les llama infecciones nosocomiales.

Las infecciones nosocomiales prolongan la estadía del paciente en el Sistema de Medicina Intensiva y aumenta los índices de morbimortalidad.

Figura 1. Tasa de incidencia, por cada 100 pacientes ingresados, de las infecciones nosocomiales más frecuentes en los SMI, según el estudio ENVIN 2006. (ARANAZ, 2008)

| Infección | Tasa de Incidencia |
|--|---------------------------|
| Neumonía asociada a ventilación mecánica | 6,14% |
| Urinaria | 3,43% |
| Bacteriemia primaria | 3,36% |

Figura 2. Circuito de riesgos biológicos. (ARANAZ, 2008)



El riesgo biológico es aquel que se genera al existir una exposición a agentes biológicos, siendo estos todos los microorganismos, cultivos celulares o endoparásitos humanos que puedan producir enfermedades, infecciones, alergias o toxicidad. Conviviendo en el ambiente de trabajo de un centro sanitario es notable como a través del contacto directo e indirecto entre pacientes, personal y objetos se produce una exposición mayor a estos agentes.

Precauciones estándar para evitar el riesgo biológico:

- Técnica aséptica
- Higiene personal tanto del paciente como del personal
- Uso de indumentaria y objetos de protección (guantes, tapabocas, batas, etc.)
- Manejo adecuado de residuos

- Procesamiento y limpieza adecuada de equipos usados por varios pacientes
- Controles ambientales (limpieza de derrames, mantenimiento de unidades de cuidado)
- Diseño del entorno que considere aislamientos, renovación del aire, presión negativa, red de agua, torres de refrigeración, etc.
- Servicios de apoyo eficaces (lavandería, limpieza, etc.)
- Mantener una política de protección al trabajador

Limitantes

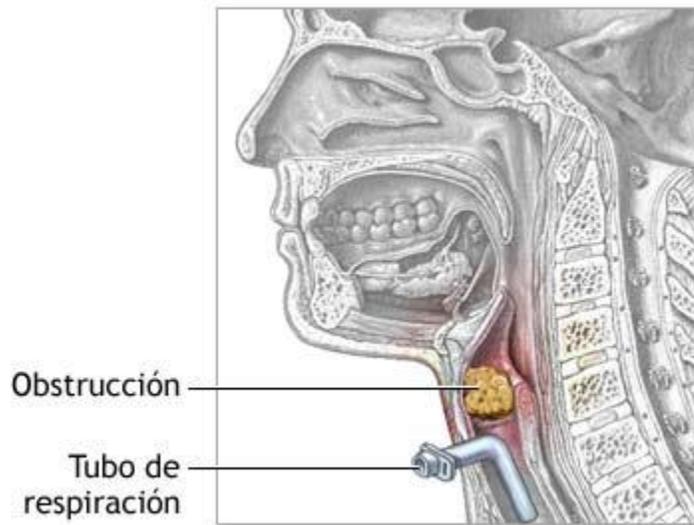
Al momento de tratar con un paciente politraumatizado se deben tener en cuenta las tres principales causas de fallecimiento del mismo, para prestarle un especial cuidado a dichos aspectos, que son la ventilación inadecuada, circulación insuficiente y hemorragia masiva.

Ventilación inadecuada

Las causantes más comunes de la misma son el desplazamiento de la lengua, vómitos, cuerpos extraños ajenos al organismo (balas, objetos corto punzantes, etc.) y la obstrucción de las vías aéreas por hemorragias internas.

Dado cualquiera de los casos se requiere de una tracción manual de la lengua, y posteriormente la colocación de una sonda nasogástrica en búsqueda de extraer todas las secreciones existentes y desbloquear las vías respiratorias, en caso de urgencia se realizara una traqueotomía.

Figura 3. Obstrucción vía respiratoria (A.D.A.M. inc, 2011)



Circulación insuficiente

La principal causa de deficiencias circulatorias y paros cardiacos en pacientes politraumatizados es la hemorragia masiva en el tórax o abdomen y se trata mediante intravenosa con grandes soluciones cristaloides y transfusiones de sangre según considerando la compatibilidad de la misma.

Hemorragia masiva

La hemorragia masiva en el tórax y las lesiones que penetran el corazón u ocasionan el taponamiento del mismo deben ser tratadas mediante una toracotomía abierta y la hemorragia masiva intraperitoneal debe ser tratada mediante una laparotomía, ambas con miras a detener o aplacar la hemorragia.

Al momento de hallar determinantes para el planeamiento teórico del producto a desarrollar es de gran importancia tener en cuenta las anteriores complicaciones comunes en el paciente para así concebir en el diseño la posibilidad de acción rápida frente a ellas, buscando principalmente que el elemento no suponga una obstrucción para los miembros del personal sanitario a la hora de llevar a cabo sus labores de salvamento.

Estas complicaciones brindan datos acerca de los principales objetos y metodologías utilizadas para la asistencia del paciente en caso de urgencia.

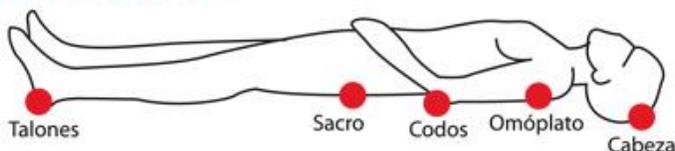
Elementos claves que el producto a generar deberá de tener en cuenta para brindar un adecuado servicio al paciente, sin importar que estos no tengan una relación intrínseca con la función principal del producto.

Tratamiento

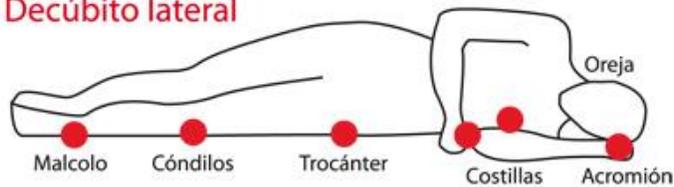
El paciente politraumatizado incurre en diferentes tipos de recuperación para apropiadamente sobrellevar su afección hasta el momento de la total mejoría, sin embargo dichos pacientes presentan diferencias en sus cuadros sintomáticos y lesiones por ende se le deben brindar tratamientos especializados según la severidad de los mismos. Sin embargo existe un cuidado general que se les brinda a todos el cual gira en torno a la variación en los puntos de presión, con la intención de prevenir escaras que posteriormente dan lugar a infecciones o problemas más severos.

Según normativa y protocolo al paciente se le rota en un ciclo de tres posiciones las cuales varían por lo menos cada 2 horas, el tiempo de cambio puede incrementar o disminuir según el peso del paciente dado al aumento de presión que este representa.

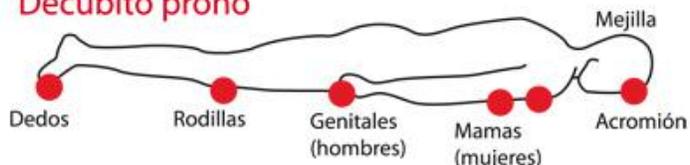
Decúbito dorsal



Decúbito lateral



Decúbito prono



Básicamente las tres posiciones a adoptar son decúbito lateral derecho, decúbito lateral izquierdo y decúbito supino o dorsal, en las cuales el paciente yace en su costado derecho, izquierdo y boca arriba respectivamente, no se hace inclusión de la posición de decúbito prono ya que esta podría traer complicaciones respiratorias para el paciente.

Figura 4. Posiciones paciente (OrthoApnea, 2011)

De igual manera se le da gran importancia al cuidado de la piel del paciente con cocteles de cremas humectantes en busca de evitar la resequeadad, posterior aparición de dermatitis y demás complicaciones dérmicas.

Los masajes terapéuticos son otra de las prácticas constantes que junto con ejercicios de movilidad y reactivación motriz ayudan a la sana circulación del paciente permitiendo que la sangre llegue a todos los miembros del cuerpo de manera natural.

Impacto

Afecciones como los politraumatismos tienen un impacto severo sobre la independencia del paciente, incluso a la hora de desarrollar tareas del común que para una persona sana no representarían mayor reto.

Teniendo en cuenta esto, surgen factores a considerar durante el manejo de un paciente con dicha discapacidad, como lo son el grado de inmovilidad del paciente dispuesto por la severidad de sus heridas, la presencia de heridas externas que puedan representar un alto riesgo de infección y el peso del mismo el cual incrementa o disminuye la fatiga sobre los puntos de presión o apoyo del cuerpo, en los que usualmente debido a la quietud del paciente, se desarrollan escaras.

2.1.1.2. Ergonomía.

Una persona del común puede verse perjudicada por afecciones o accidentes que dada la situación le representen inmovilidad o en un peor caso politraumatismos por ende el usuario a describir puede provenir de un gran número de entornos, con un similar número de características específicas, sin embargo todos en general presentan el mismo cuadro sintomático, necesidades de tratamiento y determinantes a la hora de su cuidado razón por la cual en este caso se hará un énfasis en el tratamiento de un paciente que contemple características antropométricas extremas y requiera de una mayor atención, de esta manera el objeto a plantear incluirá bajo sus especificaciones las determinaste principales que le permitan cumplir a cabalidad su función para los demás usuarios a tratar.

En este caso los pacientes que representan un mayor trabajo a la hora de ser tratados son los que sufren de sobrepeso dado que en la mayoría de los casos estos no cuentan con un alto grado de movilidad por lo que sus cambios de

posiciones requieren de un mayor esfuerzo por parte del personal sanitario, a causa de su mayor tamaño y peso.

Haciendo énfasis en lo dicho anteriormente, el perfil antropométrico de estos usuarios plantea un reto para los asistentes sanitarios debido a su gran tamaño y peso, al igual que afecta las medidas y especificaciones de material y resistencia a manejar para diseñar un objeto que facilite de forma eficiente y segura el aseo del paciente.

2.1.1.3. Aseo

El aseo realizado sobre el paciente se lleva a cabo con el objetivo de brindar comodidad cubriendo la demanda de higiene, reducir la acumulación de microbios que puedan causar infecciones y llevar un control del estado de la piel como estrategia para evitar la aparición de lesiones cutáneas.

Existen guías y protocolos que presentan las estrategias y actividades que se deben llevar a cabo sobre los pacientes adultos en la UCI para proporcionar un aseo integral, manteniendo una higiene y cuidado de la superficie corporal y mucosas externas.

Para comenzar al ingresar el paciente a la sala de cuidados intensivos y realizar una estabilización hemodinámica (del movimiento de la sangre: presión arterial) y el proceso de atención crítico se le debe realizar un baño en cama inicial. Después de esto se llevará a cabo una rutina de aseo diaria.

La rutina diaria comprende un baño que se lleva a cabo durante la mañana antes de la revisión médica, o cada vez que se necesite reacondicionar las condiciones de higiene. En general este proceso es llevado a cabo por el personal de enfermería, pero en algunos casos se recomienda integrar a un familiar o persona que será la encargada de cuidar al paciente cuando este salga del hospital.

La higiene corporal no es un proceso que se deba realizar a la deriva puesto que este genera un gran impacto sobre un paciente en estado delicado de salud. Esta debe hacerse por personal entrenado que mantenga una estricta monitorización y control y tenga buenas habilidades en trabajo en equipo para evitar inestabilidades. La situación estable del paciente es una prioridad durante el proceso del aseo, y se debe controlar por medio de la tensión arterial media (TAM), la frecuencia cardiaca (FC), la saturación de oxígeno (Sat.O₂) y la presión intracraneal (PIC.).

El proceso de la higiene no solo genera un bienestar físico, sino también psicológico pues ayuda a que este mantenga una buena apariencia, moral y autoestima.

Baño en Cama

Para realizar este proceso se debe comprobar el estado inicial del paciente, tener cuidado especial cuando este se encuentra conectado a aparatos externos como respiradores, tubos endotraqueales o sondas puesto que además de poder causar perjuicios internos al moverse sin precaución, son fuentes aún más significativas de infecciones.

El ambiente externo también debe ser considerado especialmente en dos situaciones específicas, la primera es la temperatura que no debe ser muy baja para evitar que el paciente se resfríe y en segundo lugar se debe tener en cuenta quienes se encuentran alrededor para no invadir la privacidad del paciente. En caso de necesitarlo se puede hacer uso de biombos.

Cada 7 días antes de la realización del baño se debe hacer un control de colonización microbiológica. Esto se lleva a cabo tamizando (Tamizaje: prueba realizada sobre un paciente para estimar la presencia de una afección antes de llevar a cabo pruebas de mayor impacto) al paciente por medio de hisopado nasofaríngeo, axilar y perineal en búsqueda de bacterias infecciosas y otros riesgos microbiológicos.

También se debe consultar al médico tratante acerca del uso de jabones adecuados. En caso de no haber una sintomatología asociada a la dermis se puede usar cualquier jabón comercial de uso personal.

Objetos que participan en la actividad:

- Compresas limpias
- Jabón Indicado
- Toalla
- Guantes de manejo
- Tapabocas
- Indumentaria de protección del personal (batas hidrofóbicas)
- Ropa limpia para el paciente
- Ropa limpia de cama

- Recipiente para el agua
- Sábana de ayuda para movilización del paciente

Número de personas implicadas en la actividad:

- Paciente
- 2 personas del personal de enfermería (en caso de tratarse de un paciente obeso se requiere de una o dos personas más)

Procedimiento:

- Hacer saber al paciente que se le va a realizar el baño para fomentar su colaboración en la medida de lo posible
- Subir la cama a la altura adecuada para evitar mayor impacto físico
- Realizar un clínico de las manos del personal (jabón y alcohol glicerinado)
- Colocarse guantes e indumentaria
- Quitar la ropa del paciente, tratando de exponer solo la parte específica sobre la que se va a realizar el aseo. Esto ayuda a preservar la intimidad e impedir tanta exposición del cuerpo del paciente al ambiente frío del hospital.
- Llevar a cabo la higiene, procediendo de las áreas más limpias a las menos limpias. Se debe establecer un orden. En las extremidades superiores se debe hacer un énfasis especial en las axilas, regiones submamarias y espacios interdigitales. En las extremidades inferiores se da especial atención al área umbilical, inguinal, hueco poplíteo y espacios interdigitales.
- Para la parte posterior del cuello, espalda, glúteos, muslos y región anal se debe utilizar una sola compresa por zona y después descartarla.
- Secar al paciente teniendo especial cuidado con los pliegues de piel.
- Para cambiar la sábana se coloca el paciente en posición decúbito lateral y secuencialmente se reemplaza la vieja por la nueva.

Consideraciones Especiales:

- Realizar los movimientos y esfuerzos de acuerdo a protocolos ergonómicos.
- En pacientes con vías intravenosas periféricas tener la precaución de comenzar a quitar el camisón por el lado contrario a la vía, y al poner el limpio comenzar por el lado en el que esta se encuentra.

- Controlar el estado de la piel en cada paso del baño en búsqueda de lesiones y alergias.
- Al poner las sábanas evitar que estas queden con arrugas.
- Tener en cuenta consideraciones especiales y recomendaciones del médico tratante respecto a sintomatologías y afecciones especiales como heridas o politraumatismos.
- Realizar el procedimiento en el menor tiempo posible.

Higiene de genitales

Siempre que se realice la limpieza de estas zonas se debe usar una compresa nueva. Estas áreas requieren de una mayor atención, en especial si el paciente tiene sonda vesical. En este caso se debe tener cuidado con la devolución de orina del reservorio o la manguera además de tener la sonda asegurada en todo momento y evitar que el reservorio caiga al suelo o se encuentre en un nivel superior al de vejiga.

Al hacer parte del baño se utilizan los mismos objetos y participan los mismos actores.

Procedimiento:

Dependiendo del sexo esta actividad debe realizarse por medio de procedimientos diferentes.

Técnica en mujeres:

- Posicionar el pato debajo de los genitales
- Limpiar el área con esponja y compresas jabonosas teniendo especial cuidado con los labios y el meato urinario.
- Remover sucesivamente los restos de jabón
- Secar

Técnica en varones:

- Posicionar el pato debajo de los genitales
- Limpiar el área con esponja y compresas jabonosas apartando el prepucio
- Remover sucesivamente los restos de jabón

- Secar
- Reacomodar el prepucio para evitar edemas

Higiene Oral

Este procedimiento se debe realizar idealmente 2 veces al día.

Objetos que participan en la actividad:

- Guantes
- Pinzas
- Enjuague bucal
- Vaso
- Gasas
- Jeringa con 10cc para enjuague

Procedimiento:

- Informar al paciente. En caso de que éste esté capacitado facilitarle el material adecuado para que este colabore o realice la higiene por sí solo.
- Acomodar la cama a la altura y posición adecuada
- Preparar en el vaso la solución del enjuague
- Si el paciente tiene prótesis debe retirársele.
- Inclinar la cabeza del paciente hacia un lado.
- Con las pinzas sumergir la gasa con la solución
- Restregar los dientes, lengua y encías con la gasa
- Cambiar la gasa cuantas veces sea necesario
- Secar los labios y zonas adyacentes manteniendo la lubricación.

Prótesis dentales extraíbles:

- Lavar con cepillo de dientes
- Desinfectar sumergiendo de 10 15 minutos en una solución de clorhexidina
- Enjuagar con agua antes de colocárselas de nuevo al paciente

Consideraciones especiales:

- Realizar la técnica con suavidad para no afectar lesiones encías y mucosas

- Evitar maniobras que puedan marear al paciente

Después de realizados todos los procesos de aseo se debe posicionar el paciente en un ángulo de entre 30 y 45 grados para evitar la neumonía. Es necesario hacer un chequeo del estado de las sábanas y ropa del paciente y de los signos vitales. También se debe restablecer el orden de toda la habitación o cubículo y desechar todos los residuos.³

2.1.2. Personal Sanitario

2.1.2.1. Salud Ocupacional

El personal sanitario se encuentra a cargo del traslado, cuidado y las diferentes actividades que deben realizar los pacientes, por lo que es de vital importancia considerar factores físicos, psicológicos y sociales determinantes para el adecuado manejo de los mismos en busca de evitar lesiones innecesarias tanto en el personal sanitario como en los pacientes.

Limitantes

Limitantes y determinantes físicas:

- Diferencias hombre-mujer.
- Manejo de cargas pesadas durante largos períodos de tiempo o repetidamente.
- Mala higiene postural tanto estática como dinámica.
- Movimientos forzados de la espalda, con o sin carga.
- Debilidad de la musculatura abdominal y dorsal.
- Movimientos imprevistos del paciente

³ Martínez Hernández, Juan. \Manual de higiene y medicina preventiva hospitalaria. \ Madrid : Ediciones Díaz de Santos, ©2006. ISBN 8479787341 Sig. Topográfica: 614.44/M385

Diferencias hombre-mujer:

La mujer es acreedora a características específicas que giran en torno a su antropometría, fuerza, estatura y resistencia que comparadas con las de los hombres son menores, lo que afecta directamente en la probabilidad de sufrir una lesión.

Manejo de cargas pesadas:

Se considera que una carga de más de 3 kilogramos de peso tiene efectos sobre la columna vertebral del sujeto si no se es manejada apropiadamente, esto pudiendo desembocar en una lesión directa del disco intervertebral, hernias, fisuras y profusión de igual manera se pueden presentar contracturas, roturas fibrilares y calambres musculares por sobreesfuerzo, artrosis de las articulaciones intervertebrales y pinzamientos de raíz nerviosa.

Teniendo en cuenta que estas afecciones se presentan por actividades diarias comunes durante el levantamiento o atención del paciente se puede ver fácilmente el elevado factor de riesgo de un mal manejo.

Mala higiene postural tanto estática como dinámica:

La higiene postural gira en torno al apropiado posicionamiento de la espalda e indicados movimientos corporales, sin embargo su efectiva aplicación no garantiza la salud del asistente sanitario únicamente retrasa la aparición de lesiones, por lo que esta debe ser acompañada de las demás medidas planteadas para la seguridad del mismo.

Las normas básicas a la hora de movilizar pacientes o cargas de alto peso son:

- Mantener la espalda recta.
- Adecuada colocación de las piernas
- Aprovechar la fuerza de las piernas y la inercia del cuerpo para llevar a cabo el movimiento
- Movilizar la carga próxima al centro de gravedad.

- No realizar giros del tronco, sino bascular la cadera y pelvis para desplazar la carga de manera no lineal.
- Solicitar ayuda de otros asistentes sanitarios o en caso de los escasos de los mismos hacer uso de ayudas mecánicas.

Movimientos forzados de la espalda, con o sin carga:

Los movimientos forzados pueden lesionar la articulaciones, vertebras y ligamentos provocando el desgaste prematuro de los mismos lo que conlleva a la inflamación y dolor, incapacitando o inhabilitando al asistente para llevar a cabo la labor designada.

Debilidad de la musculatura abdominal y dorsal:

La musculatura es un determinante básico para sobrellevar el alto esfuerzo sobre la espalda que representa la carga de un paciente con sobrepeso, esta se desenvuelve en la adecuada disposición de los músculos dependiendo de la postura adoptada para la carga del paciente y de igual manera el impacto que la potencia de la misma tiene sobre la capacidad del asistente sanitario para apoyar al paciente.

Movimientos imprevistos del paciente:

El paciente ya sea por nervios o predisposiciones mentales se encuentra en una situación de tensión al ser ayudado por los asistentes sanitarios, sobre todo cuando el no dispone a plenitud de la movilidad de su cuerpo por una afección específica, por lo que puede reaccionar de manera inesperada causando una pérdida del equilibrio de ambos que puede terminar en una caída, provocando un sobreesfuerzo del asistente para evitarla.

Protocolos

Al igual que los enfermos que tratan, el personal de los centros de salud requiere de implementos y normativas especiales para la prevención de lesiones a la hora de llevar a cabo su trabajo, por lo que los hospitales y clínicas proporcionan

capacitaciones y equipamiento especializado para el adecuado manejo del paciente.

Existen consideraciones específicas a la hora de tratar con personas que sufren de sobre peso que ayudan a prevenir lesiones tanto en el paciente como en el personal sanitario encargado de el mismo. Algunas de estas son:

- Separar los pies, uno al lado del paciente y otro al costado, ligeramente detrás.
- Durante la posición de agachado (o posición de sentado) o al movilizar al paciente para cambiarlo de posición, deberá mantenerse la espalda derecha, lo que permitirá que la espina dorsal, los músculos y los órganos abdominales estén en alineamiento correcto previniendo daños en la zona cervical, de igual manera minimizara la compresión intestinal que causa hernias.
- Los dedos y manos han de extenderse por la superficie corporal para realizar el esfuerzo con la palma. Los dedos solos, tienen poca resistencia y pueden sufrir lesiones óseas o musculares.
- Acercarse al paciente con los brazos y codos al lado del cuerpo. Si los brazos están extendidos, pierden mucha de su fuerza y paralelamente, también se pierde el equilibrio corporal. Si acercamos la carga, el peso del cuerpo estará concentrado sobre piernas y pies.
- Comenzar el levantamiento con un empuje del pie posterior.
- Para evitar la torsión del cuerpo al tener que girar soportando la carga, (pues es la causa más común de lesión de la espalda cuando no se realiza el movimiento correctamente), se ha de cambiar el pie delantero en la dirección del movimiento antes de girar la cintura.
- Si el paciente es demasiado pesado para quien realiza la operación, debe coordinarse la acción con un ayudante, contando entre ellos en voz audible hasta tres (a modo de preparación), para luego dar la orden de ejecución correspondiente al movimiento a realizar.

- Al efectuar cualquiera de las maniobras de movilización arriba descriptas, se deberán tener presentes los siguientes aspectos:
 - Tome conocimiento del estado general del paciente, esto es, causas por la que se encuentra internado, grado de comprensión o entendimiento que el paciente posee para recibir y ejecutar indicaciones que se le impartan
 - Verifique su estabilidad observando la limitación de movimientos por existencia de férulas, yesos, canalizaciones, patologías óseas, así como tendencias a inclinarse hacia un costado, mareos, u otras causas que afecten su estabilidad.
 - Compruebe la fuerza que posee o la resistencia que ofrece al movimiento el paciente.
 - Observe si usted se encuentra frente a un paciente activo (que requiere solo una asistencia parcial), o pasivo (que no puede valerse por sí mismo)
- Pautas ergonómicas a tener en cuenta:
 - Utilice fajas lumbares si han sido consideradas necesarias para la movilización de un paciente.
 - Utilice los cinturones de traslado de ser necesarios para asegurar la correcta sujeción del paciente al momento de levantarlo, evitando así tomarlo de los hombros.

Teniendo en cuenta estas consideraciones iniciales se pueden definir escenarios variados en los que se deben aplicar. Que pueden ser:

- Cambio de posición en el lecho (sobre la superficie de reposo)
- Cambio de posición acostado a sentado sobre el borde de la cama
- Traslado a una silla de ruedas
- Traslado a un vehículo
- Traslado al sanitario

- Traslado de cama a camilla (y a la inversa)⁴

Al hacer caso omiso de estas indicaciones la persona a cargo del paciente puede incurrir en lesiones tanto para ella como para el enfermo.

VARIABLES A TENER EN CUENTA EN CUANTO A CALIDAD DE SERVICIOS PRESTADOS:

- a. Accesibilidad
- b. Efectividad
- c. Eficacia
- d. Eficiencia
- e. Adecuación
- f. Continuidad
- g. Protección de la vida privada de las personas
- h. Respeto a la confidencialidad
- i. Participación de la persona y de su familia en la toma de decisiones sobre los temas referentes a la salud
- j. Seguridad
- k. Disponibilidad de recursos en cuanto a espacios, equipos y medicamentos
- l. Calidad científico técnica
- m. Aceptabilidad
- n. Legitimidad
- o. Igualdad

Los cuidados sanitarios ofrecidos a la población son una combinación de factores humanos y organizacionales del entorno y del sistema.

Impacto

La labor a desempeñar por parte de los asistentes sanitarios influye en gran medida sobre su salud general, ya que se tienen en cuenta factores como la frecuencia de actividad, el peso y afección del paciente y tarea a realizar, los cuales implican condiciones específicas para llevar a cabo la labor, que en la mayoría de los casos incluyen un incremento en la fuerza requerida para movilizar al paciente.

⁴ Or C, Valdez R, Karsh B, et al. Human factors and ergonomics in home care: Current concerns and future considerations for health information technology. *Work* [serial online]. June 2009;33(2):201-209. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

A mayor fuerza requerida para la actividad mayor será el impacto que esta cause sobre la persona que la lleve a cabo por esto es de gran importancia considerar la higiene postural adecuada para disminuir el esfuerzo en las articulaciones y ligamentos, de ahí se obtiene uno de los principales objetivos del producto a diseñar el cual es la imposición de las posturas adecuadas sobre los asistentes sanitarios por medio del elemento implementando factores formales y ergonómicos los cuales impidan o restrinjan el desarrollo de una tarea si no se adopta una posición específica.

2.1.2.2. Ergonomía

Para plantear un producto que eficazmente facilite el trabajo a realizar por parte de los asistentes sanitarios se requiere conocer previamente la antropometría y el alcance de los mismos que rigen las medidas y movimientos que el producto pretenda realizar.

Teniendo en cuenta que la gran mayoría del personal sanitario son mujeres, se hará un especial énfasis en las ayudas físico mecánicas que estas requieran para la movilización del paciente durante el cumplimiento de tareas relacionadas al aseo.

Aquí se presentan variables a considerar que forman parte del perfil antropométrico y demográfico del usuario que fueron obtenidas del artículo "Prevalencia de lumbalgia y factores de riesgo en enfermos y auxiliares de la ciudad de Manizales" por Iván Leonardo Duque Vera, Diana Marcela Zuluaga González y Ana Cristina Pinilla Burgos.

2.2. ANÁLISIS OBJETUAL

Existen factores clave a la hora de diseñar un nuevo mobiliario o equipo hospitalario para las entidades de salud, ya que dicho equipo debe ser acogido por normatividades fijadas tanto por la entidad de salud como por las organizaciones gubernamentales relacionadas al tema, de igual manera se deben tener en cuenta determinantes como diseño, funcionalidad, estandarización, seguridad del paciente y de los profesionales que trabajan en el hospital, limpieza y mantenimiento para de una manera apropiada cerciorarse que el tipo de producto a diseñar tiene cabida dentro de las instalaciones del centro médico en todos los ámbitos ya tratados.

2.2.1. Análisis Morfológico

La funcionalidad interviene en la planeación del producto a diseñar, se debe analizar la colocación de este dentro del hospital, el aseo que se le debe realizar y la frecuencia de uso por parte de los pacientes y de los asistentes sanitarios.

Por otro lado la estandarización brinda una mayor flexibilidad al cambio en términos del layout interno y en la adaptabilidad ya que en dicho caso el producto diseñado puede ser movido o intercambiado sin dañar la fluidez y funcionalidad de un espacio. De igual manera conservar la línea estética manejada por el centro médico en busca de armonizar sus elementos físicos con la función conceptual del mismo.

2.2.2. Análisis Semiótico

El uso de colores y patrones usados en los objetos hospitalarios es determinante en el proceso de recuperación de los pacientes. Se busca utilizar colores que evoquen el campo y que generen sensaciones familiares. Estos deben ser suaves e inspirar seguridad y tranquilidad.

Está comprobado que el producir emociones que evoquen sensaciones familiares ayudan a curar, por lo que se maneja una estética hogareña y una tendencia Home Sweet Home.

2.2.3. Análisis Histórico

Hasta ahora las camas han sido el principal recurso físico de los hospitales. Su historia es difícil de especificar pues está asociada a transformaciones sociales, económicas, antropológicas, tecnológicas y médicas. Las camas de hospital evolucionaron de ser objetos instintivos, rústicos e irregulares a convertirse en bienes de consumo con aplicación de los últimos conocimientos en temas de ergonomía y tecnología, en general la evolución de este objeto es un reflejo de la evolución de la cultura y del pensamiento humano.

Sin embargo hay fuentes que confirman que las camas de hospital son originarias de la antigua Roma y el Egipto faraónico, donde se usaban dos postes sobre los cuales se tendía una sábana que servía para transportar al paciente para realizar el tratamiento.

Para llevar a cabo el movimiento se requería de dos personas, cada una debía sostener uno de los postes y al mantenerlos en paralelo se podía realizar el movimiento.

Las camas modernas de hospital fueron inventadas por el Dr. Willis Dew Gatch en 1907. Dr. Gatch era un cirujano estadounidense jefe del Departamento de Cirugía en la Indiana University School of Medicine.

Estas camas vienen divididas en tres segmentos con posibilidad de ajustar piernas y cabeza para facilitar tanto el tratamiento como el confort del paciente. Las tres secciones móviles funcionan con un sistema de resortes que permiten que cada una sea individualmente ajustable por medio de manivelas.

Este diseño original se fue transformando significativamente en 1945 cuando los mecanismos de acción manual fueron remplazados por mecanismos electrónicos que reducen el impacto físico de quien opera la cama.

Otros datos históricos relacionados:

- 1536 – Se usaron vendas por primera vez. Anteriormente se cauterizaban las heridas con aceite caliente. Ambroise Pare, el primer cirujano moderno fue quien inventó esa técnica.
- 1847 – Ignas Semme Lweis, un obstetra vienés comenzó con la desinfección de las manos antes de la cirugía. La tasa de mortalidad bajo de 18% a un 2.5% en el hospital.
- 1889 – Aparecieron los guantes de látex en las salas de cirugía. Estos fueron introducidos por Stewart Halsted.⁵

2.2.4. Valor Social

No se pueden evadir las actuales tendencias de eco-diseño que giran en torno a la producción, transporte, mantenimiento, aseo y ciclo de vida del producto de hoy día, que aparte de generar una mejor percepción moral del establecimiento, dependiendo de los casos, ayudan a la preservación del objeto a diseñar.

Se debe considerarse el uso de materiales cuyo proceso de producción, embalaje, transporte y distribución no incurran en un mayor daño o sobre uso de recursos del medio ambiente, y sin embargo cumplan a cabalidad toda la normatividad planteada por las diferentes entidades gubernamentales que se desempeñan en el ámbito de la salud al igual que todos los requisitos estructurales y formales obtenidos a través del usuario durante la investigación.

La accesibilidad es un factor de alta importancia al tener en cuenta el valor social del producto, dado que el elemento a diseñar va direccionado a un variado perfil de usuarios, por ende este deberá tener en cuenta los diferentes factores antropométricos y ergonómicos para lograr ser de fácil uso para cualquiera de los usuarios planteados en cualquiera de las situaciones propuestas.

⁵ Ortiz G y Dolci G, Fajardo. Historical analysis of the hospital bed. División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, DF México.

Finalmente considerando el alto porcentaje de pacientes (60%) y asistentes sanitarios (90%) afectados por la problemática, el producto a diseñar tendrá un fuerte impacto positivo en el ámbito médico y de salud al igual que en la calidad de vida de estas personas, permitiendo por un lado la mejor y más rápida recuperación de los pacientes y por otro mejorando el desempeño laboral de los asistentes sanitarios.

2.2.5. Valor de Uso

Cuando se analiza la usabilidad de los productos hospitalarios, la función debe ser considerada como el eje principal del diseño. Dentro de la funcionalidad se deben comprender a su vez tres aspectos esenciales: el paciente, aquellos que rodean al paciente (personal sanitario y familiares) y la limpieza y mantenimiento de los objetos.

Por parte del paciente, que es quien está en contacto directo con el mobiliario de los hospitales es importante notar que se requiere que los objetos primero que todo brinden un soporte para el cuerpo y que cada paciente tanto por naturaleza personal o por su enfermedad tiene unas condiciones físicas diferentes. Luego se debe tener en cuenta que el objeto tiene que permitir la realización del tratamiento que requiere el paciente. Finalmente el objeto debe llegar a convertirse en parte del tratamiento.

El mobiliario y los objetos asociados a este deben considerar la necesidad que tienen los pacientes de movilidad, no solo los movimientos simples como cambio de posición, sino también la realización de ejercicio o el traslado del paciente de la cama a la camilla o a la silla de ruedas. Esto es un aspecto esencial porque el movimiento es también una parte crítica del tratamiento.

Teniendo en cuenta los diferentes tipos de paciente se establece que el mobiliario de los hospitales debe resistir un peso de hasta 600 lb y debe tener una vida útil de entre 15 y 20 años.

Específicamente cuando se habla de cama de hospitales, estas deben cumplir unas características especiales que consideren criterios de adaptabilidad y accesibilidad. Para facilitar el tratamiento y permitir la adopción de ciertas posturas deben permitir el Trendelenburg, además de tener la capacidad de configurarse en varias posiciones. La altura también debe ser modificable, se debe llegar a una altura mínima de 30cm donde las caídas no generen mayores daños, pero también llegar a una altura donde el trabajo sobre el paciente no genere repercusiones físicas sobre el personal sanitario.

Para la facilidad del traslado del paciente de la silla a la cama y viceversa, esta última debe permitir que el paciente se pueda sentar en la medida de lo posible

para evitar movimientos de alto impacto en el cuerpo tanto del paciente mismo como del personal sanitario. En otro caso en que el paciente deba ser movilizadado en la cama, se recomienda la posibilidad de incorporar una llanta en la mitad para que el deslizamiento se ejecute sin necesidad de una gran fuerza de empuje.

La eficiente aplicación de la multifuncionalidad en las piezas de mobiliario es de gran importancia ya que estas son las que van a estar en contacto con el paciente el mayor porcentaje del tiempo, de esta forma la capacidad de adaptabilidad a las diferentes tareas que se necesiten realizar influye directamente sobre la satisfacción y bienestar del mismo, priorizando la agradable estadía del paciente en el centro médico.

El diseño de toda pieza de uso hospitalario debe tener en cuenta un uso dual, en cuanto a que comprende varias tipologías de usuario: el paciente y el personal sanitario, y además de eso comprendidos dentro de la categoría de paciente se recogen infinitas tipologías de usuario, ya sea por la tipología física como por el cuadro sintomático que presente.

2.2.6. Asepsia

La constante prevalencia de enfermedades infecciosas en las salas hospitalarias es un tema de grave cuidado debido a las dramáticas consecuencias que las mismas pueden tener sobre los pacientes ahí hospedados, por ende su erradicación y prevención son una de las prioridades del personal sanitario.

El aseo es un factor clave no solo para los pacientes y los asistentes sanitarios sino también para los objetos e indumentaria del centro médico ya que al igual que sus usuarios estos requieren de cuidados y limpieza para evitar el surgimiento o propagación de infecciones, es también de gran importancia la higiene de estos productos relacionada con la percepción estética que tienen los pacientes del lugar donde están siendo tratados, siendo este un factor que afecta psicológicamente la sana recuperación y bienestar de los mismos.

2.2.7. Estado del Arte

En el mercado actual existen varios productos que facilitan tanto el aseo, como el movimiento de pacientes incapacitados.

Para cambiar la posición de un paciente el personal se apoya en objetos como las camas de hospital y las grúas.

Camas de Hospital

Existen gran variedad de camas de hospital, estas se pueden clasificar en tres grupos dependiendo de la forma en la que se produce el esfuerzo del movimiento, ya sea de manera manual o asistida por medios tecnificados. Las categorías son: camas eléctricas, camas semi eléctricas y camas manuales.

Camas Eléctricas:

Analizando el estado del arte identificamos que las camas eléctricas presentan las mejores características y los métodos más modernos de suplir las necesidades del usuario. Con este tipo de camas la altura de la cabeza, los pies y de la cama pueden ser ajustados con un control manual, mientras que en las camas semi eléctricas la cabeza y los pies se ajustan gracias a un motor y la altura de la cama gracias a un mecanismo accionado por manivela.

Este tipo de camas presenta un gran beneficio, tanto para los pacientes como para el personal sanitario puesto que facilita los movimientos y reduce la carga física sobre los usuarios. Algunas de las ventajas son:

- Facilita el ingreso y egreso del paciente de la cama.
- Permite mover la cama de manera fácil y rápida a diferentes alturas brindando seguridad y simplicidad en los movimientos.
- Desde el punto de vista económico, una cama eléctrica se deprecia a menor velocidad que una manual o incluso una semi eléctrica.

Las características principales de una cama eléctrica son:

- Precio entre \$3'800.000 y \$7'600.000.
- Peso de entre 150 y 200 lb.
- Mide 36" de ancho por 80" de largo.
- Altura variable entre 9" y 30" sin tener en cuenta la altura del colchón.
- Rango de levantamiento de 60⁰ en la cabeza y 30⁰ en los pies.
- Peso máximo del paciente entre 350 y 600 lb.
- Base del colchón en forma de cuadrícula que previene deslizamientos y pliegues entre esta y el colchón, además de brindar firmeza a la superficie.
- Mayor facilidad para limpiar.
- Mecanismos y resortes cubiertos y protegidos contra desgaste.
- Motor DC totalmente instalado y protegido para facilidad de ensamblaje, uso y mantenimiento.
- Trendelenburg opcional.
- Implementación de barandas y rieles de asistencia.

- Garantía de 2 años para la parte electrónica, de 5 años para la parte mecánica y de 10 años para el marco.⁶

Grúas

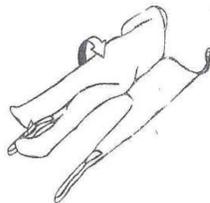
Las grúas son utilizadas para trasladar al paciente de un lugar a otro. Se utilizan con un arnés que se elige dependiendo del físico del paciente, sus limitaciones y sus afecciones. Los beneficios de usar una grúa comprenden mayor seguridad para el paciente en las maniobras de traslado reduciendo índices de caídas y otros eventos adversos, además de la garantía de salud del personal disminuyendo la aparición de hernias, lesiones lumbares y otros traumas asociados a grandes esfuerzos.

Las grúas elevan un peso máximo de 150 kg, tienen unas dimensiones de 65 cm de ancho y 130cm de largo.

Para movilizar a un paciente en la grúa se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Acomodar la cama en posición horizontal y frenar las ruedas.
2. Colocar el arnés

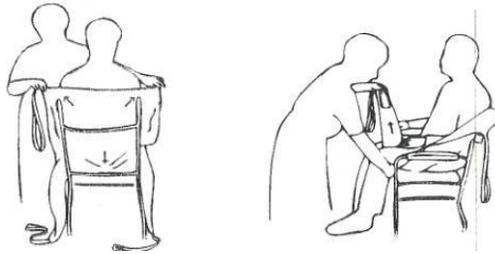
Figura 5. Acomodación del arnés en posición acostado.



Desde la posición de acostado: acomodar al paciente en decúbito lateral colocando el arnés y una entremetida hacia la mitad. Luego se debe girar al paciente en el decúbito lateral contrario y estirar la otra mitad del arnés. Después se pasan las bandas de las piernas por debajo de ellas y se acomodan de manera entrecruzada en los ganchos. Para los pacientes con fractura de cadera es muy importante mantener las piernas separadas en todo momento.

⁶ Lawrence S. New wrinkles. Hospital bed makers talk about their product innovations. *Health Facilities Management* [serial online]. May 2004;17(5):22-25. Available from: MEDLINE Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

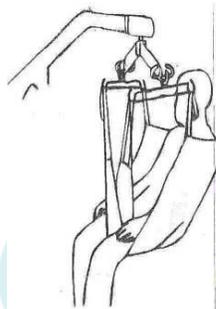
Figura 6. Colocación del arnés en posición sentado.



Desde la posición de sentado: colocar el arnés de arriba abajo y pasarlo por entre las piernas siguiendo después el mismo procedimiento que se siguió en el decúbito lateral.

3. Una vez acomodado el paciente en el arnés se procede a elevar el brazo de la grúa moviéndolo hasta la posición deseada antes de descender al paciente.

Figura 7. Paciente elevado en grúa.



dinamia

Tipos de arnés:

Figura 8. Arnés Acostado (TekvoBioingeniería, 2011)



Arnés Acostado: permite trasladar al paciente en posición horizontal. No se debe usar con pacientes que hayan sufrido lesiones medulares y que se encuentren en periodo de inmovilización.

Figura 9. Arnés Sentado de respaldo alto. (TekvoBioingeniería, 2011)



Arnés Sentado de respaldo alto: permite la movilidad del paciente entre sillas de ruedas, sillas sanitarias, sillones de descanso y sillas de baño. Permite que se realicen los movimientos sin hacer fuerza para poner o retirar el arnés.

Presenta un gran beneficio al proveer soporte de espalda y cabeza para aquellos pacientes que no pueden mantener una posición erguida.

Puede venir con 4 o 6 riatas, de piernas separadas o de piernas juntas y con o sin orificio genital.

Figura 10. Arnés Sentado de respaldo bajo. (TekvoBioingenieria, 2011)



Arnés sentado de respaldo bajo: movilidad del paciente en posición sentada, pero está diseñado especialmente para aquellos que conservan movilidad en brazos y que pueden mantener una posición erguida.

Figura 11. Arnés Caminador. (TekvoBioingenieria, 2011)



Arnés caminador: debe ser utilizado con el apoyo de barras laterales. Se implementa cuando los pacientes deben realizar ejercicios de bipedestación o entrenamiento de marcha. Brinda comodidad en cadera y pecho y además asegura la disminución de caídas.

Para facilitar el aseo se utilizan bañeras para baño en cama y lavacabezas portátiles.

Bañera:

La bañera está diseñada para realizar la higiene corporal de un paciente sin necesidad de que este se mueva de su cama. Al facilitar el aseo colabora a conservar la buena salud de la piel y prevenir la aparición de úlceras de presión. Con esta, también se facilita el trabajo del personal puesto que una sola persona puede encargarse del baño sin necesidad de realizar grandes esfuerzos.

La base de la bañera desarmada o desinflada se desliza por debajo del paciente ubicado en posición de decúbito lateral, después se infla o se le instalan las alas laterales, dependiendo del modelo de la bañera.

Muchas bañeras vienen acompañadas de mangueras y depósitos de aguas residuales que se transportan en carros y contenedores.

Características generales:

- Medidas bañera: 178 x 64 x 6 cm.
- Depósito de 30 litros con ruedas para recoger el agua.
- Manguera de 15 m.
- Materiales: ABS, polimetilmetacrilato.

Figura 12. Bañera para cama. (Rehabmart, 2012)



Lava cabezas:

Sirve para apoyar la cabeza mientras se realiza la higiene del pelo haciendo más fácil la higiene personal y el aseo del entorno. Permite girar el contenedor sobre un eje permitiendo diferentes ángulos, además de tener un rango de alturas entre 33"y 46". Tiene además una manguera que sirve como desagüe y su tamaño lo hace muy práctico y adaptable. Sus dimensiones so 19"de ancho, 20" de largo y 10"de profundidad.

Figura 13. Lava cabezas de pedestal. (Rehabmart, 2012)



Además de los lava cabezas de pedestal están los lava cabezas de cama que están constituidos por una pieza que pesa aproximadamente 500 gr, ya sea rígida o inflable que desvía las aguas residuales o las acumula para su posterior deposición.

Figura 14. Lava cabezas de cama. (Rehabmart, 20120)



2.2.8. Materiales

Es de vital importancia la adecuada selección del material del objeto ya sea hablando en términos estructurales o de recubrimiento ya que en ambos casos pueden llegar a provocar lesiones en los usuarios, ya sean cutáneas ocasionadas

por una mala selección de la superficie de reposos del paciente o golpes y contusiones por una falla estructural del producto. De igual manera se debe tener en cuenta en material del suelo del lugar ya que este puede ocasionar deslizamientos del mobiliario en los momentos más inoportunos.

Anteriormente se hacía un uso extensivo de madera en el mercado de los bienes hospitalario, en la actualidad se recomienda suspender ese uso por la naturaleza porosa de este tipo de materiales naturales. En el caso de que se haga uso de ellos se debe realizar un acabado de poliuretano para que la superficie resista la acción de los agentes de limpieza constituidos en un 20% por cloro.

En la actualidad se recomienda el uso de metal para los marcos del mobiliario, en especial de las camas, acompañado por detalles en plástico libres de ureoformaldeidos y PVC. En caso de necesitarse adhesivos, también se necesita que estos sean a base de agua.

Respecto a las telas que se deben escoger como superficie de reposo del paciente también se deben tener varias consideraciones. Primero que todo deben ser lo menos texturadas posibles puesto que esto aumentaría la posibilidad de aparición de escaras, además de esto deben ser frescas y resistentes a fuertes agentes químicos y jabones usados para la desinfección.

En todo momento y para el manejo de todas las superficies se trata de que estas tengan propiedades antibacteriales, resistencia a la humedad y sean poco porosas, evitando así el cultivo de infecciones. Esto hace también que al momento de ocurrir un derrame de fluidos, todo el sistema sea mucho más fácil de limpiar.

En general por seguridad y siguiendo las tendencias actuales de diseño sostenible, se busca que todo el equipo de hospitales reduzca su impacto ambiental, tanto en el uso de materiales, como en la producción y uso.

2.2.9. Mecanismos

Actuador Lineal

Este mecanismo convierte el movimiento rotatorio de un motor DC de bajo voltaje en un movimiento lineal. Esto hace posible levantar, ajustar, inclinar, empujar o halar objetos con el mínimo esfuerzo de presionar un botón.

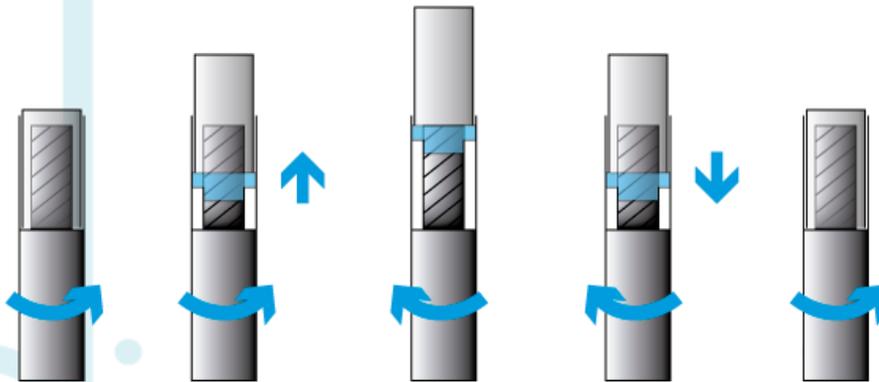
El uso de actuadores lineales permite también un rango de movimiento limpio, seguro y controlado, además de ser mucho más fáciles de instalar comparados con sistemas hidráulicos y mecánicos simples que toman más espacio, esfuerzo y mantenimiento.

En la actualidad existen actuadores lineales que están a la vanguardia y presentan una solución eficiente hablando en términos energéticos. Tienen una larga vida útil sin requerir un mantenimiento complejo (en ocasiones ni siquiera se requiere de un mantenimiento).

La ventaja de estos actuadores es que son adaptables y solucionan una amplia gama de problemas relacionados al movimiento, teniendo así un gran rango de aplicación.

La fuerza de un actuador lineal oscila entre 200N y 12,000N.⁷ Con este tipo de mecanismos se logra una adecuación llamada *actuadores duales* que logran dos movimientos simultáneos con una sola unidad de mando.

Figura 15. Mecanismo de actuador

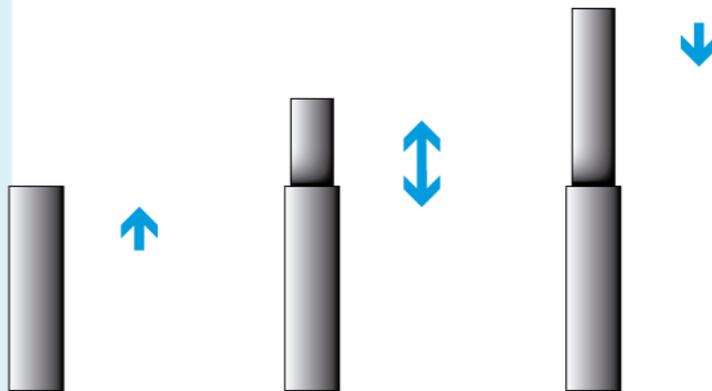


Columna

Una columna es un actuador lineal integrado en una guía estable estando el sistema de motor totalmente escondido dentro de la columna. Este tipo de mecanismos sirven para subir y bajar objetos para proveer las características ergonómicas requeridas por cada usuario. Es posible conectar varias columnas en paralelo para proveer el movimiento y fuerza adecuados para levantar objetos pesados.

⁷ Lawrence S. New wrinkles. Hospital bed makers talk about their product innovations. Health Facilities Management [serial online]. May 2004;17(5):22-25. Available from: MEDLINE Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Figura 16. Mecanismo de Columna



Conmutador

Es un dispositivo eléctrico o electrónico que permite conectar o desconectar el flujo de energía en un sistema de distribución eléctrico. Estos son utilizados para aislar ciertas partes del sistema para minimizar las interrupciones y facilitar las reparaciones sin necesidad de afectar el network en su totalidad.

En su forma exterior los conmutadores se asemejan a los interruptores pero en su interior tienen la capacidad de conectar y desconectar circuitos de manera simultánea.

Figura 17. Conmutador. (Lawrence S, 2012)



Caja de Control

Esta maneja los comandos de los actuadores, transforma las señales enviadas por el usuario desde la unidad de control hasta el mecanismo mismo, logrando movimientos suaves y controlados. Dependiendo de la complejidad del mecanismo se decide la complejidad de la caja de control a utilizar.

Figura 18. Caja de control. (Lawrence S, 2012)



Unidad de Control

Unidad manual con la que interactúa el usuario para operar los objetos. Varían dependiendo de la complejidad de movimientos a la especificidad de sus displays.

Figura 19. Unidad de Control (Lawrence S, 2012)



2.2.10 Técnicas de Fabricación

Los Variados objetos de soporte característicos de un centro médico asistencial se encuentran regidos por ciertos patrones estructurales y requerimientos de resistencia, lo cual restringe el campo de materiales a seleccionar para las partes y por consecuencia dicta los procesos requeridos para su manufactura.

Teniendo esto en cuenta los procesos requeridos giran en torno a dos componentes que se manejan como estructura y recubrimientos, tratándose de la base de fortaleza y estabilidad del producto y los elementos tanto de seguridad como de apoyo y soporte respectivamente.

La estructura deberá manejarse en acero u otras variaciones ferrosas dado que este material es el cual brinda un mayor equilibrio entre estabilidad y costo. Podría hacerse uso de polímeros de alta resistencia y/o ligereza, sin embargo dichos materiales capaces de alcanzar la fortaleza y estabilidad del acero incurren en un sobre costo considerable.

Teniendo esto en cuenta los procesos de producción a considerar son el de extrusión para las piezas de tubería y corte para las superficies planas. Para el ensamblaje se hará uso de la soldadura MIG dada su eficiencia y costo frente a otros procesos, en el caso de que el material principal de la estructura sea aluminio se maneja la soldadura TIG. Posterior mente el elemento resultante deberá tener un proceso de acabado y sanitación el cual estará centrado en el aplique de galvanoplastia que lo dejara listo para el ensamblado con las demás partes.

Los recubrimientos se manejan en polímeros con cualidades de inocuidad como el polipropileno y el ABS que serán trabajados mediante procesos de fabricación como el termoformado, rotomoldeo y extrusión dependiendo de la pieza, su tamaño y función a cumplir que posteriormente serán acoplados con la estructura mediante procesos de ensamble temporales como lo son tornillos y ensamblajes de presión pensando en un fácil embalaje, arme y desarme del producto.

2.2.11. Perfil Tecnológico

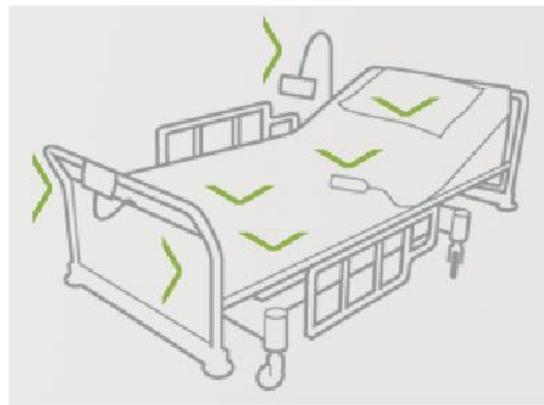
Por medio de ayudas tecnológicas que incluyen equipos técnicos y mecanismo se busca mejorar el rendimiento de los objetos de uso sanitario asociados al aseo y cuidado de la piel del paciente. Estos elementos apropiadamente incluidos en el diseño colaboran a disminuir el esfuerzo físico realizado por el paciente y especialmente por el personal que los asiste.

En la actualidad hay tres tendencias que dificultan los servicios de salud asistencial, el envejecimiento de la población, las enfermedades asociadas a estilos de vida desenfrenados y el fenómeno de la obesidad. Estos colaboran al incremento en el número de pacientes y en la dificultad para movilizarlos.

El uso de tecnología además de generar un alivio físico sobre los usuarios, le da al paciente la oportunidad de tener una estadía más cómoda en el hospital y de ser menos dependiente del personal.

Cama

Figura 20. Partes tecnológicas de la cama. (Lawrence S, 2012)



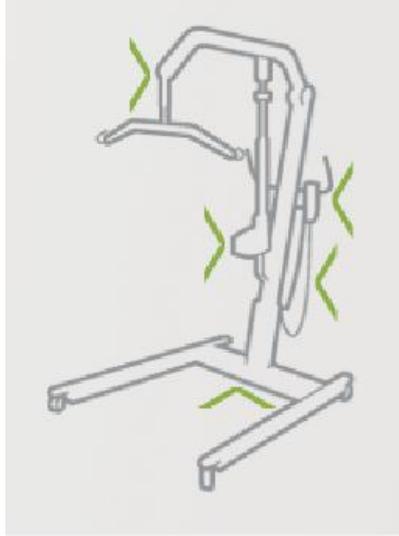
En la actualidad hay muchos más pacientes en cama que doctores y enfermeras disponibles para su cuidado, es por esto que las ayudas tecnológicas deben ayudar a la producción de equipos más activos que ahorren tiempo y recursos.

El diseño adecuado de una cama de hospital puede reducir el tiempo de las rutinas diarias del personal sanitario mientras colabora con la comodidad y seguridad del paciente. De la implementación de tecnología depende también la creación de una cama que se mantenga a sí misma y que produzca señales cuando necesite limpieza, reparación o mantenimiento.

Las ayudas tecnológicas dependiendo de las necesidades individuales del diseño se pueden enfocar en mejorar la potencia, velocidad, ruido, número de funciones o cantidad de accesorios, pero lo más importante es que por medio de la implementación de actuadores y columnas se mejoren las condiciones ergonómicas de los usuarios de la cama.

Grúa

Figura 21. Partes tecnológicas de la grúa. (Lawrence S, 2012)



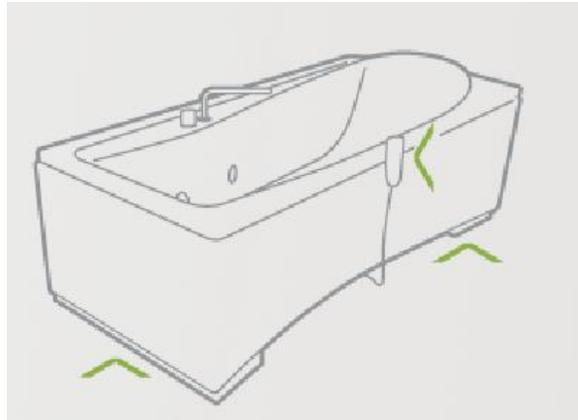
Respondiendo a los alarmantes índices de problemas lumbares y musculares que presenta el personal de enfermería, se vio la necesidad de introducir una asistencia tecnológica al proceso de levantar y mover a los pacientes con discapacidad.

Se han diseñado elementos móviles que asistan al personal en el momento de alzar al paciente de la posición de sentado a acostado y que permitan trasportarlo de un lugar a otro, o de un mueble a otro. Estos objetos son en su mayoría grúas que presentan una solución amigable y fácil de manejar.

El enfoque de las grúas es ofrecer precisión y seguridad en los movimientos gracias a la implementación de controles inteligentes.

Bañera

Figura 22. Partes tecnológicas de la bañera. (Lawrence S, 2012)



Los elementos tecnológicos utilizados en el baño colaboran a incrementar la independencia del paciente y reducir los altos riesgos de caídas y acumulaciones bacterianas que se presentan en estos entornos, además de mejorar las condiciones ergonómicas de paciente y asistente.

A diseñar un objeto para el baño con componentes eléctricos y electrónicos es importante tener en cuenta la resistencia a medios húmedos que este debe tener.

Las consideraciones de funcionalidad que se deben considerar son la facilidad del acceso a la bañera o ducha, y el soporte o apoyo del paciente en el entorno húmedo.

A continuación se presenta un cuadro de requerimientos tecnológicos de cada uno de los elementos asociados al aseo, movimiento y cuidado de la piel:

Figura 23. Tabla de requerimientos tecnológicos de elementos asociados al aseo.⁸

| | Cama | Grúa | Bañera |
|-----------------|--|---|---|
| Actuador | <ul style="list-style-type: none"> • Gran potencia • Resistente al agua • Configuraciones variadas • Fuerza: 6,000 N de empuje, 4,000 N para halar • Velocidad: 13-32 mm/s | <ul style="list-style-type: none"> • Optimizada relación entre tamaño y fuerza • Fuerza: 6,000N • Velocidad: 65 mm/s | <ul style="list-style-type: none"> • Silencioso • Gran potencia • Resistente al agua • Fuerza: 10,000 N de empuje, 6,000 N para halar • Velocidad: 18-32 mm/s |
| Columna | <ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mínimo con gran longitud de alargamiento • Gran estabilidad • Bajo nivel de ruido • Fuerza: 2,000N • Velocidad: 18 mm/s | No es necesario | <ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mínimo con gran longitud de alargamiento • Gran estabilidad • Bajo nivel de ruido • Fuerza: 2,000N • Velocidad: 18 mm/s |
| Caja de Control | <ul style="list-style-type: none"> • Recolección de información • Facilidad para conectar gran variedad de accesorios. • Contiene: control de energía y batería. • Modular para facilitar su reemplazo por tecnología nueva • Voltaje: 230/120/100 V AC | <ul style="list-style-type: none"> • Recolección de datos • Contador de ciclos • Posibilidad de pasar datos al computador • Posibilidad de programar intervalos de movimiento • Permite movimientos suaves • Provee información acerca de la batería • Voltaje: 24 V | <ul style="list-style-type: none"> • Alto nivel de personalización • Gran capacidad de la batería • Gran seguridad y precisión de los movimientos • Uso flexible • Voltaje: 230/120/100 V AC |

⁸ Lawrence S.New wrinkles. Hospital bed makers talk about their product innovations. Health Facilities Management [serial online]. May 2004;17(5):22-25. Available from: MEDLINE Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

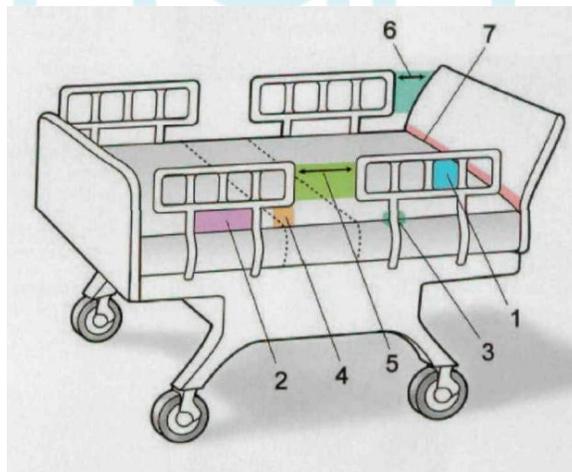
| | |
|-------------------|---|
| Unidad de Control | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño ergonómico • Medio físico o magnético que permita unirlo a la cama • Displays claros • Opción luminosa para ambientes oscuros. • Alta resistencia a medios húmedos. • Indicador de estado de la batería |
| Conmutador | No es necesario a menos de que se requiera un objeto multifuncional. |

2.2.12. Seguridad

No cabe duda de la importancia de la seguridad y adecuado uso de la ergonomía en el producto, ya que esta influye directamente sobre la salud del paciente y del personal de asistencia sanitario, ya sea en cuanto a aumentos en la accidentalidad o a daños relacionados a la columna vertebral debido a inadecuadas posturas en momentos críticos como el levantamiento de un paciente, o no tan críticos como el simple reposos del mismo sobre el producto.

Una problemática de seguridad son los accidentes producidos por atrapamiento en barandas y rieles.

Figura 24. Puntos de riesgo de atrapamiento. (Braun J, 2012)



Para considerar problemas de atrapamiento se deben tener en cuenta factores como:

- Locación exacta de los lugares comunes de atrapamiento
- Parte del cuerpo que se puede quedar atrapada y el tamaño de la misma
- Posición de rieles o barandas (totalmente arriba, posición intermedia, abajo)
- Tipo de rieles (diámetro de la tubería y característica de la extensión (largo total, ½ largo, riel dividido, ¼ largo)
- Altura del colchón y distancia de las barandas al colchón
- Tamaño de las aberturas en donde puede ocurrir atrapamiento
- Tipo de la cama (¿es articulada o no?) y las posiciones que esta pueda adoptar.⁹

Se debe tener en cuenta también que por las condiciones del paciente y hábitos de sueño se pueden producir movimientos que contribuyan al atrapamiento. Esto se debe considerar sin llegar a condicionar las necesidades médicas, comodidad y libertad de movimientos. También es muy importante conocer el diagnóstico psicológico del paciente pues si este tiene ciertas patologías o trastornos el funcionamiento y restricciones de los rieles y barandas se condiciona. Algunos de ellos tratan de hacerse daño a sí mismos, y otros requieren estar amarrados a la cama, lo que nos presenta escenarios que se deben tener en cuenta al momento de diseñar.

Se pueden considerar algunas opciones en el entorno para la planeación y la reducción de este tipo de accidentes:

1. Camas bajas con tapetes adyacentes y la posibilidad de levantarse mecánicamente para la facilidad de las tareas del personal sanitario
2. Localizar un botón de emergencia de fácil acceso
3. Instalar alarmas que informen el movimiento inesperado de rieles y barandas
4. En la cama definir bordes y límites para el cuerpo del paciente. Esto se puede hacer con el uso de almohadas y colchones con bordes elevados.

⁹ Braun J. Bedrail entrapment: Is your facility safe?. Nursing Homes: Long Term Care Management [serial online]. November 2004;53(11):56-61. Available from: MasterFILE Elite, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012

Plan de reducción de riesgos de atrapamiento:

- Asegurar la compatibilidad de camas, rieles, colchones y accesorios.
- Hacer un uso correcto de los objetos (en lo posible consultar con proveedores acerca del uso adecuado de las cosas)
- Conocer los protocolos acerca del uso de camas, rieles y colchones en el contexto de los hospitales
- Conducir estudios de análisis de riesgos
- Realizar un mantenimiento periódico y adecuado a las camas, rieles y colchones
- Asegurarse que la altura del colchón sobrepasa la altura de la cabecera de la cama y de la parte baja de los rieles cuando estos se encuentran en su posición superior, si esto no se cumple, cubrir los espacios con almohadas.
- Si en las instalaciones ocurre un accidente de atrapamiento, llevar a cabo un análisis de la situación para identificar la causa del problema y poder combatirla.
- Reducir en lo posible el uso de amarres en muñecas y tobillos.
- Establecer un horario para que los pacientes vayan al baño y se les cambie la posición.
- Crear distracciones para los pacientes con dificultades de sueño para evitar movimientos excesivos e innecesarios.
- Realizar intervenciones para el tratamiento del dolor.
- Fomentar en los pacientes la realización de actividades físicas durante el día para asegurar una buena noche de sueño.
- Educar al personal y a los familiares de los pacientes acerca de los riesgos del atrapamiento y como combatirlos.

2.3. ANÁLISIS DEL CONTEXTO: CENTROS MÉDICOS

2.3.1. Análisis Logístico

2.3.1.1 Mercadeo en los hospitales

Hace aproximadamente 40 años, los hospitales no manejaban un sistema organizado de compra de productos, por lo que se vio la necesidad de implementar los conocimientos acerca del mercadeo en el sistema de compras y abastecimiento. Con esto se logró solucionar en gran medida parte de los problemas económicos de hospitales alrededor del mundo logrando un mayor aprovechamiento de los recursos económicos.

La utilización de estrategias y planes de mercado incluye la identificación de nuevos desarrollos, el estudio de proveedores, la investigación de mercados, identificación de nichos de mercado, análisis de precio de los servicios prestados y los servicios a contratar. La implementación de estas estrategias y de muchas otras que se desglosan de ellas mejora la comunicación entre empleados y consumidores y le brinda a los hospitales una mayor competitividad dentro del reñido entorno de las entidades prestadoras de salud pública. El mercadeo colabora también con la mejora en el servicio prestado a los pacientes pues de cierta manera logra que la gerencia maneje políticas no solo orientadas a la reducción de costos, sino que se interesen más por la calidad del servicio prestado. Para la aplicación de esto se requiere de departamentos de mercadeo, planeación, y relaciones públicas.

Para entrar a competir como proveedor dentro de las dinámicas de compra y venta de productos hospitalarios se debe tener en cuenta la resistencia al cambio por parte de muchas organizaciones, además de la fuerte influencia política en este sector, además de la gran frecuencia de problemas de fraude que generan políticas de desconfianza. También se deben tener en cuenta las tendencias respecto a la prestación de servicios de salud como la búsqueda de un sistema "Do it yourself" en el que el paciente pase el menor tiempo en el hospital y se realice un seguimiento a su recuperación en casa. De la misma manera se están gestando movimientos en búsqueda de la privatización de sectores de la salud y otros que por el contrario tienen un perfil más filantrópico y tratan de democratizar el sistema asegurando servicios para sectores poblacionales menos favorecidos.

Con el mercadeo de los hospitales se quiere:

1. Atraer clientes a los hospitales
2. Hacer de los hospitales entornos en los que el usuario se sienta a gusto
3. Lograr que el usuario quiera volver al hospital

4. Gestionar la promoción del hospital por medio de la comunicación de experiencias por parte del usuario hacia sus contactos personales.

2.3.1.2. Departamentos de Compra y Suministro dentro de las Entidades Prestadoras de Salud

Dependiendo de la logística organizacional adoptada por cada organización, el Departamento de Compra y Suministro puede estar organizado de tres maneras diferentes que se explican a continuación.

Sistema Unitario:

Se maneja un único servicio de compras y suministros dirigido por la sección económico-financiera de la entidad. Internamente se subdivide en:

- Almacén General: gestiona los productos una vez la orden de compra se ha enviado al proveedor. Algunas de sus funciones son: recepción física de la mercancía, almacenaje, control de existencias, preparación de pedidos y reparto a las unidades.
- Unidad de compras: interactúa con los proveedores. Se encarga de contratos, órdenes de compra, programación de pedidos, validación de facturas, estandarización de parámetros de productos deseados, compras directas, almacenamiento de productos, seguridad, punto de pedido, etc.

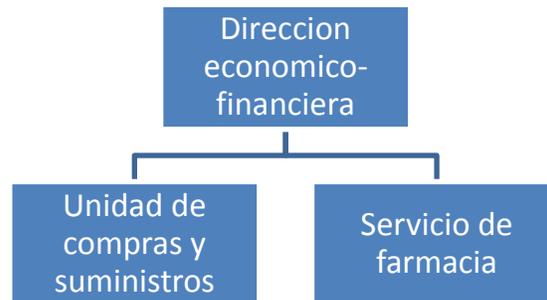
Figura 25. Estructura básica de compras, según sistema unitario. (Ozores Masso Borja, 2008)



Sistema Dúplex:

Este sistema presenta un avance respecto al sistema unitario, además de la unidad de compras y suministros se cuenta con el servicio de farmacia que se encarga de comprar, almacenar, y dispensar los medicamentos.

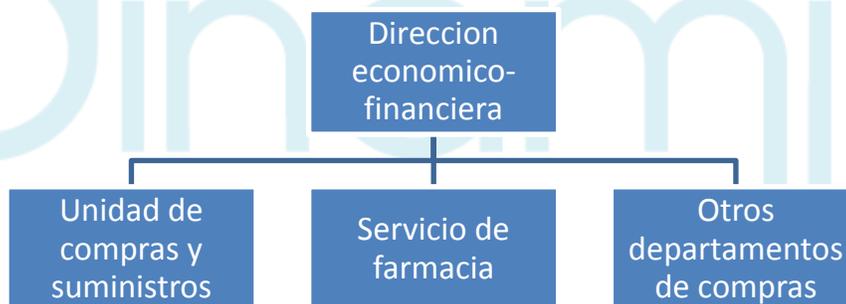
Figura 26. Estructura ampliada de compras según sistema dúplex. (Ozores Masso Borja, 2008)



Sistema Múltiple:

Esta es la estructura más habitual puesto que presenta la posibilidad de tener departamentos más especializados y con mayor control sobre áreas específicas que lo requieren. En este modelo se tienen además otros departamentos que gestionan por ejemplo el mantenimiento, compras de material para electro medicina, medicina nuclear, etc., logrando así un mejor nivel de servicio.

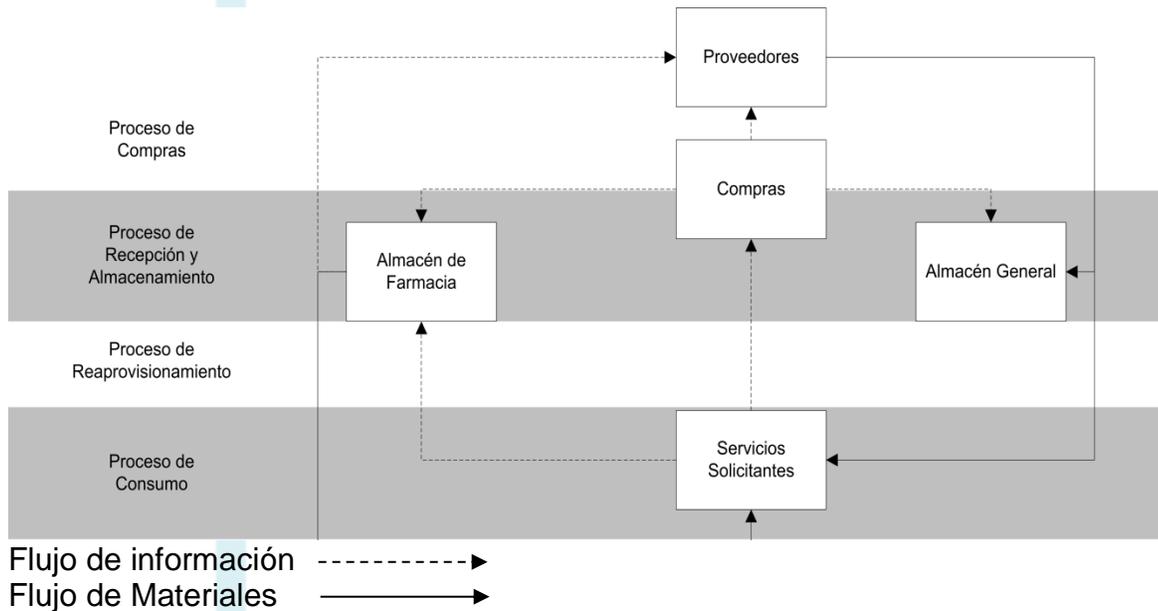
Figura 27. Estructura múltiple y especializada. (Ozores Masso Borja, 2008)



2.3.1.3. Organización

El sistema logístico de un hospital asociado a su reabastecimiento y compras se explica en la siguiente gráfica.

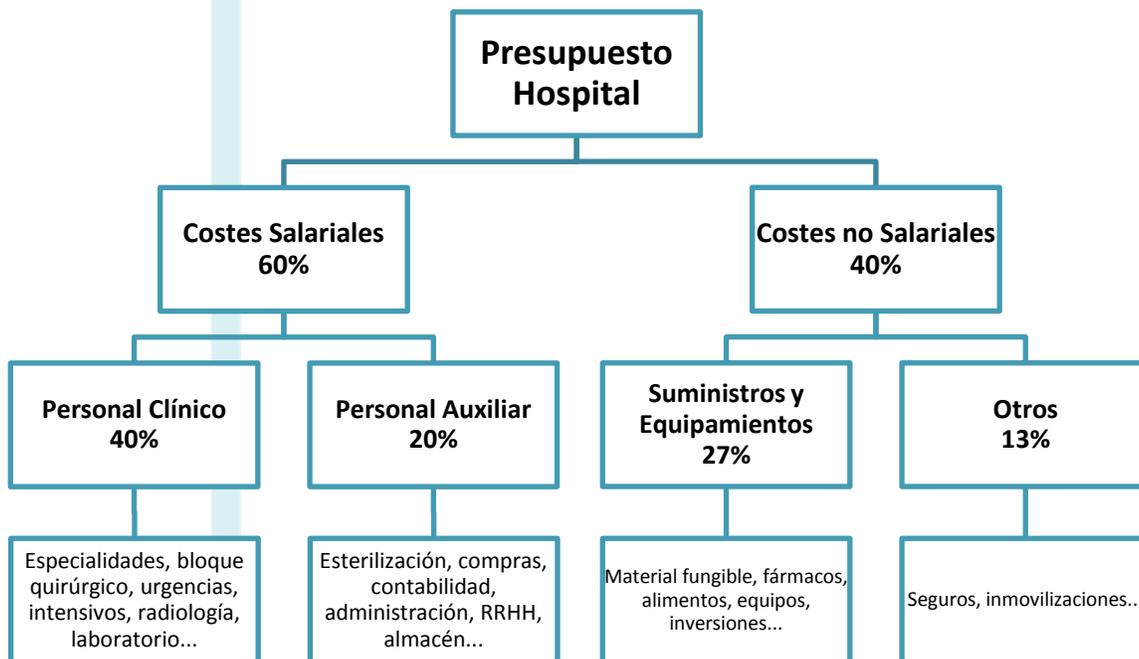
Figura 28. Flujos de información y materiales en un hospital (Ozores Masso Borja, 2008)



El movimiento físico de productos y equipos se sustenta en dos ejes centrales, el almacén general y la unidad de compras y suministros quienes mantienen un constante flujo de información interna.

Para hacer los pedidos y mantener el surtido y el buen funcionamiento del hospital, el departamento se ayuda de bases de datos y de retroalimentación por parte del personal para así planificar las necesidades de compra.

Figura 29. Impacto de la logística en la estructura de costes de un hospital. (El mercado global de camas de hospital está valorado por aproximadamente US\$500 millones al año.) (Ozores Masso Borja, 2008)



2.3.2. Análisis Físico

2.3.2.1. Contexto Físico

La unidad de cuidados intensivos (UCI) es un área destinada a la hospitalización de pacientes en un estado muy delicado de salud. En esta sala se requiere el uso de equipos especializados, un monitoreo constante del estado del paciente, además de una asistencia médica y de enfermería permanente.

En una UCI se deben cumplir los siguientes requisitos mínimos:

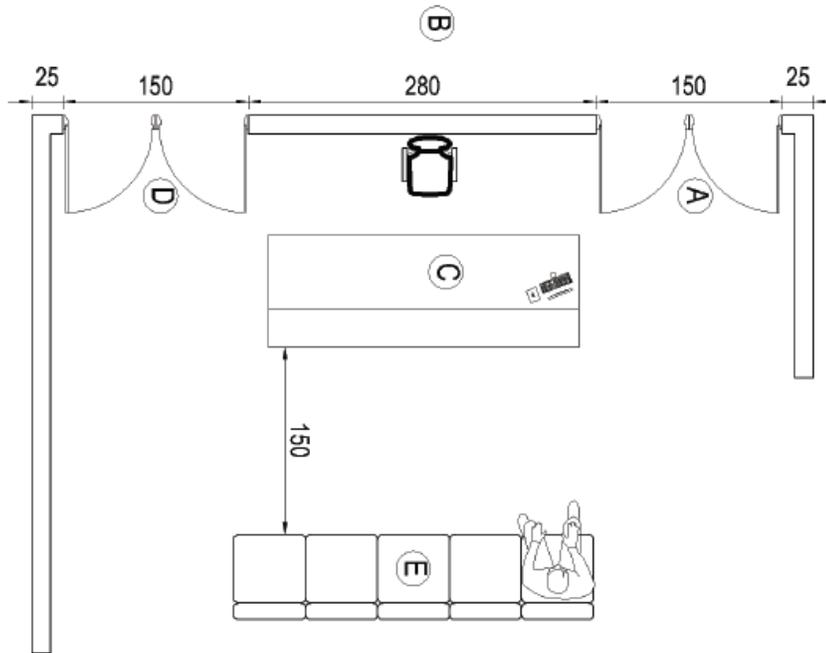
- Un área privada de circulación restringida.
- Un área de registro
- Acceso rápido a servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico
- Funcionar 24/7.

La UCI se diferencia de la UCIN (unidad de cuidados intermedios) por el grado de especialización de los equipos

2.3.2.2. Ambientes de la UCI

Acceso

Figura 30. Acceso a la UCI. (Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010)



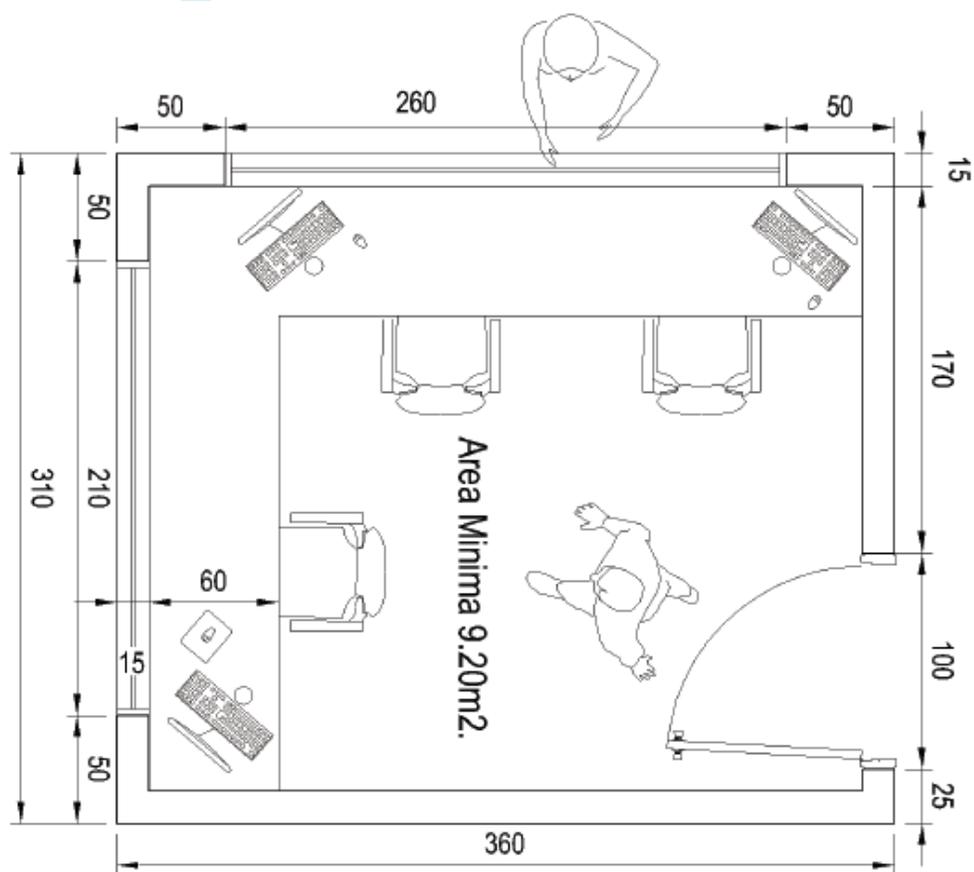
Debe ser amplio, de ingreso rápido y fácil. Aquí se encuentran las siguientes subestaciones:

- A. Ingreso de Familiares
- B. Cirugía
- C. Recepción
- D. Acceso médico y personal
- E. Sala de espera

Recepción y control

En este ambiente se encuentran las personas que informan y controlan el acceso.
Objetos: mueble de atención al público, sistema de comunicación.

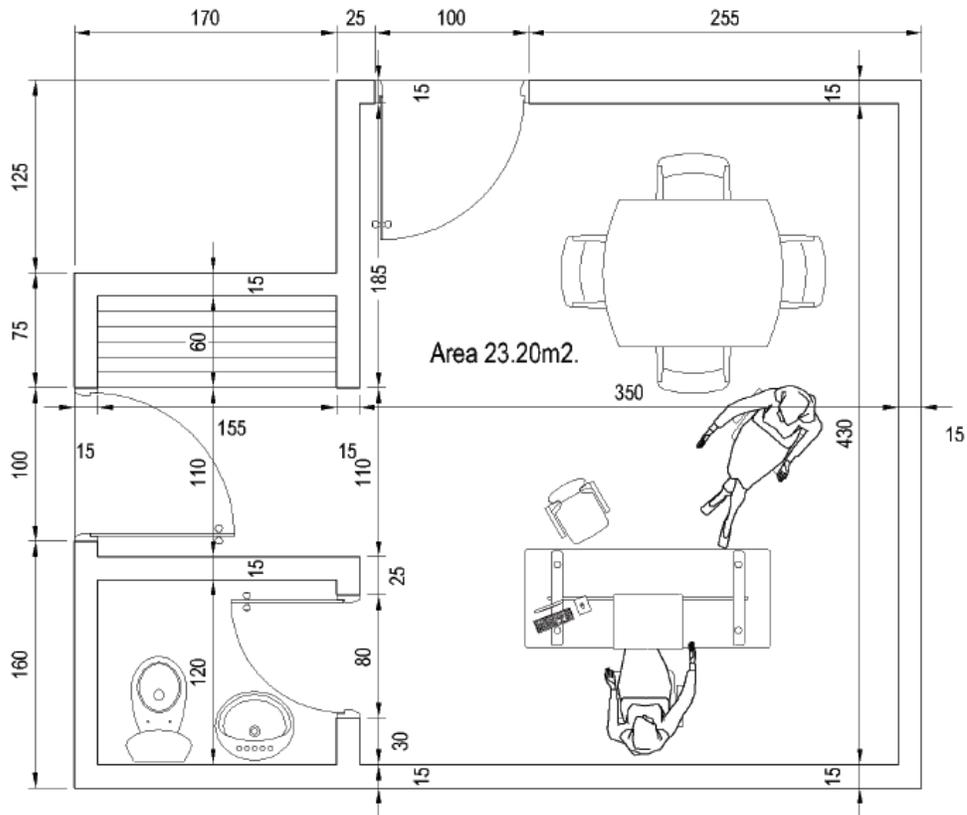
Figura 31. Recepción y control de la UCI(Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010)



Oficina de coordinación

Oficina para el manejo y dictamen de actividades a seguir, debe contar con baño, zona para secretaria y zona para reuniones.

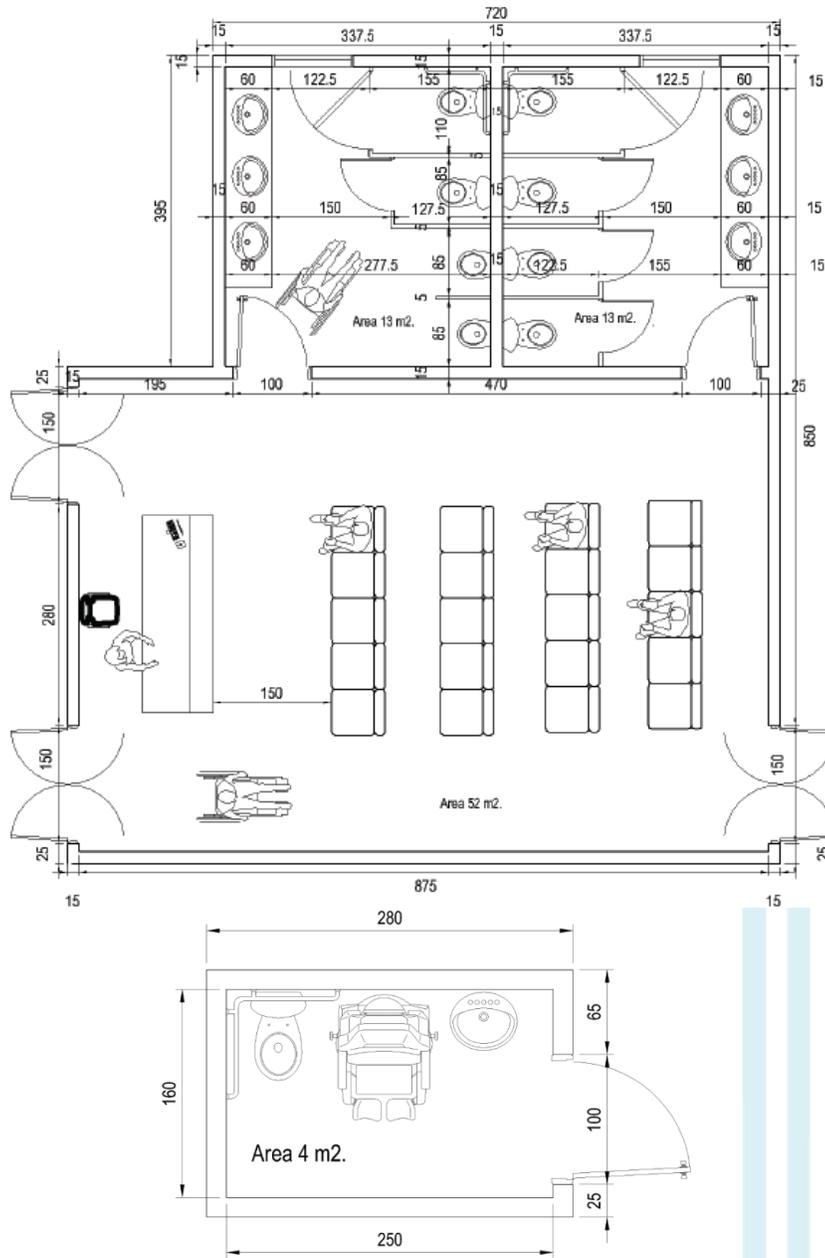
Figura 32. Oficina de coordinación de la UCI (Secretaría Distrital De la Salud D.C, 2010)



Sala de espera y Baños públicos

Esta área estará destinada para familiares y acompañantes y deberá contar con baños públicos para mujeres y hombres, baños para discapacitados, televisor, para brindar refrigerios, además de permitir un control visual por parte del personal música de ambiente y facilidad en recepción.

Figura 33. Sala de espera y baños públicos. (Secretaría Distrital De la Salud D.C, 2010)

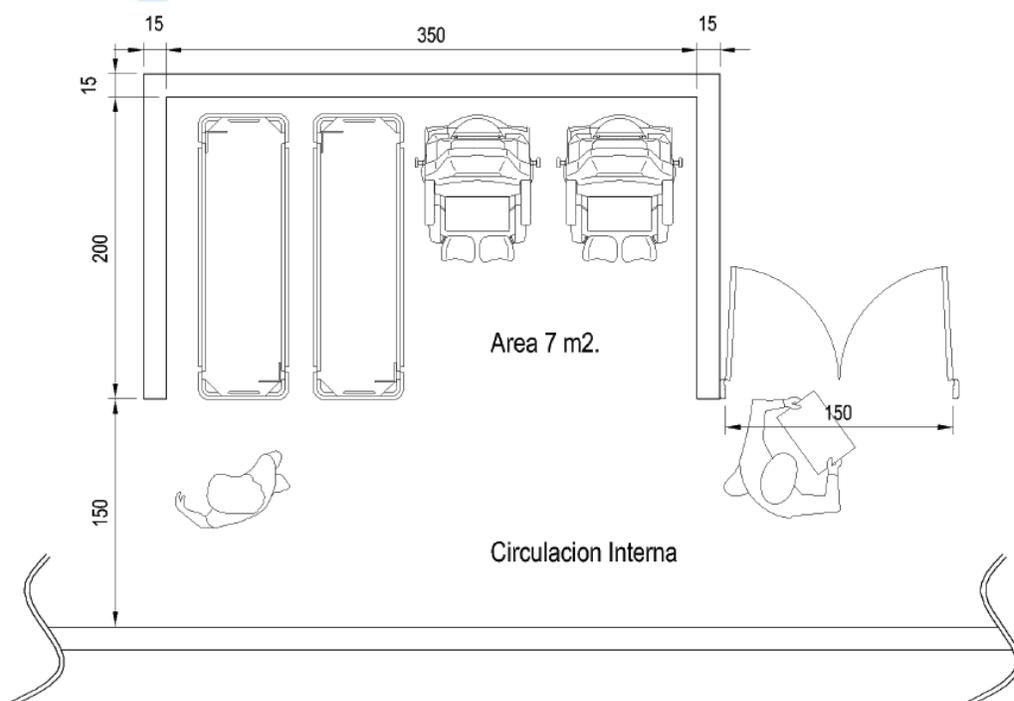


Medidas en Centímetros

Estacionamiento de camillas y sillas de ruedas

Bahía destinada para la permanencia de sillas de ruedas y camillas auxiliares para el transporte de pacientes en caso de emergencia, localizada de tal manera que no interrumpa el flujo de personas a través del lugar.

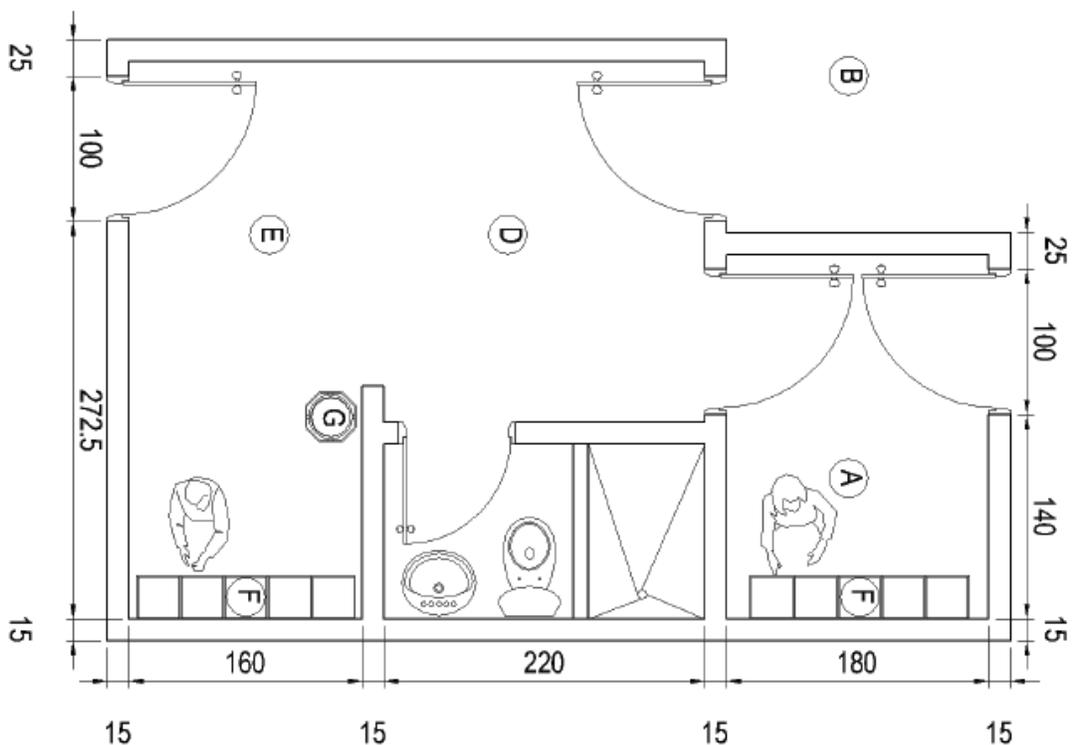
Figura 34. Estacionamiento de camillas y sillas de ruedas de la UCI. (Secretaría Distrital De la Salud D.C, 2010)



Filtro de baño vestier visitantes

Área destinada para el cambio de ropa común de los visitantes por ropa estéril proporcionada por el establecimiento, debe contar con un espacio suficiente para llevar a cabo la tarea al igual que lockers y un espacio dispuesto para la entrega de la ropa estéril usada, deben considerarse puntos de ventilación ya sea natural o mecánica.

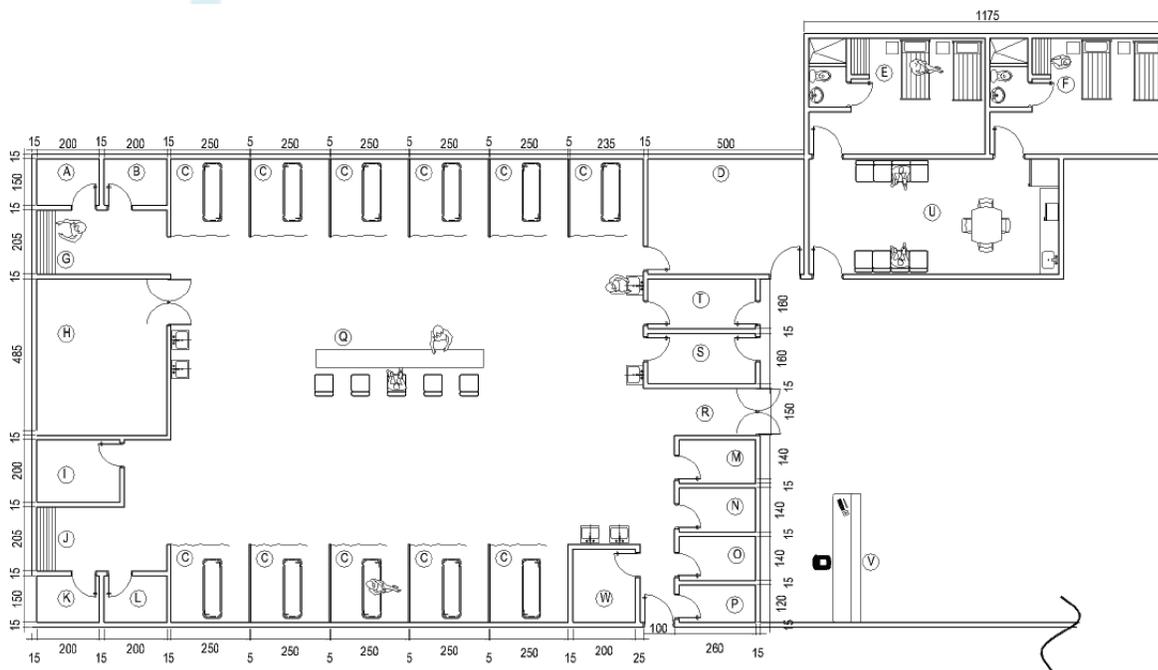
Figura 35. Filtro de baño vestier visitantes (Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010)



Cubículo de hospitalización:

El área dispuesta para la estadía del paciente a debe tener como mínimo 15 m², donde se ubicara toda la implementación e indumentaria necesaria para el adecuado cuidado del paciente teniendo en cuenta que dicha maquinaria o dotación debe estar dispuesta de tal manera que no interfieran entre sí en el cumplimiento de sus funciones específicas. Se le debe proporcionar al paciente un lavamanos o en su defecto uno por cada dos cubículos, al igual que paredes divisorias en busca de generar privacidad.

Figura 36. Cubículo de hospitalización. (Secretaria Distrital De la Salud D.C, 2010)



- A. Lavado de equipos.
- B. Trabajo sucio.
- C. Cubículos.
- D. Oficina de coordinación.
- E. Descanso médicos.
- F. Descanso enfermeras.
- G. Depósito de medicamentos.
- H. Sala de procedimientos.
- I. Depósito de equipos.
- J. Depósito de ropa limpia.
- K. Depósito de material estéril.

- L. Trabajo Limpio.
- M. Lava patos.
- N. Aseo.
- O. Ropa sucia.
- P. Residuos transitorios.
- Q. Atención.
- R. Acceso pacientes.
- S. Filtro visitantes.
- T. Filtro médicos.
- U. Estar de personal.
- V. Recepción.

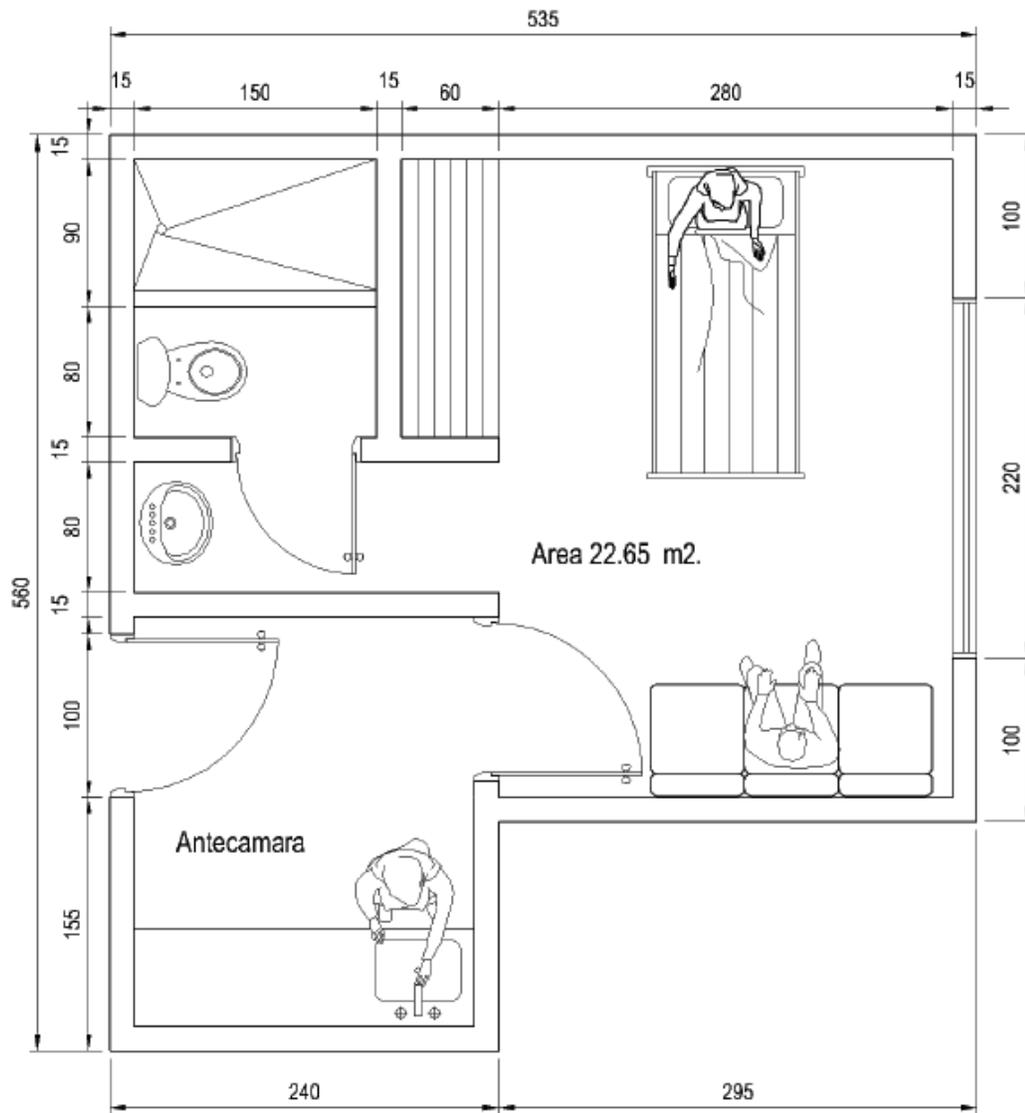
Es el entorno asignado a pacientes que dada su condición presentan un riesgo para otros pacientes que hacen uso del servicio médico, la adecuada señalización es un factor importante en busca de impedir errores que puedan dar lugar a contagios y demás situaciones de riesgo.

Se debe contemplar en el diseño una habitación de aislado por cada 20 camas de hospitalización. A dichos pacientes se les brindara:

- Cuartos privados que incluyan unidad sanitaria con ducha, con acceso directo, en la Unidad de Cuidados Intermedios que deberán tener ventilación artificial que permita diez (10) cambios de aire por hora.¹⁰
- En su construcción deberá evitarse circulación cruzada o recirculación del aire entre el lugar de aislamiento y otras áreas del hospital, a menos que el aire pase a través de filtros de alta eficiencia que garantice la purificación del mismo.
- Se construirá una antecámara entre el cuarto y el pasillo, especialmente en salas en las que el paciente se considera o tiene en aislamiento estricto o aislamiento respiratorio, con el fin de proveer espacio para almacenamiento de elementos requeridos en estas áreas y reducir la posibilidad de propagación de agentes infecciosos cada vez que se abra la puerta del cuarto de aislamiento.
- La presión del aire de la antecámara con relación al pasillo deberá ser levemente negativa, y preferiblemente, tanto la antecámara como el cuarto de aislamiento deberán tener su propio sistema de entrada y salida del aire.

¹⁰ BELCY TORRES CAMPOS, MAGNOLIA MUÑOZ ROBAYO, YANETH CECILIA GIRON BOLIVAR, JAIVER MARIN PINEDA. Manual guía para el diseño arquitectónico de unidades de cuidados intensivos e intermedios. Dirección de desarrollo de servicios de salud área de análisis y políticas de servicios de salud, plan maestro de equipamientos de salud. Secretaría distrital de salud D.C. Bogotá D.C., 2010.

Figura 37. Habitación de la UCI (Secretaría Distrital De la Salud D.C, 2010)



Dotación

Existe una escala la cual mide el nivel de atención que un centro médico asistencial puede prestar según la dotación de equipos médicos y de personal sanitario teniendo en cuenta la capacitación de los mismos para llevar a cabo labores específicas.

En un primer nivel de atención se manejan actividades de prevención y promoción al igual que prestación de servicios de Plan de Atención Básica (PAB), consulta de medicina general, odontológica, laboratorio clínico, hospitalización y atención de urgencias, incluyendo partos de baja complejidad, terapia respiratoria, optometría, nutrición y psicología.

En un segundo nivel de atención se manejan los mismos servicios prestados por un centro asistencial de primer nivel, sin embargo se incluye la atención de partos y cesáreas de mediana complejidad al igual que laboratorio e imagenología de igual complejidad y atención odontológica especializada.

En un tercer nivel de atención se prestan todos los servicios cubiertos por un centro médico asistencial de segundo grado agregando servicios de Cardiología, Neumología, Gastroenterología, Neurología, Dermatología, Endocrinología, Hematología, Psiquiatría, Fisiatría, Genética, Nefrología, Cirugía General, Ortopedia, Otorrinolaringología, Oftalmología, Urología, Cirugía pediátrica, Neurocirugía, Cirugía plástica, cuidado crítico adulto, pediátrico y neonatal, atención de partos y cesáreas de alta complejidad, laboratorio e imagenología de alta complejidad, otros servicios y terapias de apoyo para rehabilitación funcional.

Para el caso de la investigación se manejarán centros médicos asistenciales de segundo grado dado que dentro de estos se prestan los servicios requeridos para la trata de los pacientes especificados dentro del marco conceptual.

2.3.2.3. Asepsia

Es de vital importancia tener en cuenta ciertas consideraciones relacionadas al aseo y la asepsia a la hora de prevenir las enfermedades infecciosas como lo son el adecuado manejo del suministro de agua y de alcantarillado, la apropiada esterilización de los instrumentos, el aseo en la zona de cocina encargada de proporcionar alimento a los pacientes y la lavandería a cargo del suministro de ropa limpia y desinfectada.

El alcantarillado es esencial para el hospital ya que gracias a este se dispone de agua potable para todo el centro médico y de igual manera es un medio a través del cual se deshacen de los desperdicios orgánicos de las personas que residen ahí. Para este adecuado mantenimiento es necesario que el equipo encargado de

las tareas básicas de purificación y desinfección se encuentre en el mejor estado posible, asegurando la sanidad del agua a consumir y a su vez reduciendo en gran medida la probabilidad de infecciones.

El considerar vías alternas de suministro acuático es de igual importancia para brindar una eficiente capacidad de respuesta ante una situación de emergencia, como lo son tanques de reserva estériles y abastecimientos de agua embotellada. De igual manera se debe prestar especial cuidado al adecuado desecho de desperdicios ya sean orgánicos o inorgánicos, ya que estos desechos tienen la capacidad de transportar bacterias y microorganismos responsables de los diferentes malestares de los pacientes.

Los instrumentos utilizados dentro del establecimiento en especial los de las UCI y las salas de recuperación son lo que se encuentran en contacto con los pacientes la mayor parte del tiempo por lo que se convierten en medios de transmisión para las bacterias de un paciente a otro, siendo este un factor de alto riesgo se deben tomar medidas para su prevención, dentro de las que están dispositivos como autoclaves capaces de manejar altas temperaturas en busca de eliminar todas las bacterias impregnadas en los implementos, razón por la que el objeto a plantear o los implementos utilizados por el mismo deben tener en cuenta las determinantes planteadas por dispositivos anexos como el autoclave, las temperaturas a las que trabaja o las medidas que maneja para la desinfección pueden generar un impacto al momento de la concepción del producto.

2.4. ANÁLISIS DEL ENTORNO SOCIOPOLÍTICO

2.4.1. Normatividad y legislación

Salud Ocupacional

- Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (BOE 23/4/97).
- ISO 10075. Principios ergonómicos relacionados con la carga mental de trabajo.
- UNE 81425:1991 EX. Principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo.

- Resolución 2013 de 1986 .Ministerio de Trabajo y seguridad social. Reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.
- Resolución 18575 de 1986. Ministerio de Trabajo y seguridad social. Determina los requisitos para la prestación de servicios en seguridad ocupacional.¹¹

Estadía del Paciente

Existen requerimientos básicos en torno a la estadía del paciente y la trata del paciente durante la misma, en los cuales se contemplan los diferentes ámbitos intrínsecamente relacionados al bienestar del paciente tanto física como psicológicamente.

Provisión de elementos de uso personal:

Pijamas, ropa interior, cepillo de dientes, crema dental, cepillo o peinilla para el cabello, pantuflas o sandalias, jabón de baño, toallas higiénicas y demás implementos de uso personal deben ser concedidos al paciente durante su estadía.

Alimentación:

Se le debe brindar una apropiada alimentación de acuerdo a la edad y contextura del paciente, regulada según prescrita por el médico tratante o nutricionista asignado.

Medicamentos:

La trata del paciente mediante fármacos y medicina debe ser en todo caso supervisada por el médico tratante y administrada a través de los asistentes sanitarios, bajo la aprobación del mismo.

En caso de que el paciente este siendo tratado mediante medicamentos no prescritos por el médico encargado a momento, se deberá presentar ordenes médicas que tendrán que ser aprobadas en primera mano por el doctor actual.

Televisión y radio:

Servicios relacionados al entretenimiento del paciente serán brindados según la capacidad del centro médico asistencial lo dicte y teniendo en cuenta la locación específica del paciente (sala de recuperación, habitación privada, sala de urgencias, etc.)

¹¹ MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL, Plan nacional de salud ocupacional [en línea]<<http://www.mintrabajo.gov.co/index.php/riesgos-profesionales.html>>[citado el 3 de abril del 2012]

Acompañantes:

La estadía de acompañantes es permitida según la gravedad del paciente y por consecuencia la locación del mismo dentro del centro médico asistencial, dado que los particulares tienen un acceso restringido a salas de alto riesgo como las de urgencias o las UCI. Se le conceden permisos de acompañamiento al familiar con el compromiso de:

- Cumplir con las normas que la Clínica ha establecido
- La información referente a la salud del paciente será suministrada por el médico tratante a la persona encargada.
- Informar al médico y al personal de enfermería sobre los cambios que observe en la salud de su familiar.
- Hablar en tono suave y dirigirse al personal Médico y de Enfermería en forma cordial y delicada, cuando solicite los servicios de estos.
- Estar en todo momento en la habitación del paciente e informar cuando por algún motivo, deba dejar el paciente solo.
- Velar en todo momento por el buen uso de la unidad del paciente, no permitir hacer mal uso del timbre, del control de la cama, del televisor, de los equipos médicos, etc.
- No entrar por ningún motivo a otra habitación diferente de la asignada, se debe respetar la intimidad de los otros pacientes.
- Mantener las pertenencias del paciente y objetos de valor en un lugar seguro

2.4.2. Entidades Asociadas

Existen cuatro entidades gubernamentales principales a cargo de la supervisión de la salud de los colombianos, de las que se desprenden normatividades y protocolos a seguir en cuanto al tema tratado, de esta manera brindando un soporte alrededor del cual se rige la investigación para plantear un producto que cumpla a cabalidad con las reglas necesarias y tenga cabida en los diferentes centros médicos asistenciales de grado igual o superior al dos. Dichas entidades y sus funciones principales serán enumeradas a continuación.

Instituto Nacional de Salud (INS)

El decreto No. 4109 de 2011 dicta cambios en la naturaleza jurídica de la entidad, determinando objetivos y estructura básica.

Según esta la entidad se encuentra a cargo del desarrollo y gestión de conocimiento científico en torno al ámbito de la salud y la biomedicina, en busca de contribuir a la mejoría de las condiciones de salud de la población colombiana. Labor dentro de la cual se incluye la supervisión y seguridad sanitaria dentro de los temas que le competen como la producción de insumos y biológicos, Proceder como laboratorio nacional de referencia a cargo de las redes especiales del sistema general de seguridad en salud y sistema de ciencia, tecnología e innovación.¹²

Instituto Nacional de Vigilancia y Medicamentos (INVIMA)

Esta entidad se encuentra a cargo del control de calidad y seguridad de los productos dictados por el artículo 245 de la ley 100 de 1993 y las demás actividades relacionadas a la producción y comercialización de dichos medicamentos, incluyendo el constante desarrollo de nuevas reglas y estándares a tener en cuenta durante la revisión.

También se encuentra a cargo del expendio de registros sanitarios así como la renovación, ampliación, modificación y cancelación de los mismos, la supervisión y autorización de la publicidad destinada a la distribución de los medicamentos y la selección de materiales, procesos, indumentaria y maquinaria requerida para los productos a desarrollar al igual que su exportación e importación.¹³

Ministerio de Protección Social

El Ministerio de Protección Social se encarga de la formulación, dirección, ejecución, control y seguimiento del sistema de protección social, rigiéndose por las directrices generales, planes de desarrollo y lineamientos planteados por el Gobierno Nacional, la implementación de estrategias de reducción o mitigación de riesgos provenientes de fuentes naturales, sociales y económicas relacionadas al

¹² INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, Funciones [en línea]<<http://www.ins.gov.co/?idcategoria=1231>>[citado el 5 de abril del 2012]

¹³ INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA Y MEDICAMENTOS, Funciones generales [en línea]<<http://web.invima.gov.co/portal/faces/index.jsp?id=54194>> [citado el 3 de abril del 2012]

trabajo, ciclo vital y la salud, en conjunto con entidades públicas, privadas y mixtas.¹⁴

Superintendencia de Salud

La Ley 1122 de 2007 aprobada con el fin de realizar ajustes al Sistema General de Seguridad Social en Salud, incluye entre sus reformas o modificaciones algunas relacionadas con las funciones de inspección, vigilancia y control de la Superintendencia Nacional de Salud.¹⁵

Dicha entidad está a cargo de solicitar, confirmar y analizar la información que se requiera sobre la situación de los servicios de salud y sus recursos, sobre la situación jurídica, financiera, técnica-científica, administrativa y económica de las entidades sometidas a vigilancia. Al igual que la revisión de documentos, el seguimiento de peticiones de interés general o particular y la práctica de investigaciones administrativas.

Dentro de su tarea de vigilancia cuenta con la labor de corregir y designar las actividades adecuadas para la superación de la situación crítica a tratar de cualquiera de sus vigilados y sancionar las actuaciones ilegales ya sean dadas por acción u omisión.

¹⁴MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL, Objetivos y funciones [en línea]<<http://www.minsalud.gov.co/acercaMinisterio/Paginas/objetivosFunciones.aspx>>[citado el 3 de abril del 2012]

¹⁵SUPERINTENDENCIA DE SALUD, Funciones [en línea]<<http://www.supersalud.gov.co/supersalud/Default.aspx?tabid=74>>[citado el 5 de abril del 2012]

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1. HIPÓTESIS DE DISEÑO

Mediante un sistema de objetos facilitador de la higiene corporal se lograra suplir las necesidades tanto del personal como de los pacientes generando un producto que supere a otros similares y maneje un precio asequible.

3.2. PROMESA DE VALOR

El producto condensara las labores de los implementos requeridos durante las diferentes actividades de aseo en un elemento autónomo y de fácil manejo, que brinde una ayuda mecánica y condicione la aplicación de la higiene postural en el personal sanitario, generando un impacto positivo en la economía de la institución médica al disminuir la prevalencia de las afecciones lumbares en ellos y de igual manera mejora y reduce el tiempo en la estadía del paciente al rebajar la tasa de infecciones nosocomiales.

3.3.DETERMINANTES

- Grado de movilidad el cual delimita la funcionalidad de objetos y espacios requeridos.
- Enfermedades que determinan otras variables como el tipo de recuperación, posturas y tiempo de uso.
- Actividades a realizar por parte de los pacientes y quienes intervienen en su cuidado en relación con la funcionalidad de los objetos.
- Género como determinante de tratamientos, actividades y afecciones intrínsecas al sexo del paciente que influyen en sus necesidades objetuales.
- Peso del paciente como factor determinante del esfuerzo requerido para llevar a cabo su movilización.
- Disponibilidad de asistentes sanitarios dentro de la UCI en un momento dado.

- Equipo requerido por los pacientes, destinado a mantener sus signos y funciones vitales el cual está dado según la afección de cada paciente.

3.4. CONCEPTO

El concepto que regirá la etapa de desarrollo del proyecto será la “Estabilidad Dinámica”, refiriéndose al control que se deben tener sobre el estado del paciente al momento de realizar el aseo.

La higiene es un proceso dinámico en el que el movimiento y los cambios de estado son casi lo único constante, es por eso que con el producto se propone que las variaciones no sean fortuitas, sino en lo posible determinadas por el usuario, logrando así un aumento en la seguridad.

3.5. PROPUESTA

Carro que converge todos los elementos de parafernalia necesarios para el adecuado aseo del paciente, incluyendo los procesos de aseo corporal y aseo oral.

Los diferentes elementos fueron localizados en Dinamia Suministros según su frecuencia de uso teniendo los de mayor frecuencia en la parte superior, de esta forma se logra reducir los sobre esfuerzos y tareas de mas que el asistente sanitario tenga que realizar al asear al paciente.

Para el proceso de lavado corporal se desarrolló un sistema que permite humedecer todas las compresas necesarias para un paciente. Este proceso puede hacerse una sola vez permitiendo reducir por completo los cultivos bacterianos generados en los baldes de aseo actuales, evitando así la contaminación cruzada entre pacientes.

El segundo elemento, Dinamia Movimiento consiste en una serie de superficies que se posicionan entre el colchón y la cama, por medio de un movimiento unisonó gradúan lateralmente al paciente a posiciones de 0, 45 y 90 grados. Tal movimiento es posible gracias a dos actuadores rotatorios N CRA1 de la marca SMC de una capacidad de 1638 N/m que a través de los ejes de giro posicionados a lo largo de la cama distribuyen un movimiento paulatino y estable, necesario para evitar la escaración y facilitar las tareas del aseo.

Para diseñar este producto se aplicó el método de diseño centrado en el usuario; se analizo de primera mano la complicada situación en el entorno en cuanto a las malas prácticas ergonómicas de los asistentes sanitarios. Esto sirvió para esclarecer los factores clave que afectaban a ambos usuarios al igual que las

prácticas de aseo que daban lugar a una mayor proliferación bacteriana. Teniendo definidos los puntos a intervenir se logro plantear un conjunto de soluciones a través de la usabilidad y el dinamismo de los elementos para reducir en un 93% el impacto dorso lumbar en los enfermeros y en un 100% las enfermedades transmitidas por la parafernalia de paciente a paciente.

Durante este proceso se trabajó bajo los parámetros de la ergonomía y la seguridad ocupacional.

Ambos productos están fabricados en su gran mayoría en polipropileno dados los altos índices de inocuidad en cuanto a la aparición de hongos y demás microorganismos. Se tuvieron en cuenta otros materiales como la silicona para recubrimientos y el policarbonato para tanque de almacenamiento de líquidos.

3.5.1 Módulo de producción

Ciclo de Vida

El producto fue diseñado teniendo en cuenta todas las fases del ciclo de vida. Comenzando con el proceso de fabricación, cada una de las piezas busca ser lo mas simple posible sin dejar de cumplir su función y siendo acorde a la estética que se debe manejar. Esta simplicidad comprende desde su producción, materiales y geometría.

Continuando con el proceso de ensamble se buscó que el montaje de las piezas fuera sencillo. Las uniones complejas comprenden el armado de partes eléctricas y de cerramiento de las mismas con carcasas y compuertas, esto será realizado en el punto de fábrica dejando al usuario o personal insitu llevar a cabo los ensambles más simples necesarios para facilitar y acortar problemas y sobrecostos de transporte.

El uso de los objetos será completamente intuitivo, haciendo de dinamia un producto eficaz y eficiente. Después de poner a funcionar el objeto sus requerimientos de uso son mínimos, se limitan al reabastecimiento de insumos y un mantenimiento periódico para mantener las condiciones asépticas y para asegurar que los circuitos electrónicos sigan funcionando correctamente.

Ambos subsistemas en su uso generan una huella de carbono mínima puesto que no producen ningún desperdicio y solo requieren muy poco uso de energía (especialmente Suministros Dinamia).

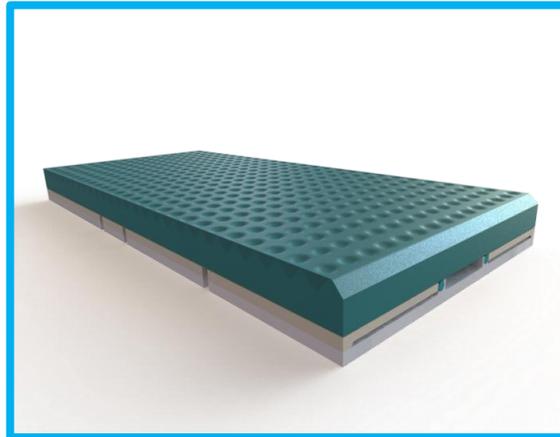
Pensando en el desuso del consumidor primario que serían los hospitales que lo adquieran de primera mano se prevé que después de un primer ciclo de vida que podría ir de 10 a 15 años el producto puede pasar a hospitales de más bajos

recursos en los cuales podría tener un ciclo de vida mínimo de 5 años después del cual se pueden reciclar la mayoría de materiales al ser termoplásticos y metales.

Arquitectura de productos

La función del proyecto es principalmente solucionar las problemáticas que se generan alrededor del aseo de pacientes adultos inmobilizados dentro de las UCI.

Figura 38. Dinamia Movimiento



El sistema se divide en dos subsistemas, el de movimiento en cama y el de suministros de aseo. El primero, Dinamia Movimiento cumple la función específica de girar al paciente entre las posiciones de decúbito supino, y los decúbitos laterales derecho e izquierdo. Es un elemento rico en el diseño de partes mecánicas. Se subdivide en superficies de contacto con la cama, ejes centrales, superficies abatibles y el colchón.

Figura 39. Dinamia Suministros en Contexto



El segundo subsistema, Dinamia Suministros cumple la función de facilitar directamente las labores de aseo replanteando la utilización de las compresas y el suministro de agua para evitar infecciones nosocomiales. Además facilita la organización, uso y descarte de los insumos requeridos. Este subsistema se divide en una mayor cantidad de partes y grupos de ensambles que se describen a continuación.

Movimiento: son las piezas que juntas permiten el movimiento del subsistema alrededor de la UCI. Está compuesto por ruedas, el cuerpo del objeto y las manijas.

Cajón de la Ropa: permite el almacenamiento de ropa sucia y limpia, mientras se utiliza ropa limpia se va abriendo espacio para la ropa sucia. Sus piezas principales son: pedal del cajón, varillas de soporte de la ropa, cajón, soportes ropa sucia.

Figura 40. Cajón Ropa



Líquidos: este conjunto de contenedores con diferentes tipos de salidas permite dispensar de manera correcta cada uno de los líquidos usados durante el aseo (solución salina, coctel de crema, anti bacterial, solución de isodine, enjuague bucal).

Cajón de toallas: ensamble simple que con unos rieles estándar y un contenedor constituye una cajonera para guardar las toallas requeridas para secar al paciente.

Contenedor de desechos: este ensamble se construye para contener tanto los elementos de riesgo biológico como las compresas sucias que antes de ser lavadas constituyen un desecho temporal. Este subsistema se compone de una puerta con bisagra lateral y unas platinas abatibles que descansan sobre un soporte para presionar la bolsa contenedora.

Figura 41. Sistema de Desechos



Compresas limpias: este es el centro de innovación del objeto puesto que con estos elementos buscamos generar un mayor impacto. La función de este ensamble es mojar las compresas limpias y permitir un buen acceso a ellas de manera individual y sin necesidad de reutilizarlas. Se compone principalmente del tanque de compresas de pared móvil y del tanque de agua.

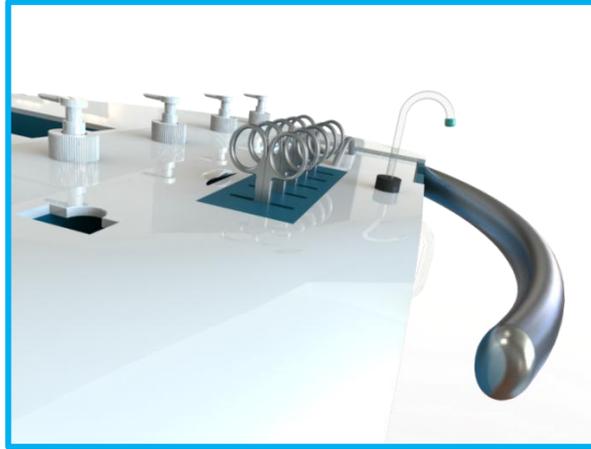
Figura 42. Sistema de Compresas



Cajones auxiliares: son dos cajones planteados para ubicar otros insumos de menor prioridad durante la realización del aseo y que pueden variar dependiendo de las características de los pacientes que se pueden encontrar en la UCI. Está compuesto por cajones de eje lateral y otros accesorios como un contenedor de vasos y de tijeras sucias.

Lavado de dientes: este grupo de objetos tienen como función asistir al personal en el mantenimiento de la higiene oral. Se diseñaron contenedores para guardar pinzas y gasa.

Figura 43. Lavado de Dientes



Para la fabricación de cada uno de estos elementos se busca subcontratar gran cantidad de operaciones de producción. Muchas de las piezas se hacen por procesos de inyección o termoformado, con los cuales es posible hacer el molde y contratar una empresa que fabrique las piezas. Sin embargo el ensamble debe hacerse directamente puesto que es un sistema compuesto de muchas piezas que deben ser colocadas específicamente.

Diseño y Desarrollo

Para realizar el proceso de diseño se tuvieron en cuenta las tecnologías actuales, tanto el estado del arte como las que se encontraban presentes y al alcance del proyecto logrando una visión realista pero proyectual de los procesos de fabricación de cada una de las partes.

Igualmente se trató de que los objetos y las partes fueran simétricos ahorrando costos y problemas de producción. Esto junto con otras consideraciones técnicas como los espesores, tolerancias, chaflanes y ángulos de salida fueron considerados para la creación de cada pieza.

Todo esto fue esencial dentro del proyecto ya que por las funciones que se deben cumplir se requiere mucha precisión en los movimientos y encajes de las piezas, especialmente en algunos ensambles como la cama y los tanques de remojo de las compresas limpias.

Técnicas

Se busca con el diseño organizar las partes de los objetos según módulos funcionales, de esta forma se ubicaron en el todo las piezas dependiendo de la frecuencia de uso. Esto no solo ayuda al usuario, sino que en momento de la producción se acortan distancias de cableado y conexiones.

Para el subsistema de movimiento en cama la mayoría de piezas se estandarizan cambiando simplemente los tamaños de placas de soporte, esto facilita tanto la producción como el ensamble. Para el montaje se debe simplemente ordenarlas y unir las en los ejes de manera muy intuitiva.

Por otro lado el subsistema de suministros llegaría al usuario casi listo para usarse ya que esta compuesto por un elemento base en el que encajan las demás piezas cuya funcionalidad y geometría indican las direcciones de montaje.

Las uniones fueron simplificadas, no simplemente por detalles técnicos sino también por requerimientos del entorno que obligan a que estas sean lo mas simples posibles para facilitar el mantenimiento, reducir la acumulación de bacterias y lograr economizar movimientos y tiempo de uso de cada una de las partes.

3.5.2. Módulo de mercadeo

Estudio del público objetivo

Usuario: Se debe tener en cuenta que el elemento afecta a dos comunidades diferentes; los asistentes sanitarios al igual que los pacientes que residen en la UCI, dado esto el estudio demográfico y cultural debe ser sectorizado, para realmente conocer las facetas características de cada uno de los sujetos involucrados.

Asistente sanitario: Al formar parte del personal de un hospital de grado 2 en adelante se puede suponer un medio a elevado nivel de educación y culturización de la persona analizada, sin embargo esto da lugar a un sinfín de posibles facetas de la personalidad que varíen entre un sujeto y otro, razón por la que se torna relevante definir ciertos parámetros característicos de grupos comunes de personas que los diferencien a mediana o alta medida de los demás, en este caso es importante resaltar el nivel educativo como factor diferenciador en cuanto al servicio prestado y eficiencia misma de la persona en el entorno laboral.

Paciente: Se dan rasgos marcados que diferencien notablemente a un paciente de otro en el caso de los visitantes de la UCI, sin embargo estos se encuentran relacionados a caracteres altamente variables de la personalidad de cada individuo, paralelamente se puede comprender un perfil común de usuario en situación de alto riesgo cuyas afecciones impidan la satisfactoria realización de las tareas diarias básicas. Por esto se entiende que el paciente raramente presentará conductas erráticas que comprometan su salud, dado su estado de inmovilización y dependencia.

En cuanto a la percepción que tiene el paciente frente al servicio que se le presta es importante aclarar que esta estará en pro de su retiro de la UCI, esto significando la mejoría de sus afecciones a un punto donde el constante monitoreo médico no sea requerido, sin embargo su colaboración con los procedimientos que se necesiten realizar para su cuidado podría verse cohibida por las preconcepciones de ese sujeto en torno al personal médico, mas aun si tales procedimientos implican o se les relaciona con actividades que avergüencen al paciente.

De esto surge la atención y minucia que el personal médico enfoca en prestar un servicio agradable con la mejor disposición posible.

Cliente: los clientes que comprarán el producto son los distintos hospitales que realizan las compras para sus UCI.

Segmentación del mercado

El producto dinamia se encuentra focalizado a los hospitales de grado 2 o superior, en los cuales se presenta el entorno de la UCI, variando en cuanto a equipamiento según la condición económica y adquisitiva de la entidad a cargo del establecimiento, dicha segmentación permite delimitar con mayor facilidad el mercado potencial específico relacionado al producto al igual que el posible campo de acción de el mismo.

Mercado potencial

Como mercado potencial planteamos un total de 250.000 unidades como mínimo para Dinamia Movimiento. Esta cantidad se obtuvo teniendo en cuenta que el mercado mundial gasta 1000 millones de dólares anualmente en camas de hospital, y buscando atacar un mercado del 30% del público mundial se plantea este nivel de producción total.

Por el lado de Dinamia Suministros se calcula que por cada UCI hay mínimo 10 camas de hospital, por lo que el mercado potencial sería una décima parte del de Dinamia Movimiento (25.000 unidades).

Identidad del producto

Dinamia como producto está compuesto de dos macro objetos, Dinamia Movimiento que se encarga de girar al paciente inmovilizado entre las posiciones de decúbito supino y los decúbitos laterales derecho e izquierdo. Por otro lado Dinamia Suministros transporta todos los elementos necesarios para el aseo de los pacientes entre cubículos.

A continuación se presenta la imagen de marca con el membrete de acuerdo al producto.

Figura 44. Marca



El empaque del producto no hace parte directamente de la estrategia de mercado, este solo debe ser embalado para evitar daños durante el transporte, sin embargo al no ser un producto de consumo masivo, la caja en la que se guarda no trata de atraer al consumidor.

Los objetos serán guardados en cajas de cartón corrugado, marcadas con el sello de la empresa y con refuerzos internos tanto de cartón como de poliestireno expandido.

Figura 45. Empaque



Precio

El precio de Dinamia Suministros se fija en \$2'100.000, este precio se fija en base al costo que fue de \$1'501.130 al que se le suma un 35% que es lo justo para hacer un negocio rentable. Teniendo en cuenta valores de elementos similares y sabiendo que el objeto contiene un succionador que por sí solo vale aproximadamente \$800.000 pesos, se consideró que el precio era muy competitivo.

Considerando los mismos factores y computando el costo de Dinamia Movimiento (\$739.787) de la misma forma se llega a establecer un precio de \$1'000.000. Este precio compite con el de camas de aire que regulan los puntos de presión de los pacientes.

Análisis de la política de comunicación

a línea de comunicación se da a través de empresas distribuidoras en la zona de la entidad medica para los procesos de adquisición del producto, por otro lado

para su previo servicio técnico y mantenimiento se da una conexión directa con la empresa Dinamia, razón por la cual se plantea un servicio integral al momento de la compra del producto, que incluye un acompañamiento durante el ciclo de vida útil de los elementos, teniendo en cuenta la calidad percibida por el cliente al igual que el feedback que el mismo pueda brindar para un paulatino mejoramiento de los diseños.

Análisis de la distribución

Después de analizar las dinámicas de compra de los hospitales se concluyó que los objetos deben venderse directamente a los departamentos de compra de los hospitales o a tiendas médicas especializadas que tengan contacto con los clientes como en Colombia son Líneas Hospitalarias S.A.S., Comercial Médica Ltda., Invermedica, etc. Estos serían quienes se convertirían en contacto directo de los hospitales y Dinamia Ltda. sería su proveedor.

Los objetos, como ya se mencionó, se empacan en cajas de cartón que son llevadas por transportadoras convencionales por medios terrestres o aéreos.

Para reducir el flete, y siendo posible despiezar el objeto para reducir el volumen al momento de envío, Dinamia Movimiento se envía desarmado y se debe conseguir un técnico capacitado para su instalación insitu. Esta instalación no puede ser llevada a cabo por el usuario puesto que no tiene conocimientos técnicos para realizarla.

Por parte de Dinamia Suministros puesto que no es posible reducir el volumen de embalaje, el objeto se envía listo para usar.

4. CONCLUSIONES

Del proceso de investigación anteriormente presentado se pudo extraer una serie de conclusiones relevantes, no solo para comprender el entorno de un centro médico asistencial y en especial de las UCI, sino también para especificar el papel que juega el diseño industrial en estos espacios.

La importancia de los objetos en las UCI es evidente puesto que determinan las dinámicas del entorno y el impacto que este tiene sobre los usuarios. Sin embargo con el análisis desarrollado se puede decir que el área que mayor atención requiere es la de la realización del aseo.

Las actividades relacionadas al aseo producen problemáticas como impacto ergonómico e infecciones nosocomiales que pueden ser evitadas con un correcto diseño de los objetos, dado que estos están planteando un obstáculo para eficiente y eficazmente llevar a cabo la tarea del baño.

La carencia de elementos técnicos de apoyo está aumentando en gran medida el impacto sobre la zona dorso lumbar de los asistentes sanitarios, ya que el peso limite que deben levantar se ve triplicado por un paciente promedio, dificultando el los cambios de posición requeridos por el paciente tanto para la trata de escaras y diferentes afecciones dérmicas como al momento del baño.

De igual forma la falta de un sistema objetual que converja todos los elementos requeridos para el aseo está dando lugar a situaciones y conductas que permiten la proliferación de agentes bacterianos en el entorno y teniendo en cuenta que el cumplimiento de protocolos requeridos para el aseo integro del paciente están intrínsecamente ligados al factor humano, no se puede delimitar o condicionar al personal para cerciorarse de que dichas tareas se realicen.

Por todo lo anterior se puede llegar a la conclusión de que por medio del diseño se puede mejorar la calidad del aseo que se traduce en reducción de afecciones del personal y una disminución del tiempo de recuperación del paciente.

5. FUENTES DE CONSULTA

Hellinger F. The Effect of Certificate-of-Need Laws on Hospital Beds and Healthcare Expenditures: An Empirical Analysis. American Journal Of Managed Care [serial online]. October 2009;15(10):737-744. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Ozores Massó, Borja. \Logística hospitalaria: claves y tendencias de las operaciones logísticas en el sector hospitalario: calidad en la atención sanitaria y reducción de costes. \Barcelona: ICG Marge, c2008. ISBN 8486684754 Sig. Topográfica: 658.78/O99L/ej

Schneller, Eugene Stewart y Smeltzer, Larry R.\Strategic management of the health care supply chain. \San Francisco, CA: Jossey-Bass, c2006. ISBN 0787980390 Sig. Topográfica: 362.1068/S359s

Winston, William J.\Innovations in hospital marketing.\Estados Unidos: HaworthPress, 1984. ISBN0866563490 Sig. Topográfica: 362.110688/I58

Gordillo Henao, Diana María y Ruano Rueda, Claudia Marcela y otros. \Modelo de mejoramiento de cierre de brechas aplicado a la hospitalización en la sede principal [recurso electrónico]. \Cali: Universidad Icesi. Facultad de Ingeniería., ©2011 Sig. Topográfica: TG658.54/G861m/CD-ROM

Pacey E. Industry report predicts boom for contract furnishers. Design Week [serial online]. September 13, 2007;22(37):7. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Sánchez Valencia, Mauricio. \Morfogénesis del objeto de uso: la forma como hecho social de convivencia. \Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2001. ISBN 9589029418 Sig. Topográfica: 745.2/S211m

Braun J. Bedrail entrapment: Is your facility safe?.Nursing Homes: Long Term Care Management [serial online]. November 2004;53(11):56-61. Available from: MasterFILE Elite, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012

Aranaz Andrés, Jesús María y Aibar Remón, Carlos y otros. Gestión sanitaria: calidad y seguridad de los pacientes. Madrid : Fundación MAPFRE, 2008. ISBN 8479788909 Sig. Topográfica: 362.1/G393

Product listings. (cover story). *Materials Management in Health Care* [e-book]. 2005:55-74. Available from: MasterFILE Elite, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Gerfen K. To your health. *Contract* [serial online]. September 2003;45(9):46-48. Available from: MasterFILE Elite, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

LORENZI N. FURNITURE FACTORS. *Health Facilities Management* [serial online]. August 2010;23(8):26-30. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Lawrence S. New wrinkles. Hospital bed makers talk about their product innovations. *Health Facilities Management* [serial online]. May 2004;17(5):22-25. Available from: MEDLINE Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Woods S. Hospital beds get the full Seymour Powell treatment. *Design Week* [serial online]. January 25, 2007;22(4):5. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Wagner S. SUPPLY AND DEMAND. *Health Facilities Management* [serial online]. May 2008;21(5):27-31. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Goossens R, Lange J, Kleinrensink G. MEDISIGN: Educating designers for the operating room. *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies* [serial online]. June 2004;13(3):185-190. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Mortland S. A healthy dose of design. *Crain's Cleveland Business* [serial online]. January 3, 2005;26(1):3. Available from: Regional Business News, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Hospital furniture. *Rospa Occupational Safety & Health Journal* [serial online]. June 2008;38(6):40. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Diconsiglio J. Hospitals equip to meet the bariatric challenge. (cover story). *Materials Management In Health Care* [serial online]. April 2006;15(4):36-39. Available from: MasterFILE Elite, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Van Kesteren I, de Bruijn S, Stappers P. Evaluation of materials selection activities in user-centred design projects. *Journal Of Engineering Design* [serial online]. October 2008;19(5):417-429. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Martínez Hernández, Juan. \Manual de higiene y medicina preventiva hospitalaria. \ Madrid : Ediciones Díaz de Santos, ©2006. ISBN 8479787341 Sig. Topográfica: 614.44/M385

Akridge J. Furniture and flooring choices offer more than meets the eyes. Healthcare Purchasing News [serial online]. April 2004;28(4):50-53. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

McCaughey B. Why Aren't Hospitals Cleaner?.U.S. News & World Report [serial online]. July 23, 2007;143(3):82-85. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012

15 Steps You Can Take to Reduce Your Risk of a Hospital Infection. Healthfacts [serial online]. February 2008;33(2):3. Available from: MasterFILE

Simpson R. Priorities for hospital cleaning, disinfection, sterilisation, and control of infection. British Medical Journal (Clinical Research Ed.) [serial online]. June 23, 1984;288(6434):1898-1900. Available from: MEDLINE Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

White L, Dancer S, Robertson C. A microbiological evaluation of hospital cleaning methods.International Journal Of Environmental Health Research [serial online]. August 2007;17(4):285-295. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Hospitals monitoring cleanliness and beefing up training to curb infections.AHA News [serial online]. October 12, 2009;45(21):6. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Eagle A. Taking the 'LEED'. Environmentally friendly design and construction earns distinction. Boulder Community Foothills Hospital, Colo. Health Facilities Management [serial online]. June 2005;18(6):10. Available from: MEDLINE Complete, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

Directorio Hospitales. Secretaria distrital de salud. Alcaldía mayor de Bogotá D.C

Gómez de León, Patricia. Guía para el mejoramiento de un hospital. Bogotá: Fundación Restrepo Barco, C1992 Sig. Topográfica: 647.9651/G633h e.1

Neufert, Peter y Neufert, Ernst. Arte de proyectar en arquitectura. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.L., 2001. ISBN 9688873373 Sig. Topográfica: R721/N482a/2001

Charney, William. Handbook of modern hospital safety. Boca Raton, FL: CRC Press, ©2010. ISBN 142004785X Sig. Topográfica: R362.110684/H236

Horn M. Hospitals fit for healing. U.S. News & World Report [serial online]. July 22, 1991;111(4):48. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed February 21, 2012.

VALDERRAMA MEJÍA, Rodrigo y Fundación Valle de Lili. La obesidad. Septiembre, 2000.

JIMÉNEZ SUÁREZ, Sonia y Fundación Valle de Lili. Control de la obesidad: vida después de la cirugía bariátrica. Febrero, 2007.

ALBALADEJO MONTORRO, Juan Carlos. Riesgos laborales en el medio sanitario. Diciembre, 2010.

HYSEL, asesoramiento, control de riesgos y capacitación en higiene & seguridad laboral. Normas para la correcta movilización de pacientes. Argentina.

DÍAZ SÁEZ, Javier. Técnico en Cuidados de Enfermería. Lesiones de espalda en el Técnico en Cuidados de Enfermería/AE. Teoría y práctica de la movilización manual y mecánica de pacientes (2ªParte). Separata. Madrid, España. Nosocomio/Número 63 2010.

Rodríguez Marín, Jesús. Psicología social de la salud. Madrid: Editorial Síntesis, ©2001. ISBN 8477382891 Sig. Topográfica: 302/R696p

Ospina, Jorge Alberto. Profesor Asociado, Departamento de Cirugía, Universidad Nacional de Colombia. Director Médico, Clínica del Country. Manejo inicial del paciente politraumatizado, CAPÍTULO XXVII. Bogotá, Colombia.

Torres, Leidy Natali. Manejo inicial del paciente politraumatizado y triage. El Portal de la Salud. 24 de marzo del 2012.

Chinchilla, Arriaga Rigoberto. Manejo del paciente politraumatizado. Honduras.

Meeks-Sjostrom D, Lopuszynski S, Bairan A. The Wisdom of Retaining Experienced Nurses at the Bedside: A Pilot Study Examining a Minimal Lift Program and Its Impact on Reducing Patient Movement Related Injuries of Bedside Nurses. MEDSURG Nursing [serial online]. July 2010;19(4):233-236. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Or C, Valdez R, Karsh B, et al. Human factors and ergonomics in home care: Current concerns and future considerations for health information technology. Work [serial online]. June 2009;33(2):201-209. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

de Castro A. HANDLE WITH CARE: THE AMERICAN NURSES ASSOCIATION'S CAMPAIGN TO ADDRESS WORK-RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS. *Online Journal Of Issues In Nursing* [serial online]. September 2004;9(3):103-118. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

White K. Policy spotlight: Patient care ergonomics. *Nursing Management* [serial online]. April 2007;38(4):26-30. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Alur S. Organizational Ergonomics in Medical Device Design Standards. *Journal Of Medical Marketing* [serial online]. October 2010;10(4):312-322. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Wångblad C, Ekblad M, Wijk H, Ivanoff S. Experiences of physical strain during person transfer situations in dementia care units. *Scandinavian Journal Of Caring Sciences* [serial online]. December 2009;23(4):644-650. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Davey C. Tinkered, tailored to soldier, sailor. *Occupational Health* [serial online]. March 2011;63(3):25-28. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Goran S. Making the Move: From Bedside to Camera-Side. *Critical Care Nurse* [serial online]. February 2012;32(1):e20-e29. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Melanson M, Daddio-Pierce C, O'Day E. EB53: A New Horizon for a Collaborative Partnership: Ergonomic Interventions to Enhance Comfort and Minimize Injury. *Critical Care Nurse* [serial online]. April 2011;31(2):e13-e14. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Kyung Ja J, Sung-Hyun C. Low back pain and work-related factors among nurses in intensive care units. *Journal Of Clinical Nursing* [serial online]. February 2011;20(3/4):479-487. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Nelson A, Baptiste A. EVIDENCE-BASED PRACTICES FOR SAFE PATIENT HANDLING AND MOVEMENT. *Online Journal Of Issues In Nursing* [serial online]. September 2004;9(3):118-141. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

van Wyk P, Andrews D, Weir P. Nurse perceptions of manual patient transfer training: Implications for injury. *Work* [serial online]. December 2010;37(4):361-373.

Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

JIE C, DAVIS L, DAVIS K, WEI P, DARAISEH N. Physiological and behavioural response patterns at work among hospital nurses. *Journal Of Nursing Management* [serial online]. January 2011;19(1):57-68. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

JIE C, DAVIS L, DAVIS K, WEI P, DARAISEH N. Physiological and behavioural response patterns at work among hospital nurses. *Journal Of Nursing Management* [serial online]. January 2011;19(1):57-68. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Weber S. Healthcare ergonomics, part 2. *Journal Of The American Academy Of Nurse Practitioners* [serial online]. February 2006;18(2):43-44. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed March 21, 2012.

Ortiz G y Dolci G, Fajardo. Historical analysis of the hospital bed. División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, DF México.

ZAPKA J, LEMON S, MAGNER R, HALE J. Lifestyle behaviours and weight among hospital-based nurses. *Journal Of Nursing Management* [serial online]. November 2009;17(7):853-860. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA. Accessed April 9, 2012.

BELCY TORRES CAMPOS, MAGNOLIA MUÑOZ ROBAYO, YANETH CECILIA GIRON BOLIVAR, JAIVER MARIN PINEDA. Manual guía para el diseño arquitectónico de unidades de cuidados intensivos e intermedios. Dirección de desarrollo de servicios de salud área de análisis y políticas de servicios de salud, plan maestro de equipamientos de salud. Secretaria distrital de salud D.C. Bogotá D.C., 2010.

SUPERINTENDENCIA DE SALUD, Funciones [en línea] <<http://www.supersalud.gov.co/supersalud/Default.aspx?tabid=74>>[citado el 5 de abril del 2012]

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL, Objetivos y funciones [en línea] <<http://www.minsalud.gov.co/acercaMinisterio/Paginas/objetivosFunciones.aspx>>[citado el 3 de abril del 2012]

INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA Y MEDICAMENTOS, Funciones generales [en línea] <<http://web.invima.gov.co/portal/faces/index.jsp?id=54194>> [citado el 3 de abril del 2012]

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, Funciones [en línea]<<http://www.ins.gov.co/?idcategoria=1231>>[citado el 5 de abril del 2012]

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL, Plan nacional de salud ocupacional [en línea]<<http://www.mintrabajo.gov.co/index.php/riesgos-profesionales.html>>[citado el 3 de abril del 2012]

REHABMART, Hospital bed accessories [en línea] <http://www.rehabmart.com/category/Hospital_Bed_Accessories.htm>[citado el 3 de abril del 2012]

dinamía