



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

MEJORA DE LOS PROCESOS DE  
SUMINISTRO, CONTROL Y DISTRIBUCIÓN  
DE MATERIAL DE CURACIÓN EN  
UN HOSPITAL.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTAN:

CORTÉS GARCÍA RICARDO

GAISTARDO GRIMALDO GABRIELA

HERNÁNDEZ SALAZAR ENRIQUE ALAN

TRUJILLO HERNÁNDEZ ARTURO



DIRECTORA DE TESIS: M.I. SILVINA HERNÁNDEZ GARCÍA

MEXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

Cuando inicie la carrera, pensé que la facultad sólo era un salón formado por muros, compañeros, conocimiento y maestros. Pero al llegar a este punto, me di cuenta que no solo está formado por lo ya mencionado, si no por amigos con los que compartí horas de estudio antes de un examen; con los que me brindaron su hombro para apoyarte si me fue mal en algún aspecto de mi vida; un compañero con el que compartí bailes, alguna película en el cine y borrachera; con quien conocí el amor; y personas que dejaron huella en mí (buenas y malas). A todos ellos les doy gracias por ayudarme a formarme como una profesional, y sé que algunos seguirán estando conmigo y me seguirán apoyando a lo largo de mi vida, ya que los lazos que se formaron con ellos son indestructibles.

Le agradezco de corazón a toda mi familia que desde pequeña me enseñó que nada en esta vida es gratis y que para conseguir lo que quiero tengo que esforzarme por ello hasta obtenerlo y que rendirse no es una opción, y a pesar de que fue difícil, no me quitaron su apoyo para seguir adelante para lograr mis metas, sin reproche alguno. A sí que quiero decirles que si no fuera por ustedes yo no estaría aquí ahora, y aunque sé que muchos me ayudaron indirectamente, me gustaría hacer resaltar principalmente a mis padres Héctor y Silvia y a mis hermanos Gabriel y Daniela, y decirles que nunca los defraudare ni los dejare solos, porque por ustedes soy lo que soy, los amo.

Por último me gustaría dar gracias a mis compañeros de tesis Alan, Arturo y Ricardo, porque sin ustedes no hubiera sido posible vivir esta experiencia y aprender lo que aprendí. Me gustaría que supieran que para mí fue un honor compartir este trabajo con ustedes y sé que son unas de las personas más completas que he conocido y no solo como ingenieros si no como seres humanos.

*Gabriela Gaistardo Grimaldo*

## **AGRADECIMIENTOS**

En esta importante etapa de mi formación profesional, quiero hacer una pausa y tomarme un momento para reconocer y agradecer a todas aquellas personas que me han brindado (y estoy seguro de que lo seguirán haciendo) su amistad, su confianza y su apoyo, lo cual hizo que hoy este cada vez más cerca de cumplir uno de mis objetivos en la vida: conseguir el título de Ingeniero Industrial de la Facultad de Ingeniería, y formar así, parte de la comunidad de profesionistas orgullosamente egresados de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Quisiera tener las palabras para poder describir lo agradecido que estoy con mis padres, Pedro Trujillo y María Concepción, que con su esfuerzo, dedicación, apoyo y sacrificio, me han brindado los principios y las herramientas que me permiten hoy cumplir con esta meta, convirtiéndose así en un regalo para toda la vida; por eso, por sus cuidados, consejos, desveladas, preocupaciones, atenciones,...., mil gracias, los quiero.

Agradezco a mis hermanos, que muy a su estilo de cada uno, pusieron su granito de arena en mi formación como profesionista y como persona. A Erika, por su paciencia, apoyo, comprensión, por estar a mi lado cuando más la he necesitado, por brindarme momentos inolvidables y por todo lo demás que ha hecho por mí, gracias.

A mis amigos, que hicieron más amenas las clases y sobre todo las reuniones, por su colaboración en tareas, exposiciones y proyectos, por su forma de ser y pensar, por sus bromas, distracciones, indignaciones y demás, gracias.

Pero sobretodo, le doy gracias a Dios por haberme permitido conocer a todas y cada una de las personas que han dejado en mí su huella, que han compartido conmigo etapas de su vida y que han sido parte importante en la mía, le doy gracias por los retos que se me presentan, pues de estos son de las que uno más aprende y crece, tanto física, intelectual y espiritualmente. Por todo ello, GRACIAS.

*Arturo Trujillo Hernández*

## **Gracias:**

### **A mis Padres:**

*A aquella mujer que con amor y ternura me enseñó las lecciones más importantes de mi vida.*

*A aquel hombre que con su ejemplo y entrega, me enseñó a disfrutar el camino y no solo la meta.*

*Porque ustedes me enseñaron a tener convicciones, sueños e ideales. Que la actitud es el primer paso para hacer frente a todos los problemas. Y que el único responsable de mi futuro y destino, soy yo mismo.*

### **A mi hermano Fabricio:**

*Que me enseñó que la imaginación es el recurso más valioso en las situaciones más difíciles.*

### **A mi hermano Diego:**

*Cuya lección es que si realmente deseas hacer algo. Tu deseo y el intento constante será tu mejor maestro.*

### **A mi Abuela Concepción Ramírez Saldaña†:**

*Porque tu araste el campo donde sembraron mis padres.*

### **A Paola:**

*Por todo lo que me has enseñado. Y por lo que nos falta por aprender.*

*Doy gracias a Dios por tenerlos en mi vida, los amo con toda mi alma.*

### **A la Facultad de Ingeniería y mis profesores de la UNAM:**

*Porque en sus muros ocurrieron los mejores momentos de mi vida. Y en sus aulas se ilumino mi ser.*

### **A mis Amigos de la Facultad de Ingeniería:**

*Porque ustedes compartieron sus vidas conmigo.*

### **A toda mi familia:**

*Porque cuando estamos juntos, podemos lograr cualquier cosa.*

*Alan Hernández Salazar*

## **AGRADECIMIENTOS**

### ***A mis padres:***

*Por su paciencia, tolerancia y esfuerzos para que pudiera salir adelante. Por enseñarme no sólo a perseguir mis sueños y alcanzar mis metas, sino también a aceptar mis errores y fracasos con optimismo.*

### ***A mis hermanos y prim@s (que son como mis hermanos):***

*Que siempre me han apoyado, por haberme demostrado que en la vida siempre hay tiempo para todo y que de mi depende el darme ese tiempo (aunque esto pueda significar no dormir mucho). Por la diversión y entretenimiento sano y semi-sano que siempre he encontrado con ellos.*

### ***A mis ti@s:***

*Por darme ánimos y momentos agradables, Por siempre tener una conversación agradable, por su compañía y apoyo durante los momentos difíciles.*

### ***A mis amig@s:***

*Por las distracciones y hospitalidad que me han brindado, por las oportunidades de conocer el mundo desde otro punto de vista, pues con su ayuda he podido superar lo que alguna vez considere un límite.*

### ***A Byron:***

*Por regalarme una mirada todos los días antes de salir de casa y recibirme con alegría a mi regreso.*

*Quizás sean más las personas que debería nombrar en estos agradecimientos y en verdad que son muchas más las cosas que debo de agradecer, pero es difícil escribir las palabras adecuadas que puedan describirlo*

*Ricardo Cortés García*

*-...porque el hombre que escribe y, más aun, el que hace grabar su nombre y sus actos sobre la piedra, vive con la esperanza que sus palabras serán leídas y que la posteridad glorificará sus actos y su cordura.-*

***Mika Waltari. Sinuhé, el egipcio.***

*Ves cosas y dices, '¿Por qué?'*  
*Pero yo sueño cosas que nunca fueron y digo,*  
*'¿Por qué no?'*

***George Bernard Shaw***

## INDICE

<b>Introducción</b> -----	1
<b>1. Marco de referencia</b> -----	4
<b>2. Marco teórico</b> -----	10
<i>Definición de ingeniería industrial</i> -----	13
<i>Técnicas y métodos de la ingeniería industrial</i> -----	14
<i>La tecnología y su rol en la Ingeniería Industrial</i> -----	14
<i>La relación entre la ingeniería industrial y la atención medica</i> -----	15
<i>Técnicas analíticas usadas en la investigación</i> -----	16
<i>Técnicas usadas en el desarrollo</i> -----	17
<i>Las 3 M's y los 7 desperdicios del TPS</i> -----	18
<i>Las 5's</i> -----	19
<i>SMED (single minute Exchange of Die –cambios rápidos)</i> -----	20
<i>Trabajo estandarizado</i> -----	21
<i>Gestión visual</i> -----	23
<i>Control de materiales</i> -----	24
<i>Andon</i> -----	25
<b>3. Hospital General “Dr. Gonzalo Castañeda”</b> -----	27
<i>La Unidad Central de Abastecimiento Interno (UCAI)</i> -----	31
<i>Organización</i> -----	32
<b>4. Análisis de la situación actual</b> -----	37
<i>Manejo y control de inventario</i> -----	38
<i>Organización</i> -----	38
<i>Análisis de la información obtenida</i> -----	41
a. <i>Método observacional e investigación</i> -----	41
b. <i>Lluvia de ideas</i> -----	42
c. <i>Diagrama de Ishikawa</i> -----	43
d. <i>Diagrama de procesos</i> -----	45
<b>5. Soluciones implementadas</b> -----	48
a. <i>Registro de información</i> -----	48
b. <i>Gestión visual</i> -----	50
c. <i>Sistema de control de inventarios</i> -----	53
<b>6. Recomendaciones</b> -----	58
<b>7. Conclusiones</b> -----	60
<b>8. Bibliografía y Mesografía</b> -----	62
<b>9. Anexos</b> -----	63
Anexo 1-----	64
Anexo 2-----	65

Anexo 3-----	73
Anexo 4-----	74
Anexo5-----	75
Anexo 6-----	76
Anexo 7-----	81
Anexo 8-----	87
Anexo 9-----	88
Anexo 10-----	89
Anexo 11-----	90

## Introducción

En la actualidad, con la creciente demanda de derecho-habientes, existe una mayor necesidad dentro de un hospital de contar con medicamentos y/o materiales de curación que permitan ayudar a un paciente que lo requiera en un momento y tiempo determinado. Esto adquiere mayor relevancia si se toma en cuenta que en ocasiones de ello depende la vida de una persona.

Lo anterior es tan sólo uno de los muchos retos a los que se enfrentan las instituciones de salud diariamente, lo que enmarca la importancia que va empezar a tener el trabajo del ingeniero industrial dentro de este rubro para una gestión adecuada de los recursos humanos, financieros, técnicos y materiales.

En México, las principales instituciones que brindan los servicios de salud y seguridad social son el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), aunque existen organismos que cuentan con sus propias instituciones hospitalarias, tales como PEMEX, SEDENA, SEMAR, STC METRO y las Estatales.

Siendo el IMSS e ISSSTE instituciones tan importantes para el desarrollo sustentable de la población mexicana, resulta interesante el análisis y planteamiento de la siguiente hipótesis:

*Se puede ayudar a mejorar los servicios de salud que ofrecen estas instituciones a sus derecho-habientes a través de la aplicación de técnicas, herramientas y métodos de la Ingeniería Industrial*

Partiendo de lo anterior, dentro de un hospital existe una amplia gama de sistemas en los que la ingeniería industrial puede aplicarse, como son los medicamentos, alimentos, ropa, distribución de personal, mantenimiento, etc.; en el caso del Hospital General "Dr. Gonzalo Castañeda" del ISSSTE, ubicado en Eje 1 norte en la Zona de Tlatelolco, se realizó un estudio acerca del funcionamiento de la Unidad Central de Abastecimiento Interno (UCAI) y de sus procesos de suministro, control y distribución de material de curación dentro del hospital, esto gracias a la apertura hacia la ingeniería y las facilidades otorgadas por el Área de Enseñanza del hospital, mismo que avaló el presente estudio (ver Anexo 1).

En el siguiente trabajo se expone el análisis de los diferentes procesos que se llevan a cabo en UCAI, tales como la recepción de material de curación, el manejo y control de los productos dentro del almacén y la distribución de los mismos hacia las diversas áreas que componen al hospital, tomando en cuenta al personal que labora en los distintos turnos de trabajo dentro de UCAI; asimismo, plasma las deficiencias que se pudieron observar en aspectos como la organización del almacén, control de inventarios, tecnología, organización laboral, flujo de información, comunicación, homogeneidad de procesos, entre otros.

El estudio está integrado por los siguientes apartados:

## **Capítulo 1**

El capítulo muestra un panorama general de las principales dificultades a las que se enfrentan las instituciones hospitalarias del país desde hace algunos años. A través de datos estadísticos, se plantean los problemas demográficos, financieros y de infraestructura por los que atraviesa el sector salud. Por medio de estos se espera mostrar al lector la importancia de llevar a cabo estudios y acciones que puedan ayudar no sólo a tener un uso óptimo de los recursos que se les asignan a las instituciones de salud, sino también un adecuado control de este recurso dentro de las instalaciones.

## **Capítulo 2**

En este capítulo se presenta una breve reseña histórica de la Ingeniería Industrial, la cual abarca sus inicios y su conceptualización. Del mismo modo, se explican brevemente las técnicas y conceptos bajo las cuales se desarrolla el estudio de la presente tesis sobre UCAI, del Hospital General “Dr. Gonzalo Castañeda” del ISSSTE.

## **Capítulo 3**

Este capítulo presenta una reseña general acerca del Hospital General “Dr. Gonzalo Castañeda”. A través de un pequeño resumen, se describen las actividades que desarrollan cada uno de los servicios que componen al hospital. Además de lo ya mencionado, se explica a detalle cómo está conformada la Unidad Central de Abastecimiento Interno, el papel que ésta desempeña dentro del hospital y los procesos que lleva a cabo.

## **Capítulo 4**

En este capítulo se presenta un análisis de la situación encontrada en la Unidad Central de Abastecimiento Interno por medio de las técnicas que se mencionan en el capítulo 2.

## **Capítulo 5**

Este capítulo presenta las propuestas que fueron implantadas dentro de la Unidad Central de Abastecimiento Interno, el lector podrá observar los medios utilizados para implementar estas técnicas y la forma en cómo se deben utilizar.

## **Capítulo 6**

Este capítulo presenta las propuestas que no se pudieron llevar a cabo debido a diversas cuestiones (falta de tiempo para su aplicación, carencia de presupuesto, políticas internas del hospital, burocracia, etc.). Por lo tanto, se dejan como soluciones complementarias, que si se desarrollan correctamente, ayudaran a mejorar el desempeño de la unidad.

A lo largo de estos capítulos se espera que la información que se presenta al lector sea suficiente para que comprenda la difícil situación por la que actualmente atraviesan las instituciones de salud pública en el país, y que por medio de la Ingeniería Industrial, que es la rama de la ingeniería

con un mayor enfoque en la implementación de sistemas integrados así como en la optimización de los mismos, se pueda ayudar a mejorar los servicios de salud que ofrecen estas instituciones a sus derecho-habientes.

## 1. Marco de referencia:

En la actualidad México se encuentra entre los países más poblados del mundo colocándose en la 11ª posición con 106.700.891 habitantes, de los cuales, 50.8% son mujeres y 49.2% son hombres (dato correspondiente al 2007 según la base de datos internacional del Census Bureau de Estados Unidos).

En el país durante el año 2008, ocho entidades concentraron poco más de la mitad de la población total. Las entidades con mayor número de habitantes son el Estado de México con 14.6 millones de habitantes y el Distrito Federal con 8.8 millones. Asimismo, las seis zonas metropolitanas mayores agrupan el 30.2% de la población nacional (Veracruz, Jalisco, Puebla, Guanajuato, Chiapas y Nuevo León); la densidad de población en el país es de 53 hab/km<sup>2</sup>; el Distrito Federal registra la mayor con 5 871 hab/km<sup>2</sup>, y Baja California Sur la menor, 7 hab/km<sup>2</sup>.

El crecimiento constante de la población (ver figura 1.1), aunado al aumento de la esperanza de vida de hombres y mujeres, el deterioro de las condiciones de vida, el surgimiento de nuevas enfermedades, el incremento de enfermedades crónicas degenerativas, etc. son factores que han generado un aumento en la demanda de servicios hospitalarios, esto ha sido tan espontáneo y rápido que en la actualidad la mayor parte de los hospitales en México se enfrenta a problemas de infraestructura, falta de equipo, desabasto de material de curación y medicamentos, falta de personal, así como de programas de capacitación, entre otros.

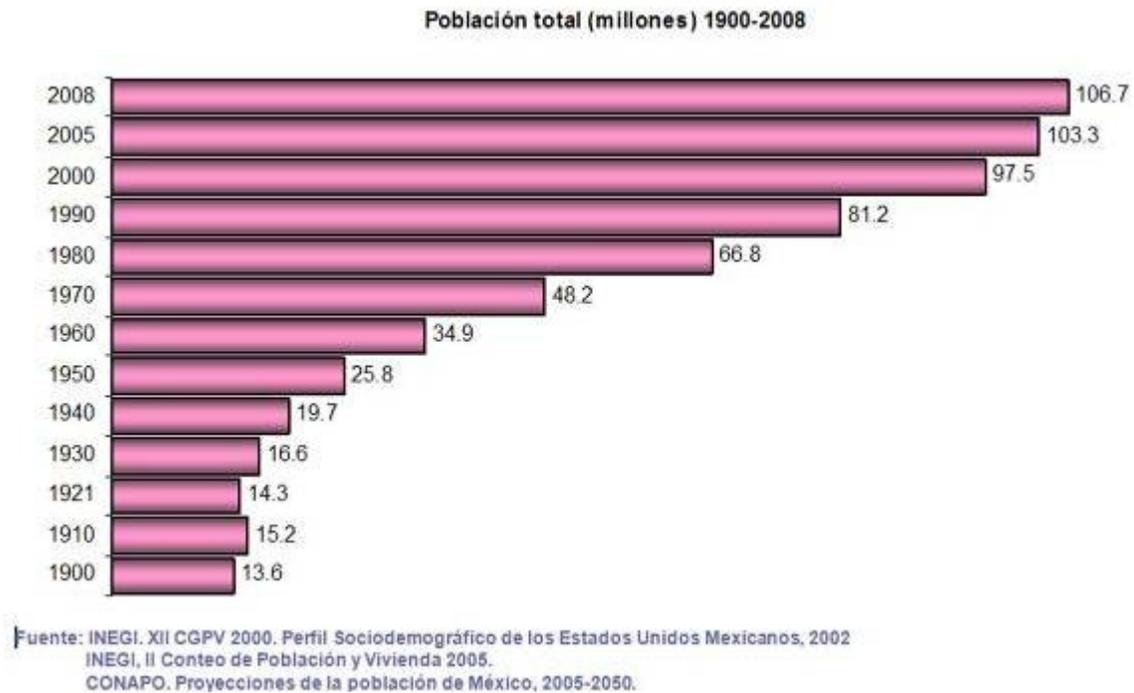


Figura 1.1: Crecimiento de la población en México

De acuerdo a la información que proporciona el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), se tiene que:

- Del total de unidades, el 86.8% pertenecen al sector público y solamente 13.2% a instituciones privada.
- Durante el periodo 2000-2007 el número de unidades médicas del sector público refleja un crecimiento de 8.2%, pasando de 19 099 a 20 664 unidades.
- Las unidades hospitalarias muestran un incremento de 17.3% en tanto que las de consulta externa solamente del 7.7%.
- En relación a las unidades médicas privadas se tiene un incremento de 6.1% entre los años 2001 a 2007.
- La capacidad instalada en camas presenta incrementos de 6.3% y 11.2% en las instituciones del sector público y en medicina privada respectivamente.
- El número de consultorios crece en el sector público 11.6%, pasa de 51 384 a 57 338.

Nota: Para mayores detalles ver "Anexo 2"

Para poder comprender mejor la importancia que tiene para las instituciones de salud el enfocarse en la mejora del abasto hospitalario en el rubro de material de curación hay que preguntarse cuánto gasta México al año en la operación de nuestros centros de salud.

Esto deja entrever la poca inversión que el país realiza en el rubro de la salud. Actualmente, según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y el Banco Mundial, México destaca entre los países que menos gasta en salud pública por habitante.

En su reporte dado a conocer en mayo de 2008, Panorama de la salud 2007 ("Health at a Glance 2007"), la OCDE situó a México en el último escaño entre las 30 economías que integran esta organización. Planteó también que el gasto público por habitante en atención a la salud, con base en la Paridad de Poder de Compra (PPP) —indicador con base en una misma canasta de bienes y servicios, para homogeneizar las comparaciones entre monedas— fue de 307 dólares. Este es el nivel inferior hasta 2005 (último año de corte), incluso debajo de Turquía, con 418 dólares PPP.

En su reporte Indicadores del desarrollo mundial 2009, el Banco Mundial difundió que en 2006 —última etapa de medición con la que cuenta— el gasto per cápita en salud fue de 527 dólares, que lo sitúa debajo de 37 países en una escala de 152.

Además, el gasto en salud se ubicó en 6.6% del PIB, en donde 2.9% son los recursos que eroga el sector público y lo demás corresponde al sector privado. En ese comparativo, México ocupa la posición 71 entre los 152 países, debajo de Afganistán, 9.2% del PIB; Botswana, 7.1%; Brasil, 7.5%; Bulgaria, 7.2%; Burundi, 8.7%; Canadá, 10%; Colombia, 7.3%; República Democrática del Congo, 6.8%; Costa Rica, 7.7%; Cuba, 7.7%, y Argentina, 10.1%.

En 2009, el ramo total de salud, incluidas las aportaciones para las entidades federativas, suma 514 mil 205 millones de pesos. Estos recursos se componen de 85 mil 36 millones del ramo de salud; 298 mil 991 millones del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); 88 mil 358 millones del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE); 31 mil 719

millones del área de salud y pensiones de Petróleos Mexicanos, y 10 mil 101 millones de aportaciones de salud a los estados.

Gerardo Aparicio, economista de la Universidad Panamericana, afirmó que han sido sacrificadas áreas prioritarias para el país, como la salud, en donde incluso naciones de Latinoamérica tienen un mayor gasto. “Es increíble pensar que una persona que no cuente con un seguro de gastos médicos mayores en México, prácticamente está condenada a la muerte. Hoy vemos que sólo una elite de la sociedad mexicana, por la alta inversión que se tiene que realizar en este tipo de gastos, es la que puede disponer de estos servicios”.

Un análisis del Centro de Estudios de la Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados planteó que el gasto público en salud de México es inferior al de Cuba, Argentina, Brasil o Costa Rica.

Ahora bien, en el Presupuesto de Egresos de la Federación para 2009, las ampliaciones al ramo de salud fueron 8 mil 377 millones de pesos. Sin embargo, los diputados recortaron 42 millones de pesos a la reducción en gasto de enfermedades prevenibles por vacunación; 35 millones a la calidad en salud e innovación; 31 millones al mantenimiento de la infraestructura y equipamiento en salud; 30 millones a la vigilancia epidemiológica; 29 millones a la investigación y desarrollo tecnológico en salud, y 14 millones a la protección contra riesgos sanitarios.

Además, al ISSSTE le recortaron 642 millones de pesos para el suministro de medicamentos.

Sobre lo anterior, Aparicio añadió que un problema es el subejercicio, el cual en el primer tercio del año contabilizó 575 millones de pesos.

“El país experimentará un acelerado proceso de envejecimiento demográfico que provoca necesidades de atención para la población que irá alcanzando progresivamente edades avanzadas...los requerimientos de atención a la salud de los ancianos tampoco han sido previstos con la debida suficiencia en el presente, ni se dispone de recursos para atender la demanda futura”, planteó el IMEF.

Mientras Estados Unidos, Suiza, Australia, Países Bajos o Japón ocupan la cima en su gasto de salud para la población envejecida, México es reportado en los últimos escalones, con Portugal.

El IMEF (Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas) destacó que la cobertura de instituciones de seguridad social para la atención a la salud es prácticamente de la mitad de la población, con la mayoría concentrada en el IMSS, en donde los ancianos está en posición más desfavorable y sin perspectivas de mejoría, en virtud del deficiente crecimiento económico.

“Las cifras de gasto total y particularmente de gasto público que México destina para la atención a la salud lo ubican por debajo de países en desarrollo económico similar y del promedio de Latinoamérica” (José Manuel Arteaga, 14 de abril de 2009)<sup>[1]</sup>, agrega el IMEF.

La siguiente tabla (figura 1.2) muestra el gasto público de salud en México desde 1990 hasta el año 2005 en sus diversas dependencias de salud.

**Gasto público en salud a miles de pesos 2005**

	<b>Gasto público en Salud</b>	<b>Ramo 12</b>	<b>IMSS- Oportunidades</b>	<b>Ramo 33</b>	<b>Gasto Estatal</b>	<b>IMSS</b>	<b>ISSSTE</b>	<b>PEMEX</b>
1990	90,162,755.6	17,120,002.2	0.0	0.0	0.0	66,038,751.0	7,033,971.7	0.0
1991	113,101,354.8	21,251,447.5	0.0	0.0	0.0	78,630,331.0	14,019,576.3	0.0
1992	127,283,974.4	23,997,608.9	0.0	0.0	0.0	88,544,570.5	14,741,595.1	0.0
1993	130,794,226.6	26,484,944.5	0.0	0.0	0.0	96,239,065.8	10,709,833.7	3,290,322.6
1994	150,693,661.8	29,429,717.2	0.0	0.0	0.0	101,150,243.9	16,225,435.4	3,689,255.4
1995	118,601,746.3	24,204,798.7	0.0	0.0	0.0	80,624,667.3	6,473,821.6	3,598,458.8
1996	112,361,550.5	26,443,316.0	0.0	0.0	0.0	72,585,803.6	8,382,041.2	3,600,287.8
1997	135,311,268.7	36,726,550.8	0.0	0.0	0.0	82,677,768.8	11,352,036.9	4,554,913.2
1998	144,667,104.3	18,883,775.4	0.0	21,134,269.6	0.0	88,171,812.4	12,039,955.9	4,637,290.8
1999	160,868,031.1	19,300,425.2	0.0	24,718,334.0	7,537,022.7	96,794,709.0	13,742,647.7	4,678,331.9
2000	177,292,122.7	20,280,696.7	0.0	28,475,918.9	8,718,671.3	98,646,447.9	15,655,696.7	5,484,701.3
2001	185,892,704.4	18,880,483.3	4,761,666.6	30,795,417.8	9,450,769.4	100,684,247.8	17,146,957.9	6,173,161.7
2002	191,444,917.3	10,010,940.9	4,733,737.4	31,047,403.9	11,302,297.0	102,039,011.0	17,067,526.9	6,410,110.6
2003	209,734,945.0	18,771,675.0	5,068,574.9	34,390,793.0	11,124,533.4	113,647,062.8	19,415,947.9	7,316,338.0
2004	238,693,232.9	24,483,030.0	5,090,036.8	35,611,233.7	12,754,008.7	133,990,772.2	19,570,525.0	7,223,617.5
2005	243,612,011.5	33,705,488.1	5,089,034.8	38,007,187.5	15,074,980.1	122,331,830.2	21,290,738.6	7,714,315.4

Fuente: INCIDE Social, elaboración con datos de la Secretaría de Salud

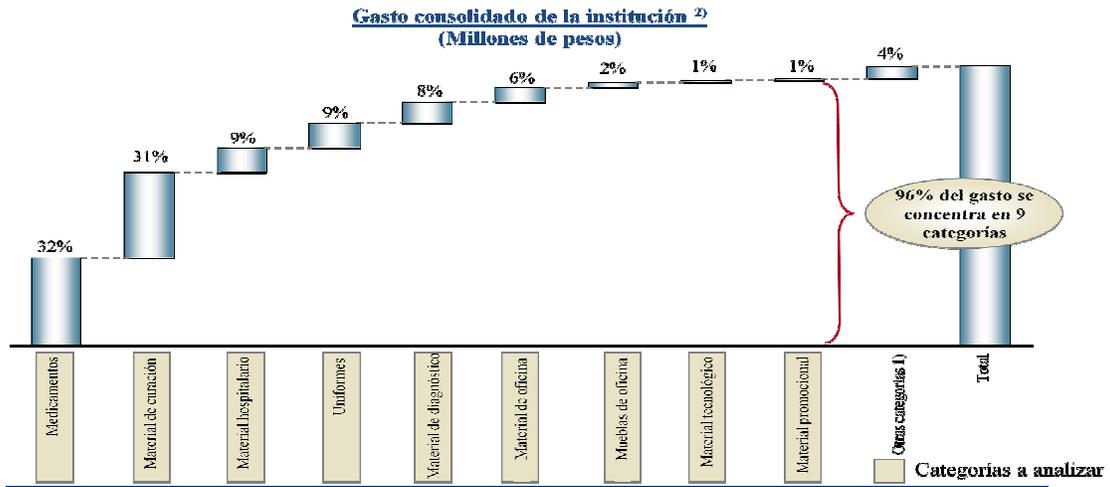
Figura 1.2: Gasto publico 1990-2005

En un informe realizado por la secretaria de salud(SSA,2003)<sup>[2]</sup> en diciembre del 2003 y donde se identificaron las nueve categorías que se encuentran relacionadas con la cadena de abasto hospitalario, podemos observar que el material de curación ocupa el 31% del gasto total que realiza el gobierno para brindar atención medica (ver figura 1.3); 1% menos que el que el destinado a la compra de medicamentos, la cual en el caso específico del ISSSTE en el 2001 sumo aproximadamente 5,315,556.9 miles de pesos (he ahí donde se responde las pregunta del porque debe ponerse tanta atención en el abastecimiento, control y distribución de material de curación).

<sup>1</sup> [www.salud.gob.mx/unidades/abasto/archivos/Estrategiaotrosinsumos.ppt](http://www.salud.gob.mx/unidades/abasto/archivos/Estrategiaotrosinsumos.ppt)

<sup>2</sup> <http://www.offnews.info/verArticulo.php?contenidoID=14882>

**Estas categorías representan el 96% del gasto de la Secretaría de Salud**



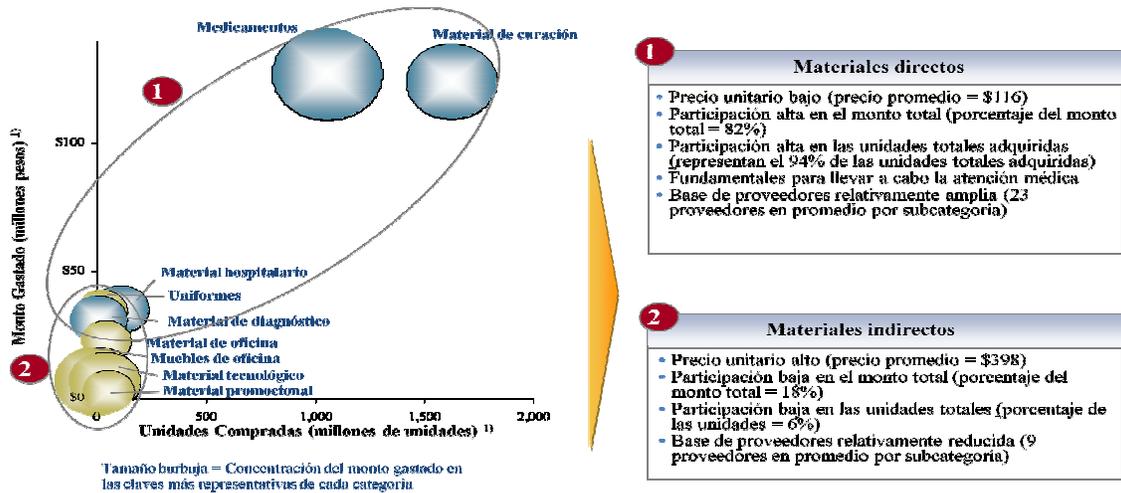
Para la definición de estrategias de compra se analizarán solamente las categorías que se encuentran dentro del 80% y que están directamente relacionadas con la cadena de abasto

<sup>1)</sup> Otras categorías incluye: refacciones para auto, vales de gasolina, vales de despensa y servicios de mantenimiento.  
<sup>2)</sup> Tomado como base la información de compras de Chihuahua, el presupuesto global de la Secretaría de Salud y los presupuestos estatales FASSA.  
 Fuente: SHCF, Presupuesto de Egresos FASSA, Compras ISSSTE 2001, Compras 2003 de Baja California, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Oaxaca, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Nayarit, Veracruz, Yucatán, Zacatecas, el Hospital Juárez de México, el Instituto Nacional de Pediatría y la Secretaría de Salud. Análisis A.T. Kearney

Figura 1.3: Destino de fondos de la secretaria de salud

En la figura 1.4 podemos observar que se compran alrededor de más de 1500 millones de unidades (SSA, 2003) <sup>3)</sup> de estos que por ende tienen que ser comprados, trasladados, guardados y distribuidos en todos los hospitales que forman la red hospitalaria

**Estas categorías pueden agruparse en dos grupos principales: materiales directos e indirectos**



<sup>1)</sup> Tomado como base la información de compras de Chihuahua, el presupuesto global de la Secretaría de Salud y los presupuestos estatales FASSA.  
 Fuente: SHCF, Presupuesto de Egresos FASSA, Compras ISSSTE 2001, Compras 2003 de Baja California, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Nayarit, Veracruz, Yucatán, Zacatecas, el Hospital Juárez de México, el Instituto Nacional de Pediatría y la Secretaría de Salud. Análisis A.T. Kearney

Figura 1.4: Relación cantidad-costo de insumos hospitalarios

<sup>3)</sup> [www.salud.gov.mx/unidades/abasto/archivos/Estrategiaotroinsumos.ppt](http://www.salud.gov.mx/unidades/abasto/archivos/Estrategiaotroinsumos.ppt)

Asimismo existe el desperdicio de material hospitalario y el llamado robo hormiga dentro de las instalaciones, el cual también afecta el abasto de los hospitales, estas situaciones se pueden encontrar en casi cualquier hospital del país sino es que en todos los hospitales como se puede observar en el artículo del periódico universal titulado “Atribuye SSA a 'robo hormiga' de medicinas tardanza para entrega” (El Universal, Martes 13 de enero de 2009)<sup>[4]</sup> en donde Córdova Villalobos (secretario de Salud) lamentó que el robo hormiga de medicamentos de elevado precio se siga registrando en el IMSS y la dependencia a su cargo, situación que propicia la implementación de un riguroso control de estos fármacos, lo que retrasa la entrega de medicinas, estas acciones se pueden atribuir a una falta de cultura tanto laboral como personal. Esto crea un desabasto interno y hace que los requerimientos reales de las instituciones de salud se vean alteradas significativamente, ya que se ve un aumento en los recursos necesarios por unidad hospitalaria que no se pueden justificar adecuadamente.

Otro caso que puede ejemplifica bien la situación de las instituciones de salud es el artículo titulado “Denuncian médicos y sindicalizados del ISSSTE falta de material e insumos para realizar su labor” (La Jornada, [martes 20 de enero de 2009](http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2009/01/20/index.php?section=politica&article=008n1pol)),<sup>[5]</sup> en donde Médicos y sindicalizados del Hospital Vasco de Quiroga del ISSSTE atribuyen el deterioro del servicio a la falta de material.

Como nos podemos percatar con lo ya mencionado, actualmente la gran mayoría de los hospitales públicos de México se encuentran laborando en condiciones precarias, esto se debe en gran parte al desabasto de los diversos recursos y materiales, sobre este problema podemos encontrar un gran número de artículos en periódicos y revistas, así como en los noticiarios televisivos o de radio difusión.

Aunque el problema se conoce desde hace tiempo la resolución de este ha sido prácticamente imposible, ya que la demanda del derecho habiente aumenta día con día, a diferencia de los recursos percibidos por las distintas instituciones de salud.

Otro factor de gran importancia es el retraso tecnológico y la falta de creación de sistemas que permitan un aprovisionamiento pertinente y adecuado para las instituciones, a falta de estos últimos el abastecimiento de los recursos se vuelve más lento, costoso e ineficiente. Esto no parece evidente, ya que existe muy poca información sobre los problemas de abasto interno en los hospitales de México, pero si se revisa la metodología de abasto de los hospitales públicos nos podremos percatar que existen deficiencias no solo en la metodología establecida sino también en el seguimiento de esta.

Después de numerar solo algunas de las variables que intervienen en el sistema nos podemos dar cuenta que para poder dar solución a esta situación sería necesario no solo invertir en la compra de medicamentos y equipo, sino también en la infraestructura, en las técnicas y en la creación de procesos para llevar a cabo un abasto adecuado y eficiente.

---

<sup>4</sup> <http://www.eluniversal.com.mx/notas/568868.html>

<sup>5</sup> <http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2009/01/20/index.php?section=politica&article=008n1pol>

## 2. Marco teórico

La ingeniería industrial es la rama de la profesión de ingeniería que diseña, controla, opera y dirige las organizaciones y sistemas productivos. Originalmente, el ingeniero industrial trabajaba en la industria manufacturera y le concernían la eficiencia operativa y el control de los trabajadores. Hoy día, la ingeniería industrial puede aplicarse no sólo en la producción sino en todos los tipos de industria, manufacturera, de distribución, de transporte, comercio, de servicios, y además en todas las clases de organizaciones, administrativas, gubernamentales o institucionales.

### ***Breve reseña de la Ingeniería Industrial***

Al inicio de la revolución industrial, muy pocos gerentes o dueños de empresa se preocupaban de las condiciones de trabajo y salarios de los obreros que se encontraban a su servicio. El salario que recibía un obrero, era de acuerdo a la estipulación de un precio para cada pieza u objeto que hubiera producido el obrero. Estos precios se encontraban generalmente por debajo de la capacidad de producción del individuo y por supuesto, los obreros tenían que trabajar más horas para obtener un salario que, a pesar de todo, era insuficiente para mantener condiciones mínimas de subsistencia.

Con el comienzo de la Revolución industrial, el trabajo artesanal es reemplazado por las máquinas accionadas por la energía del agua, del viento o los animales, siendo además necesario mucho esfuerzo humano para la realización de todas las actividades propias de fabricación. La labor de la Ingeniería Industrial comienza cuando algunas personas se empiezan a interesar en el mejoramiento del trabajo y otros elementos del proceso productivo.

Fueron los trabajos desarrollados por Frederick W. Taylor, considerado padre de la ingeniería industrial, los que impulsaron el progreso del campo.

Ingeniero Mecánico (del cual este campo fue origen la ingeniería industrial), inició un estudio de las diferentes actividades que se ejecutaban en la Acería Midvale Steel Works, en 1888; luego de doce años de esfuerzos desarrolló un concepto basado en la idea de tarea. Taylor propuso que la gerencia realizara un plan de trabajo para cada uno de sus empleados, en la cual apareciera cada una de las actividades que debería ejecutar el operario, así como las herramientas a utilizar y el tiempo determinado para cada actividad.

Estos conceptos dieron origen a lo que se conoce como la fórmula de Taylor para máximo rendimiento, el cual consiste en lo siguiente:

- Definir la tarea
- Definir el tiempo
- Definir el método

Estos principios fueron expuestos en la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos por Taylor, el cual, antes de su muerte que ocurrió en 1915, brindó nuevos aportes como los que se refieren a

la actividad de la gerencia para asegurar una dirección efectiva. Lo que se conoce como principios de Taylor:

- Desarrollar un método para cada elemento de trabajo
- Seleccionar y adiestrar rigurosamente a los operarios
- Establecer una relación armónica con sus asalariados
- Asumir la responsabilidad de las actividades que son de naturaleza gerencial

Henry Fayol fue un ingeniero francés que es considerado como el padre de la Administración Moderna y un gran impulsor de ésta. Fayol visualizaba los problemas de la empresa como algo concerniente a los niveles de la alta gerencia y no tan sólo a los niveles operativos.

Fayol publicó en 1916 su obra "Administration industrielle et générale". Sus principales aportaciones fueron la postulación de 14 principios universales de la administración, los cuales son aplicables a todas las formas de organizaciones humanas: división del trabajo, autoridad, disciplina, unidad de mando, unidad de dirección, remuneración, centralización, cadena escalar, orden, equidad, estabilidad del personal, iniciativa y unión del personal.

Definió cinco grandes etapas en el proceso administrativo: planeación, organización, dirección, ejecución y control.

E identificó seis funciones que llevan a cabo las empresas: técnicas, comerciales, financieras, de seguridad, contables y administrativas. <sup>[1]</sup>

Frank Gilbreth se dedicó al estudio de los movimientos, analizándolos en detalle. Sus técnicas se emplean aún hoy en día. Examinando detenidamente las operaciones para la colocación de ladrillos, observó que existían por los menos tres métodos para la colocación de ladrillos, y que con el mejor de los métodos eran necesario 18 movimientos para colocar un ladrillo.

Gilbreth analizó separadamente cada uno de ellos y determino que con 4 ó 5 movimientos eran suficientes para colocar un ladrillo. Para los ladrillos interiores pasó de 18 movimientos a 2 movimientos. El resultado incrementó la velocidad de colocación de 120 ladrillos a 350 ladrillos por hora.

Algunos de los movimientos que él destacó y que retardaban el trabajo, eran necesarios para voltear el ladrillo y colocarlo en la superficie mejor terminada hacia afuera. Modificó ésta situación asignando un ayudante, retribuido con un salario menor, para que se encargara de esta operación.

Además eliminó las subidas y bajadas del albañil para buscar los ladrillos, gracias a una plataforma de altura variable construida a tal efecto.

Siguiendo las huellas de Taylor, Frank Gilbreth se dedicó a estudiar los tiempos de realización de las tareas. Estos estudios los realizó con su esposa Lilliam. Los Gilbreth idearon varios métodos para estudiar los movimientos por más pequeños que fueran, fotografiando el operario mientras ejecutaba la labor, y al mismo tiempo a un reloj de manera que, en la serie de fotografías, se podía observar cada movimiento y el tiempo empleado para llevarlo a cabo.

---

<sup>1</sup> <http://207.249.10.121/work/Cursos/administracion/artra/padm/enfadm/escclas/fayol.htm>

Posteriormente desarrollaron ésta técnica, denominándola Análisis Ciclógráfico, el cual consistía en fotografiar a un operario, al cual le sujetaban en las manos, dedos o en la parte del cuerpo que deseaban estudiar, una luz eléctrica.

De esta forma obtenían en las fotografías un registro constante de las trayectorias usadas por el operario para efectuar los movimientos. La técnica del Cronociclograma difiere de la anterior en que la luz es intermitente y de frecuencia fija. Con esta última técnica se puede determinar si un movimiento es rápido (la imagen de la luz es larga en la fotografía) o si es lento (la imagen entonces es más corta).

Gracias a todos sus estudios, Los Gilbreth llegaron a determinar la existencia de 17 movimientos básicos (elementales) del hombre que resultaron de gran utilidad, entre otras cosas para determinar el método a emplear para realizar una tarea específica.

Henry Gantt es otro de los grandes cooperadores, quien trabajó con Taylor. Allí cambió el concepto de penalización al trabajador, propuesto por Taylor, por uno de incentivo (mayor remuneración), premiándose también a su capataz, cuando el rendimiento del obrero era superior al resto de su grupo. El 1917 desarrolló un método gráfico sencillo para la planificación de las distintas actividades que se deben realizar, para alcanzar un objetivo que ha sido previamente fijado hoy conocido como "Diagrama de Gantt".

Por último, merece igual reconocimiento los aportes realizados por Henry Ford (1863-1947) con su idea de fabricación en proceso continuo, donde el artículo que se fabrica recorre un itinerario establecido dentro de la planta, y los operarios, a lo largo de este itinerario, van ejecutando una única y específica tarea sobre todos los artículos que van transitando por su lugar de trabajo.

Al final del recorrido tenemos el artículo terminado con todos sus componentes incorporados. Este aporte contribuyó, además de incrementar considerablemente el rendimiento de la producción, a uniformizar la calidad de los artículos producidos con este nuevo método.

Ford contribuyó además extendiendo el concepto de estandarización de Whitney hasta crear el comercio de repuestos para automóviles, dando origen a las partes intercambiables o normalizados comunes hoy en día.

La Ingeniería industrial ha sido, es y será una función de análisis, de búsqueda de hechos, de simplificación, de optimización de medida y de control, por lo que no existe ni existirá actividad u operación alguna, institución, organización, comercio o industria, que no pueda beneficiarse con sus técnicas, y más en un país como el nuestro que deberá competir en el mercado internacional para su subsistencia y para el bienestar de nuestra sociedad. <sup>[2]</sup>

---

<sup>2</sup> [http://ingindstg.com/website/index.php?option=com\\_content&task=view&id=12&Itemid=27](http://ingindstg.com/website/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=27)

## ***Definición de Ingeniería Industrial***

A continuación se presentan algunas definiciones que nos permitirán entender mejor que es la Ingeniería Industrial, ya que ésta consta con un gran número de herramientas que nos permitirá realizar mejoras significativas en el ámbito hospitalario.

Accreditation Board for Engineering and Technolgy (ABET). antes el Engineers Council for Profesional Development ECPD), es la profesión en la cual se aplica, juiciosamente, el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales, obtenido mediante el estudio, la experiencia y la práctica, con el fin de determinar las maneras de utilizar económicamente los materiales y las fuerzas de la naturaleza en bien de la humanidad.

AMERICAN INSTITUTE OF INDUSTRIAL ENGINEERING. La Ingeniería Industrial se ocupa de la planificación, el mejoramiento y la instalación de sistemas integrados por hombres, materiales y equipos. Exige conocimientos especializados y una sólida formación en ciencias, matemáticas, física y ciencias sociales, junto con los principios y los métodos del análisis y del proyecto, para especificar, predecir y evaluar los resultados que habrán de obtenerse de tales sistemas.

Salvendy, Gabriel, Manual de Ingeniería Industrial, Volumen I Editorial. Limusa - Primera Edición, 1991. Es aquella que se ocupa del diseño, mejoramiento e implantación de sistemas integrados por personas materiales equipo y energía. Se vale de los conocimientos y posibilidades especiales de las ciencias matemáticas físicas y sociales, junto con los principios y métodos del análisis y el diseño de ingeniería, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtendrán de dichos sistemas.

Sánchez Mejía Carlos, Departamento de Ingeniería industrial, Universidad Nacional Autónoma de México. Tiene como función social incrementar productividad con objeto de generar bienestar compartido para los trabajadores, técnicos, administradores, inversionistas, gobierno y consumidor, y elevar así, la calidad de vida en nuestro país. Su universo conceptual se observa en que la productividad es quizá el único concepto que las teorías económicas aceptan y que aplican en forma similar, tanto las de régimen capitalista como las inspiradas en los sistemas comunistas y socialistas.<sup>[3]</sup>

## ***Técnicas y métodos de la Ingeniería Industrial***

El método es el orden que debe imponerse a los diferentes procesos necesarios para lograr un fin dado o resultados. En la ciencia se entiende por método, conjunto de procesos que el hombre debe emprender en la investigación y demostración de la verdad.

Por método entendemos que es un conjunto de pasos sucesivos, que nos conducen a una meta. Es un orden que se debe de imponer a los diferentes procedimientos y los cuales nos deben arrojar resultados; resultados que por supuesto esperamos.

---

<sup>3</sup> <http://www.ingindustrial.cjb.net>.

Por técnica entendemos un procedimiento que tiene como objetivo la obtención de un resultado determinado, ya sea en la ciencia, en la tecnología, en el arte o en cualquier otro campo. En otras palabras, la técnica es solamente los instrumentos puestos a disposición de la investigación, además, de la aplicación de estos específicamente en el plano metodológico y su forma especial de ejecutarlo. <sup>[4]</sup>

Pero estos dos conceptos aplicados están sumamente relacionados entre sí; una de las funciones principales del método es la de elegir las técnicas más adecuadas, que convengan a los intereses de la investigación, todo esto con el fin de alcanzar los objetivos propuestos. Ya que en el método se crearan bases, los fundamentos para la investigación y la serie de pasos, siendo la técnica parte de estos. Las técnicas ayudaran al método (como una fase de él) a realizar con éxito esas bases y fundamentos propuestos.

Por lo cual estos conceptos siempre deberán ir íntimamente ligados entre sí para la ejecución y obtención de las metas propuestas. <sup>[5]</sup>

H.B. Maynard manifiesta en su Libro "Manual del Ingeniería de la Producción Industrial" (Capitulo 4, pág. i-39); "El Ingeniero Industrial eficiente debe ser tenaz en la búsqueda de soluciones correctas a problemas en estudio. Al mismo tiempo, debe ser paciente y comprensivo en relación con la forma de pensar y puntos de pensar de los demás"... "Tiene que reconocer, además, que muchas de las técnicas empleadas no son, por su propia naturaleza, ciencias exactas. Por lo tanto, el buen CRITERIO es condición esencial en su trabajo, así como el conocimiento del grado de precisión de las técnicas que utilice".

### ***La tecnología y su rol en la Ingeniería Industrial***

En la actualidad, la computadora es uno de los aspectos de la tecnología que probablemente tiene el mayor impacto en la Ingeniería Industrial. Como el resto de los ingenieros, el Ingeniero Industrial se auxilia de la programación en computadoras y de la gran variedad de software que existe en el mercado, para desarrollar su quehacer profesional de una manera más rápida y eficaz en las distintas labores y campos de acción donde le toque actuar. Algunos software se emplean para las siguientes actividades:

- *Administración Personal, Recursos Humanos.*
- *Estadística.*
- *Base de Datos.*
- *Diseño de Flujo de: Procesos, Organización, Trabajo, Operaciones.*
- *Diseño: de Fabricación, Procesos, Plantas Industriales.*
- *Diseño de Gráficos, Diagramas y Texto.*
- *Diseño y Multimedia.*
- *Plataformas.*
- *Programación.*

---

<sup>4</sup> <http://definicion.de/tecnica/>

<sup>5</sup> <http://www.monografias.com/trabajos6/elme/elme.shtml>

- Administración de Logística - Almacenes.
- *Administración del Control de Calidad.*
- *Gestión de Procesos, Modelado y Flujo de Trabajo.*
- *Gestión de la Producción, Planeamiento y Control de Producción.*

Todas estas técnicas que históricamente se han ido realizando de manera casi sincronizada, se utilizan actualmente en forma conjunta obteniendo con esto una mejora y optimización de los recursos en las diversas empresas y servicios que se tienen al alcance actualmente. Por lo que la propiedad del término Ingeniería Industrial, debe ser examinada a la luz de sus dos palabras componentes. La ingeniería es la rama de las ciencias fisicomatemáticas que le da forma a los recursos de la naturaleza en beneficio del hombre, teniendo en cuenta la escasez y utilidad relativas de dichos recursos. El vocablo industrial es la forma adjetiva del nombre industria; quiere decir habilidad, destreza, diligencia en un trabajo o propósito, o bien puede ser entendido como el esfuerzo humano para la creación de valores; así, contrariamente al uso popular, el término industrial no sólo se refiere a manufactura o a fábrica.

### ***La relación entre ingeniería industrial y la atención médica***

Como ya se ha mencionado la Ingeniería Industrial estudia el diseño, establecimiento y mejoría de sistemas "integrales", en los que intervienen hombres, materiales y equipo; es la ingeniería aplicada a todos los factores involucrados en la producción y distribución de servicios, incluyendo el factor humano. Se basa en el conocimiento y en la aplicación de las ciencias matemáticas, físicas y sociales, con las cuales planea y evalúa tales sistemas.

Aunque la ingeniería industrial está íntimamente relacionada en sus principios con otros aspectos de la ingeniería, en ningún momento el factor humano es ignorado.

De acuerdo con lo anterior, hay relación entre los objetivos de la ingeniería industrial y los de la atención médica, ya que la primera facilita la creación de satisfactores de valores y la segunda tiene como fin dar origen a facilidades y servicios que contribuyen a la salud del hombre; de esta manera, la atención médica se convierte en industria y la ingeniería industrial en una herramienta de la administración de la atención médica.

Actualmente los servicios de salud están en un período de profundo cambio estratégico en respuesta a las demandas de mayor productividad y eficiencia. Dentro de este contexto las autoridades sanitarias deben conseguir el doble objetivo de dar servicios hospitalarios y bienestar a la comunidad, mientras que al mismo tiempo desarrollan nuevas técnicas de control de gestión que le permitan ser más eficientes y productivas; todo ello con el objetivo final de que los hospitales mejoren los procesos y servicios, aumentando así el valor de los mismos para los ciudadanos.<sup>[6]</sup>

---

<sup>6</sup> Guillermo Fajardo Ortiz "Teoría práctica de la administración de la atención médica y de hospitales" editorial, La prensa médica mexicana México 1978, 2.- edición. pág. 183-201.

Por su parte, los almacenes hospitalarios, dentro de los cuales se incluyen las farmacias, con sus propias particularidades, juegan un papel de gran importancia para el buen desempeño de los servicios de salud, ya que se encargan del almacenaje de los productos sanitarios y quirúrgicos a través de almacenes interiores o exteriores, se responsabilizan de la distribución de los materiales, atendiendo a los diferentes usos médicos y facilitan la división en pequeños lotes que favorecen la posibilidad de realizar un reparto eficiente, pudiendo establecer puntos de almacenaje en las diferentes unidades clínicas.<sup>[7]</sup>

Siendo el ISSSTE una de las instituciones de salud más importante en nuestro país es indispensable mantener sus métodos de trabajo funcionando lo más eficientemente posible, debido a lo mencionado anteriormente, es evidente que mediante la aplicación de las técnicas que nos brinda la ingeniería industrial al ámbito hospitalario es posible brindar un mejor servicio a los derechohabientes y mejorar las condiciones de trabajo.

Para demostrar lo anterior y gracias a la facilidad que se nos han dado en el hospital general “Dr. Gonzalo Castañeda” se propondrán y aplicaran técnicas de ingeniería industrial en esta unidad hospitalaria, mostrando con esto la utilidad que puede tener la ingeniería en el campo de salud.

### ***Técnicas analíticas usadas en la investigación.***

Factores preguntas: lo más simple que se puede hacer para innovar en un tema, es preguntar adecuadamente en busca de sus factores (atributos y componentes). Las 3 preguntas que se usan son: ¿Por qué?, ¿Cómo? y ¿Cuánto? Las respuestas son anotadas y sus factores categorizados, según importancia y relaciones de subordinación entre ellos (Guerrero, 2003).

Esta técnica se uso en la parte de la investigación, donde permitió recabar la información que posteriormente se usaría para realizar un diagnóstico industrial del almacén hospitalario. Sirvió para construir un panorama general de los posibles factores que intervenían en este.

Categorización: propuesto por Ishikawa, el también llamado diagrama de causa y efecto o diagrama de pescado en 1953, el cual gira bajo la premisa que: “En todo sistema es posible diferenciar los pocos factores vitales de los muchos triviales, mejorar, aclarar, anular o resolver los pocos vitales requiere menor esfuerzo y cubre más de la mitad del sistema” (Guerrero, 2003) .

Fue la técnica usada poco después de haber acumulado la suficiente información de los factores preguntas, donde se encontraron los factores vitales que al final impactaron de la forma que se esperaba.

Diagramas de flujo: todo análisis de factores puede ser expresado en forma gráfica o por medio de diagramas, es usual dividirlos por bloques y ubicar sus relaciones e interacciones con los demás (Guerrero, 2003).

---

<sup>7</sup> M. A. Asenjo Sebastián “Gestión Diaria Del Hospital” 3<sup>ra</sup> Edición. Editorial Masson, España 2006. pág. 135-152

Los diagramas fueron usados para presentar de forma organizada los procesos y ayudar a visualizar las mejoras, sirvieron también para documentar de forma sencilla los cambios que se fueron presentando a lo largo del proyecto.

### ***Técnicas usadas en el desarrollo:***

***Brainstorm:*** es una formalidad operativa en la cual un grupo de personas –alrededor de 6- dirigidos por un coordinador, conversa durante no más de media hora sobre el tema planteado, con el propósito de emitir sin inhibiciones el mayor número de ideas originales. La conversación saltara de unas ideas a otras con actitud positiva, sin críticas ni comparaciones. Inventada por Osborn en 1938, se postula la probabilidad de obtener en promedio 40 ideas creativas cada media hora (Guerrero, 2003).

Se usó la técnica varias veces en los momentos que surgieron problemas en el desarrollo e implantación de las propuestas, sobre todo porque se tuvo que trabajar con restricciones económicas, jurisdiccionales, etc.

***El concepto de Manufactura esbelta (lean manufacturing):*** la mayoría de los autores la define como una filosofía enfocada a la reducción de desperdicios. El concepto surge principalmente del Sistema de Producción Toyota (Toyota Production System, TPS). Lean es un conjunto de “herramientas” que ayudan a la identificación y eliminación o combinación de desperdicios (muda), a la mejora en la calidad y a la reducción del tiempo y del costo de producción. Algunas de estas herramientas son la mejora continua (kaisen), métodos de solución de problemas como los 5 porqués, y los sistemas a prueba de errores (poka yoke). En un segundo enfoque, se considera el flujo de producción (mura) a través del sistema y no hacia la reducción de desperdicios. Algunas técnicas para mejorar el flujo de producción nivelada (reducción de muri), Kanban o la Tabla de Heijunka.

La diferencia entre los dos enfoques no es el objetivo sino la forma en cómo alcanzarlo. La decisión de qué enfoque usar depende de cuáles son los problemas más fuertes de la organización y como está diseñada (González, 2007).<sup>[8]</sup>

Si bien el enfoque lean manufacturing fue creado para procesos del tipo manufactura, la filosofía puede ser usada en cualquier tipo de industria. En este caso particular algunas herramientas fueron usadas como son utilizadas formalmente y otras fueron adaptaciones de sus conceptos esenciales. A continuación los conceptos de dichas herramientas.

### ***Las 3 M's y los 7 desperdicios del TPS.***

***Muda:*** actividad que consume recursos sin crear valor para el cliente. Dentro de este concepto podemos encontrar 2 tipos de muda, donde las primeras serán difíciles de eliminar inmediatamente (agregan un valor al negocio) por ejemplo transportar material a un centro de

---

<sup>8</sup> “Manufactura esbelta (lean manufacturing) principales herramientas”, Revista Panorama Administrativo año 1 No.2, Francisco González Correa, junio 2007.

distribución, y las segundas las cuales pueden ser eliminadas fácilmente tras un proceso kaizen, por ejemplo eliminar pasos entre una estación y otra.

Mura: o bien desigualdad en la operación tanto en la producción de más como de menos.

Muri: sobrecargar equipos u operadores solicitándoles que rindan a un nivel más alto al cual están diseñados.

En conjunto la eliminación de alguno de estos tres conceptos también elimina los otros, para ser más específicos estos 3 se desglosan en los actuales 7 tipos de desperdicios del TPS (Toyota Production System):

1. Sobreproducción.- hacer más que lo que el cliente ha solicitado.
2. Inventario.- más producto a la mano de que el cliente necesita.
3. Transportación.- mover el producto más de lo necesario.
4. Espera.- cualquier momento en que el valor no puede ser agregado por causa del retraso.
5. Movimiento.- cualquier movimiento extra del operador cuando él o ella está realizando una secuencia de trabajo.
6. Sobre-procesamiento.- hacer más cosas al producto de las que el cliente necesita.
7. Corrección.- cualquier cosa no “hecha bien a la primera” que requiera retrabajo o inspección.

Con respecto a los 7 desperdicios, los conceptos que más se usaron fueron los de transportación, espera, movimiento, sobre-procesamiento y corrección.

Transportación: se pudo observar que muchos de los materiales que llegaban y que por falta de espacio no se podían almacenar en UCAI, se llevaban a otra área ubicada dos pisos arriba, en el piso 7, muchas veces sin jerarquizar su importancia dentro de la cadena de suministro de los servicios, haciendo que se gastara energía, y recursos en trasladarla donde era requerida.

Espera: a lo largo de una jornada normal dentro del hospital se pudo ver la poca importancia que se le da al reparto, la mayoría de las veces el auxiliar de almacén tiene que esperar que la encargada del servicio hospitalario firme de recibido retrasando la entrega a los demás servicios.

Movimiento: se observó que varias de las operaciones de surtimiento, transporte, registro de información, se hacían mucho más operaciones de las necesarias, provocando cansancio y poca disposición para realizar las actividades.

Sobre-procesamiento: en la parte administrativa de registro y análisis de la información para un pedido posterior, la información era manipulada y procesada hasta 3 veces por el mismo número de personas, lo que originaba que la información llegara al final con errores, en un tiempo mayor e incluso que se tuviera que volver a procesar.

Corrección: sobre todo en los pedidos, lo que causa que se presenten situaciones como en los ejemplos anteriores.

## **Las 5`s**

La herramienta de las 5`s es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en Japón bajo la visión de Deming hace más de 40 años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo o Gemba Kaisen. El concepto de 5`s es una concepción ligada a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, organizadas y seguras, es decir se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo, puesto que es una mejora realizada por la gente para la gente.

Las 5`s son:

- Seiri: Separar
- Seiton: Ordenar y limpiar
- Seiso: Limpieza
- Seiketsu: Estandarizar
- Shitsuke: Sistematizar o disciplina

Seiri: Consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas, no hay que pensar en que éste o aquel elemento podría ser útil en otro trabajo o si se presenta una situación muy especial.

Seiton: Significa más que apariencia. El orden empresarial dentro del concepto de las 5`s se podría definir como: la organización de los elementos necesarios de modo que resulten de fácil uso y acceso, los cuales deberán de estar, cada uno etiquetados para que se encuentren, retiren y devuelvan a su posición fácilmente por los empleados.

Seiso: Incluye además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo. Así mismo la demarcación de áreas restringidas, de peligro, evacuación, y de acceso generan mayor seguridad y sensación de seguridad entre los empleados. Recordar que la limpieza es la mejor forma de realizar inspección al equipo y al área de trabajo.

Seiketsu: La limpieza estandarizada pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzando con la aplicación de primeras tres S, el Seiketsu sólo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos.

Shitsuke: Significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. El Shitsuke, es el canal entre las 5`s y el mejoramiento continuo. Shitsuke implica control periódico, visitas sorpresas, autocontrol de empleados, respeto por sí mismo y por los demás y mejor calidad de vida laboral.

Algunos de los beneficios que genera la implementación de las 5's son:

- Mayores niveles de seguridad.
- Aumenta el sentido de pertenencia, por lo tanto la motivación de los empleados.
- Reducción en las pérdidas y mermas por producciones con defectos.
- Mayor calidad.
- Tiempos de respuesta más cortos.
- Genera cultura organizacional.

Entre las mejoras en el servicio por la implementación de las 5's dentro del almacén; se destaca retiro de material obsoleto o inútil del área, la reasignación de cada material dentro del almacén, tomando en cuenta su rotación, presentación y manejo. Los lineamientos a seguir para mantener los espacios de trabajo ordenado y limpio. La identificación de todos los materiales dentro del almacén.

### ***SMED (single minute Exchange of Die –cambios rapidos)***

Actualmente se exige una producción que pueda adaptarse rápidamente a la demanda, por lo que las empresas deben ser capaces de iniciar la fabricación de un producto en el mismo momento en que reciben el pedido del cliente. Para conseguir esto es preciso tener un proceso de fabricación muy corto. El tiempo de fabricación se puede descomponer en varios tiempos sucesivos:

- Tiempo de elaboración.
- Tiempo de espera entre procesos sucesivos.
- Tiempo de transporte.

Reducir cualquiera de estos tiempos supondrá reducir el tiempo de fabricación.

SMED es un proceso dirigido paso a paso para mejorar la eficiencia y exactitud del trabajo de cambios. Incluye procedimientos técnicos bien documentados.

El propósito que busca es muy simple: incrementar la flexibilidad y estar disponible para reaccionar rápidamente a las necesidades de nuestros clientes y reducir inventarios. Algunas ventajas de este sistema son:

- Reducir el tiempo de cambio y desperdicios de arranques.
- Los cambios deben ser repetibles y en un alto nivel de desempeño.
- Incrementar el tiempo en operación de la máquina.
- Mantener alto el desempeño después del cambio, produciendo: BIEN A LA PRIMERA VEZ.

El sistema SMED nació por la necesidad de lograr producción JIT (Justo a Tiempo), una de las bases del sistema Toyota. Este sistema fue desarrollado para acortar los tiempos de la preparación de máquinas posibilitando hacer lotes más pequeños de tamaño. Los procedimientos de set up se simplificaron usando los elementos más comunes o similares usados más habitualmente.

El éxito de este sistema se ilustró en 1982 en Toyota, cuando el tiempo de cambio de matrices en el forjado en frío del proceso se estaba reduciendo de una hora y cuarenta minutos a tres minutos.

El proceso SMED, es muy sencillo:

1. establecer el tiempo actual del cambio.
2. identificar todas las actividades que se llevan a cabo.
3. identificar actividades que pueden ser eliminadas.
4. distinguir entre actividades internas y externas.
5. eliminar las actividades innecesarias.
6. hacer externas todas las actividades posibles.
7. optimizar las actividades internas y externas.
8. establecer el nuevo tiempo de cambio.

Dentro de las actividades a las que se les dio un enfoque SMED destacan la preparación de paquetes de un número determinado de material para facilitar el traslado y el reabastecimiento de decenas, veintenas u otra cantidad. Se propusieron formas de tener siempre a la mano material complementario y formas para trasladarlo. Además la preparación del carrito donde se transportaba el material con cantidades fijas para empezar la jornada laboral, que cada turno antes de su salida preparaba para sus compañeros.

### ***Trabajo estandarizado***

En cualquier empresa trabajan muchas personas desde el diseño hasta la producción, por consiguiente, ¿Cómo sería el resultado si cada persona en cada área, trabajara de diferente modo?

Por ejemplo si el método de operación fuese diferente entre cada uno de los turnos, probablemente se presentarían los siguientes casos:

- Se producen diferentes defectos por cada uno de los miembros.
- Se dificulta conocer las causas de las fallas de la operación.
- La mejora de la operación se hace problemática dado que cada quien realiza la operación bajo sus propios criterios.
- Se realizan actos inseguros por cada uno de los miembros.
- Se dificulta la capacitación y el entrenamiento del personal.
- Se generan retrasos entre operaciones que se reflejan en el incumplimiento de las entregas de la producción al siguiente proceso.
- Se incrementan los costos por daños en el producto por malas prácticas de operación.

Así no es posible producir buenos productos, a menor costo y entregarlos oportunamente al cliente. De ahí la necesidad de ciertas reglas que rijan los trabajos de cada uno de los miembros, para poder dar los resultados que espera la compañía y sobre todo el cliente. El aplicar esto en la organización se definiría como la estandarización de las operaciones en producción, es decir las hojas de operación estándar.

Una hoja de operación estándar: es el método por el cual se elimina la variación, desperdicio y el desequilibrio, realizando las operaciones con mayor facilidad, rapidez y menor costo teniendo siempre como prioridad la seguridad, asegurando la plena satisfacción de los clientes; hacer siempre los mismo de la misma manera. La operación estándar debe incluir todos los requisitos importantes dentro de la organización e incluirlos para que estos se realicen de manera sistemática.

Como resultado de la estandarización, se espera obtener un cambio significativo en lo que se denomina curva de aprendizaje, esta curva nos muestra el tiempo en que un trabajador tarda en aprender y realizar una actividad. A continuación podemos observar la diferencia entre la velocidad de aprendizaje por medio de un método empírico (ver figura 1.1) y uno estandarizado (ver figura 1.2).

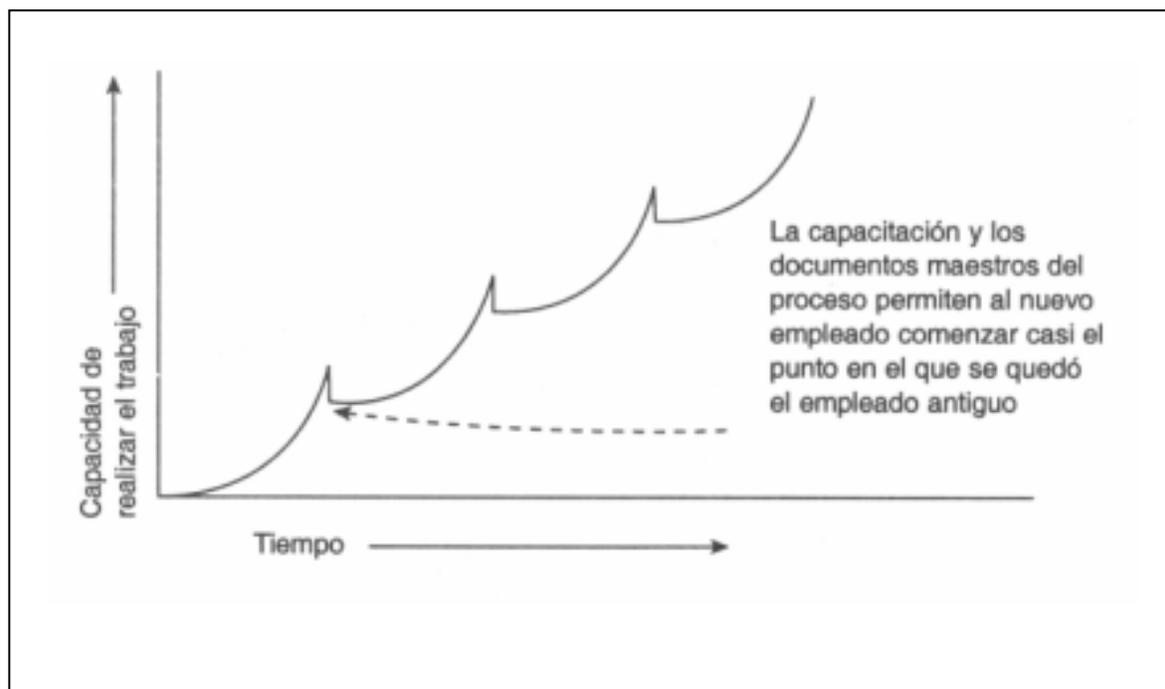
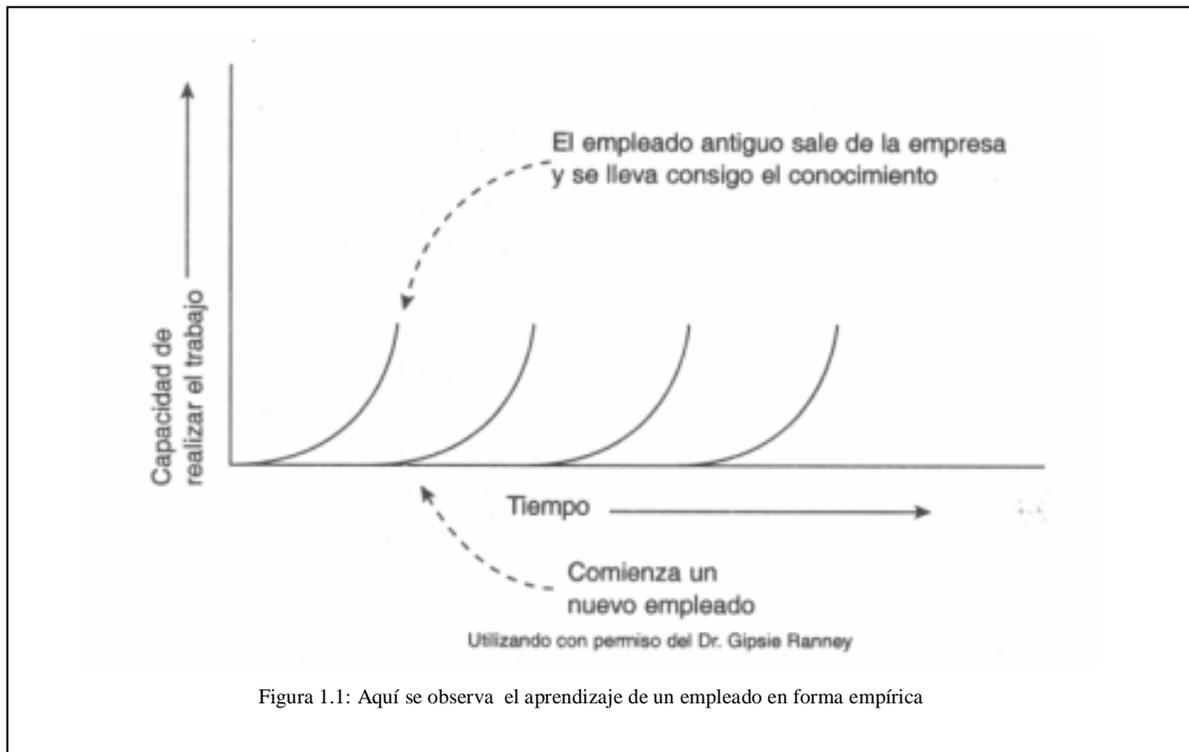


Figura 1.2: Aquí se observar el aprendizaje de un empleado utilizando la estandarización de los procesos y contando con una capacitación adecuada

## ***Gestión visual***

Los sistemas de gestión visual son sistemas de gestión que pretenden aprovechar la información recogida durante el trabajo diario para asegurar que los objetivos de la empresa se logren.

Se asume el concepto de gestión visual como un "proceso de gestión definido previamente, que emplea sistemas de visualización de la información como símbolos, imágenes, gráficos, fotografías y otros, que ayudan a adquirir una comprensión rápida al observador de la situación del evento que se gestiona y estimula una acción específica para la obtención de los resultados previstos.

El fundamento de la gestión visual se encuentra en la *visualización de la información*, ya que esta permite interiorizar el estado de la actividad que se gestiona (controla y mejora) a partir de la percepción de la información mostrada a través de los símbolos o imágenes.

*Controles visuales.* Son ayudas visuales, imágenes o símbolos utilizados para medir el progreso de una variable de interés para el logro de las metas previstas. Son de simple comprensión y de rápida identificación de las situaciones anormales. Pueden existir numerosas formas de control visual. Las hay desde etiquetas sobre un equipo para indicar niveles de presión, hasta consumos de materiales. Las empresas que aplican sistemas justo a tiempo (JIT) emplean señales lumínicas de colores o tableros complejos de información visual (Andon).<sup>[9]</sup>

En este estudio, la gestión visual consistió de un pizarrón, en donde la intención que se buscaba era gestionar la existencia de materiales de diferentes bodegas, sabiendo de antemano que era muy difícil para una persona informar a su compañero del siguiente turno de todos los movimientos ocurridos durante el suyo, (cabe destacar que la lista de los materiales es de poco mas de 190 artículos y los servicios a los que se les da servicio son 14).

*Poka-yoke:* es una técnica de calidad desarrollada por el ingeniero japonés Shigeo Shingo en los años 60's, que significa "a prueba de errores". La idea principal es la de crear un proceso donde los errores sean imposibles de realizar.

La finalidad del Poka-yoke es la de eliminar los defectos en un producto, ya sea previniendo o corrigiendo, los errores que se presenten lo antes posible.

Un dispositivo Poka-yoke es cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o los hace que sean muy obvios para que el trabajador se percate y los corrija a tiempo.

---

<sup>9</sup> <http://www.ceroaverias.com/archivoeditorial11/archivo34.htm>

El sistema Poka-yoke, o libre de errores, son los métodos para prevenir errores humanos que se convierten en defectos del producto final.

El concepto es simple: si no se permite que los errores se presenten en la línea de producción, entonces la calidad será alta y el re-trabajo poco. Esto aumenta la satisfacción del cliente y disminuye los costos al mismo tiempo. El resultado, es de alto valor para el cliente. No solamente es el simple concepto, normalmente las herramientas y/o dispositivos son también simples.<sup>[10]</sup>

Para esta categoría lo que se aportó fue poco, pero las actividades en las que se trabajaron apoyaron otras áreas de las mejoras. Por mencionar algunas se encuentran: el surtimiento de alcohol a los servicios, las listas simplificadas y ordenadas para levantar el pedido, la preparación de los materiales para su traslado en lotes pequeños.

### ***Control de materiales (Kanban, heijunka)***

Kan Ban: significa en japonés: 'etiqueta de instrucción'. Su principal función es ser una orden de trabajo, es decir, un dispositivo de dirección automático que brinda información acerca de que se va a producir, en qué cantidad, mediante que medios y como transportar.

Kan Ban es un concepto basado en dispositivos visuales tales como: etiquetas, tarjetas, banderas, cajas, charolas, etc.

Esta es una actividad muy creativa. Podemos usar tarjetas o cajas codificadas por color, letra o número o mediante etiquetas desmontables, charolas, etc., para identificar cada material o producto dentro del sistema. El uso de estos dispositivos es totalmente discrecional y conviene que los operadores y todos los involucrados opinen y participen.

Sin necesidad de complejos sistemas de computación, estos elementos llevarán clara información visual consigo que nos dará la facilidad de controlar los materiales y los procesos mismos.<sup>[11]</sup>

Las tarjetas que se colocaron en UCAI, fueron inspiradas en sistema Kan Ban estas se encuentran colocadas al frente de las cajas contenedoras del almacén, las cuales cuentan con el nombre del producto que contienen, además que indican si un producto cuenta o no existencia en ese momento, ayudando a los auxiliares de almacén a saber exactamente que materiales son con los que no se cuentan y avisar oportunamente a las jefas de los servicios.

### **Andon**

Andon es un sistema que evidencia los problemas o defectos en el proceso a partir de luces y sonidos que son activados por el propio trabajador (cuerda Andon) parando la línea y dedicando un tiempo "mínimo" a corregir la condición anormal.

---

<sup>10</sup> <http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/ftp/Gestion%20de%20la%20calidad/POKA%20-%20YOKE.doc>

<sup>11</sup> <http://www.tpmonline.com/presents/pdfs/ManufacturaEsbelta4pfd.pdf>

Esto ayuda también a que el responsable investigue la raíz del problema y tome medidas a tiempo para evitar que el defecto o la anomalía sigan produciéndose. Si no se puede controlar esto, entonces no se está controlando el proceso y los esfuerzos se centran en analizar productos acabados con posibles deficiencias o defectos.

Los sistemas Andon se han extendido enormemente y tienen una gran variedad de aplicaciones, formas y posiciones, haciendo visibles los problemas y motivando a la gente a resolverlos o a evitarlos sobre la marcha.

Los empleados y los equipos de trabajo en general se ven beneficiados del Andon porque además de ser una forma muy sencilla e interactiva de comunicar, facilita la autogestión, es decir, la responsabilidad que sienten de formar parte del proceso e involucrarse en las acciones que evitan o eliminan los errores.

Su acceso a paneles de control, botones o cuerdas Andon es la forma de sentir el control y las luces un eficaz elemento de comunicación visual.

Jose Berengueres (guía imprescindible para entender el proceso de producción de Toyota), señala incluso que la gestión visual minimiza las fricciones humanas porque está libre de connotaciones y además se convierte en vía de formación y aprendizaje para los empleados.

Los sistemas Andon utilizan los colores rojo (problema de calidad), azul, blanco, amarillo, verde o ausencia de luz (producción normal), aunque en algunos casos se reducen según el número de indicaciones que se quieran transmitir.<sup>[12]</sup>

Para este proyecto se agregaron características del concepto Andon al programa que se desarrolló por medio de macros en Excel y que por medio de 3 colores se indica los casos en que se encuentra la existencia de cada material, lo cual ayuda a identificar fácilmente el material de curación que puede escasear.

Después de enunciar toda esta serie de herramientas, cabe mencionar que varias técnicas fueron adaptaciones de las originales, hay que tomar en cuenta que si bien el ISSSTE brindó facilidades para ingresar a sus instalaciones, nunca asignó un presupuesto o ayuda de forma económica para la implementación de estas, por lo cual se tuvieron que solventar los gastos que surgieron, debido a esto muchos conceptos fueron mezclados y rediseñados para adaptarse a las necesidades buscando siempre el mejor costo-beneficio.

---

<sup>12</sup> <http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/ftp/Gestion%20de%20la%20calidad/POKA%20-%20YOKE.doc>

### 3. Hospital General “Dr. Gonzalo Castañeda”

Como se mencionó con anterioridad, el presente estudio se llevó a cabo en el Hospital General “Dr. Gonzalo Castañeda” del ISSSTE, que se encuentra ubicado en Manuel González N° 200, Esq. Lerdo, Col. U Tlatelolco, Del. Cuauhtémoc. C.P. 06900 (figura 3.1 y figura 3.2)



Figura 3.1: Plano de localización



Figura 3.2: Fachada principal

En sus inicios, el hospital se especializaba sólo en el área de Gineco-obstetricia, pero debido a la creciente demanda de derechohabientes, se tuvieron que empezar adecuar las instalaciones para poder brindar otros servicios. En la actualidad, el hospital cuenta con tres edificios(A, B y C). Estos contienen los siguientes servicios con sus respectivas funciones:

- 1) **Urgencias (edificio B, planta baja):** es a donde llegan las personas con problemas agudos, algunos de ellos graves y es donde se atienden, estabilizan y pasan a otras áreas o son dados de alta.<sup>[1]</sup>

El hospital contaba con 3 áreas de urgencias:

- Adulto (donde se atendían a todo tipo de personas mayores de edad)
- Ginecología (esta área se encargaba de las mujeres embarazadas y bebés recién nacidos)
- Pediatría (era el área encargada de atender a menores de edad)

- 2) **Cirugía Ambulatoria (Edificio A, planta baja):** es el área encargada de intervenciones que pueden ser realizadas en clínica bajo anestesia local (con o sin sedación) o general y que no necesitan de un estricto control médico y de enfermería, de tal manera que su postoperatorio inmediato puede ser realizado en el propio domicilio y en la consulta.

<sup>1</sup> <http://ciberhabitat.gob.mx/hospital/ti/>

La permanencia del paciente en la clínica está limitada a la realización de la intervención y a las dos o tres horas siguientes para la eliminación de la anestesia y sedantes que puedan haber sido administrados.

La cirugía ambulatoria puede ser dividida en:

1. Cirugía bajo anestesia local en sus varias formas sin sedación anestésica: en este grupo se incluye las cirugías para extirpación de pequeñas lesiones o tumores cutáneos, como cicatrices, verrugas, etc. [Implantes faciales](#), trasplante de cabellos, infiltraciones de metacrilato, colágeno y de grasa.

Cirugía bajo anestesia local asociada a sedación. Esta puede ser una sedación suave hecha por el propio cirujano o una sedación profunda que debe ser realizada por el anestesista. En este grupo se encuentra la cirugía de los párpados ([blefaroplastia](#)), de las arrugas ([lifting parcial](#): facial, temporal, frontal), de la nariz ([rinoplastia](#)), de los labios, del mentón, de los pómulos, la [cirugía del aumento mamario](#) y la [lipoescultura](#).<sup>[2]</sup>

- 3) **Medicina Interna (edificio A, segundo piso):** es una [especialidad médica](#) que se dedica a la atención integral del adulto enfermo, sobre todo a los problemas clínicos de la mayoría de los pacientes que se encuentran ingresados en un [hospital](#).

Abarca todas las patologías médicas del paciente adolescente y adulto hasta el adulto mayor (se abstiene de tratar a los niños), no es quirúrgica ni es invasiva, trata ambos sexos sin discriminación, cubre las enfermedades de todos los sistemas y órganos y, sobre todo, las de los pacientes con patologías complejas o de múltiples órganos.

Su nivel de atención es preferentemente curativa o de nivel de prevención secundaria aunque engloba el conocimiento de la atención primaria. Puede comprender los problemas médicos (no obstétricos) de la mujer embarazada y las complicaciones médicas asociadas a la cirugía y anestesia.

Tiene un fundamento en la epidemiología y la medicina basada en evidencia, sin embargo su objetivo no es la atención de grandes poblaciones sino del enfermo mismo, dentro y fuera de su entorno bio-psico-social, pudiendo ser, y siendo el internista uno de los mejores especialistas a tener como médico de cabecera o de familia.

La Medicina Interna se mantiene al ritmo de los avances en todos los campos de la tecnología y del conocimiento médico sin pecar de excesos en el uso de la tecnología debido a que su fundamento es la clínica; es decir, la semiología complementada con la terapéutica.<sup>[3]</sup>

- 4) **Quirófano (edificio A, sexto piso):** es el área donde se llevan a cabo las intervenciones quirúrgicas. Es donde se llevan a cabo las cirugías, desde las más sencillas hasta las más complejas como pueden ser los trasplantes de órganos (corazón, riñón, hígado, entre otros).

---

<sup>2</sup> [http://www.clinicaarquero.com/11\\_ambulatoria.htm](http://www.clinicaarquero.com/11_ambulatoria.htm)

<sup>3</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Medicina\\_interna](http://es.wikipedia.org/wiki/Medicina_interna)

Esta área reúne características de aislamiento y es cerrada del hospital, es decir, el acceso no es fácil para las personas, las visitas de familiares están restringidas en cantidad y horarios. Aquí se encuentran médicos y enfermeras al cuidado de los enfermos las 24 horas del día.

- 5) Cunero (edificio A, cuarto piso):** Área destinada para la atención del recién nacido bajo estrictas normas de seguridad y vigilancia.<sup>[4]</sup>
- 6) Pediatría (edificio A, cuarto piso):** el término procede del griego paidos (niño) e iatrea (curación), pero su contenido es mucho mayor que la curación de las enfermedades de los niños, ya que la pediatría estudia tanto al niño normal como al enfermo.

Cronológicamente la pediatría abarca desde el nacimiento hasta la adolescencia. Dentro de ella se distinguen varios periodos: recién nacido (primer mes de vida), lactante (1-12 meses de vida), párvulo (1-6 años), escolar (6-12 años) y adolescencia (12-18 años).<sup>[5]</sup>

- 7) Terapia Intensiva (edificio A, quinto piso):** unidad de cuidados intensivos. Un área de un hospital donde se concentran equipos especiales y personal especializado para el cuidado de enfermos graves que requieren atención inmediata y continua. La Terapia Intensiva es el escenario clínico-quirúrgico donde los pacientes críticos son sometidos frecuentemente a procedimientos de sostén vital.<sup>[6]</sup>

- 8) Gineco-Obstetricia (edificio A, séptimo piso):** es el área que forman una única especialidad médica que se ocupa del tratamiento de:

El seguimiento de la mujer y su hijo durante la gestación, el parto y el puerperio: (Obstetricia).

Las enfermedades del aparato genital femenino y de los órganos propios de la mujer: (ginecología).

Ginecología significa literalmente La ciencia de la mujer, pero en medicina ésta es la especialidad médica que trata las enfermedades del sistema reproductor femenino (útero, vagina y ovarios). La mayoría de los ginecólogos además tienen la especialidad de obstetricia;

La obstetricia (del latín obstare «estar a la espera») o tología, es la especialidad médica que se ocupa del embarazo, parto y puerperio. También comprende los aspectos psicológicos y sociales de la maternidad.<sup>[7]</sup>

- 9) C.E.Y.E. (edificio A, sexto piso):** es el área más importante para el buen funcionamiento de un Hospital, ya que depende en gran proporción la atención que se le brinda a los pacientes, debido a que en este se controlan y distribuye un sin número de insumos.

---

<sup>4</sup> <http://www.hospitalangelesvillahermosa.com/servicios/cuneros.php>

<sup>5</sup> <http://www.imtsc.com.mx/pediatrica.html>

<sup>6</sup> [http://www.ms.gba.gov.ar/servicios/ResidenciasBasicas2008/SedesPrgPresentaciones/ProgramasDeResidencias/Terapia\\_Intensiva.pdf](http://www.ms.gba.gov.ar/servicios/ResidenciasBasicas2008/SedesPrgPresentaciones/ProgramasDeResidencias/Terapia_Intensiva.pdf)  
[http://diccionario.babylon.com/Unidad\\_de\\_terapia\\_intensiva](http://diccionario.babylon.com/Unidad_de_terapia_intensiva)

<sup>7</sup> <http://www.universidadperu.com/ginecologia-peru.php>

La C.E.Y.E es el servicio de la unidad médica cuyas funciones son obtener: centralizar, preparar, esterilizar, clasificar, guardar, controlar y distribuir material de consumo, de canje, ropa quirúrgica e instrumental a los diferentes servicios asistenciales de la institución.

Las dimensiones físicas de la C.E.Y.E están en función del tipo y modelo de cada unidad médica la clasificación de las áreas de C.E.Y.E, en las cuales se agrupan las secciones, se basa en el grado de asepsias en que deben registrarse como fuentes de contaminación microbiológica.<sup>[8]</sup>

**10) Toco cirugía (edificio B, cuarto piso):** es el área diseñada especialmente para la atención de las pacientes embarazadas, así como el manejo y cuidado de sus bebés. Área de quirófanos, destinados para uso exclusivo de pacientes Obstétricos (Cesáreas, legrados, etc.)<sup>[9]</sup>

**11) Consulta externa (edificio B, tercer piso):** es el área en la cual se imparte atención médica a los enfermos no internados y cuyo padecimiento les permite acudir al hospital. La atención médica en consulta externa puede ser de diversa índole pero principalmente consiste en el interrogatorio y examen que conducen al diagnóstico y a la prescripción de un tratamiento.<sup>[10]</sup>

**12) Cirugía General (edificio A, tercer piso):** es la [especialidad médica](#) de clase quirúrgica que abarca las operaciones del tracto gastrointestinal, sistema biliar, [bazo](#), [páncreas](#), [hígado](#), la mama así como las hernias de la pared abdominal. Así mismo incluye la cirugía del tiroides.<sup>[12]</sup>

**13) Banco de sangre (recepción, planta baja):** Es el establecimiento autorizado para obtener, recolectar, conservar, aplicar y proveer sangre humana, así como para analizar y conservar, aplicar y proveer componentes de la misma.<sup>[11]</sup>

**14) Radiología (edificio B, segundo piso):** es la [especialidad médica](#) que se ocupa de generar imágenes del interior del cuerpo mediante diferentes agentes físicos ([rayos X](#), [ultrasonidos](#), campos magnéticos, etc.) y de utilizar estas imágenes para el diagnóstico y, en menor medida, para el pronóstico y el tratamiento de las enfermedades. También se le denomina genéricamente radiodiagnóstico o diagnóstico por imagen.<sup>[12]</sup>

**15) Nutriología (edificio A, sótano):** esta área esta dentro del área del comedor y es la es la ciencia que estudia la [alimentación](#) y su relación con los procesos [químicos](#), [biológicos](#) y [metabólicos](#), [composición corporal](#), [estado de salud](#) humana.

Existen distintos modelos de nutriología, principalmente agrupados en lo que se conoce como nutriología convencional, y otro como nutriología alternativa.

---

<sup>8</sup> <http://www.hrovirosa.gob.mx/html/serv/ceve.html>

<sup>9</sup> <http://www.hospitalangelesclinicalondres.com/servicios/gineco.php>

<sup>10</sup> <http://www.arqhys.com/casas/externa-consulta.html>

<sup>11</sup> [http://sesver.ssaver.gob.mx/portal/page?\\_pageid=693,20698682&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://sesver.ssaver.gob.mx/portal/page?_pageid=693,20698682&_dad=portal&_schema=PORTAL)

<sup>12</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Radiolog%C3%ADa>

La nutriología comprende el estudio de los [alimentos](#), los [nutrientes](#), su clasificación, [digestión](#), asimilación, metabolismo y excreción.<sup>[13]</sup>

**16) Laboratorio (recepción, planta baja):** es el lugar donde los [Profesionales de laboratorio de diagnóstico clínico](#) ([Tecnólogo Médico](#), Bioquímicos y Médicos) realizan [análisis clínicos](#) que contribuyen al estudio, prevención, [diagnóstico](#) y tratamiento de los problemas de [salud](#) de los [pacientes](#). También se le conoce como Laboratorio de [Patología Clínica](#). Los laboratorios de análisis clínicos, de acuerdo con sus funciones, se pueden dividir en:

- Laboratorios de Rutina. Los [laboratorios](#) de rutina tienen cuatro departamentos básicos: [Hematología](#), [Inmunología](#), [Microbiología](#) y Química Clínica (o [Bioquímica](#)).
- Laboratorios de Especialidad. En los laboratorios de pruebas especiales se realizan estudios más sofisticados, utilizando metodologías como amplificación de ácidos nucleicos, estudios cromosómicos, y [cromatografía](#) de alta resolución, entre otros. Estas pruebas requieren instalaciones y adiestramiento especial del personal que las realiza. Con frecuencia, estos laboratorios forman parte de programas de investigación.<sup>[14]</sup>

#### ***La Unidad Central de Abastecimiento Interno (UCAI)***

La Unidad Central de Abastecimiento Interno (UCAI), es el área encargada de brindar el servicio interno de recepción, control y distribución de material de curación en el hospital. Sus instalaciones están compuestas por una oficina y dos almacenes, uno para entradas y otro para salidas de material (ver Fig. 3.3 y Fig. 3.4). Su personal está integrado de la siguiente manera:

- Jefe de servicio: Enf. Gral. María Elena Delgado Martínez
- Auxiliar administrativo: Verónica T. Manzano Delgadillo
- Auxiliares generales:
  - Eduardo Carreón
  - Mario Díaz Miranda
  - Yolanda Torres Orozco
  - Ana Guadalupe Palacio Amaro
  - Marco Antonio Rivas Escalante
  - Gerardo Vargas de la Garza

---

<sup>13</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Nutriolog%C3%ADa>

<sup>14</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio\\_cl%C3%ADnico](http://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio_cl%C3%ADnico)



Figura 3.3: Oficina administrativa de UCAI



Figura 3.4: Almacenes

UCAI brinda atención a todos los servicios las 24 hrs. del día los 365 días del año, para ello, cuentan con tres turnos (matutino, vespertino y nocturno) de lunes a viernes, y un solo turno para los días festivos y los fines de semana.

### **Organización**

Para poder llevar a cabo su función, UCAI está estructurada de la siguiente forma (ver figura 3.5):

- La jefa del servicio es la encargada de planear, organizar y coordinar al personal que labora en UCAI, además de recibir, controlar, y en algunos casos, tomar la decisión de en qué cantidad distribuir el material de curación.
- La auxiliar administrativa se encarga de llevar el control de inventario y de preparar los diversos reportes que le sean solicitados a la unidad.
- Los auxiliares generales se encargan de acomodar el material en los almacenes, preparar los pedidos y surtir el material de curación al inicio de cada turno en los diversos servicios.

Una vez que se ha comprendido como se encuentra distribuido los cargos y funciones de los encargados del almacén en el hospital general Dr. Gonzalo Castañeda, se explicara cómo se realiza la recepción y distribución de los materiales de curación en este hospital.

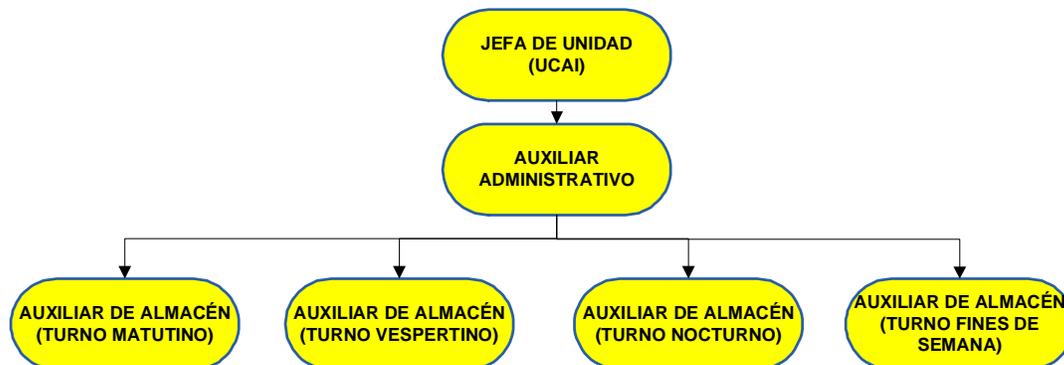
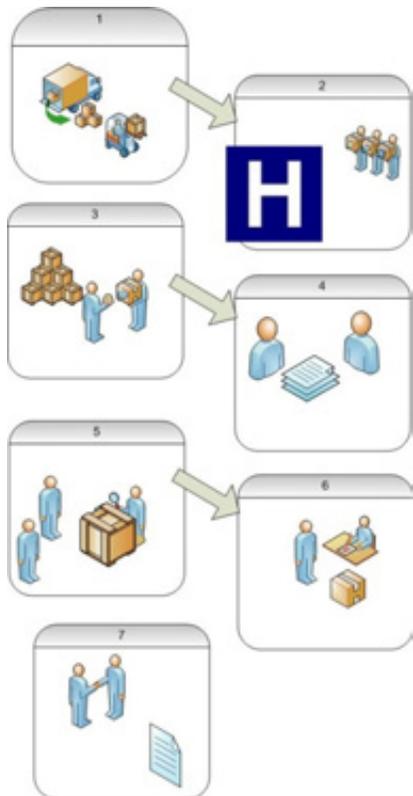


Fig. 3.5: Organigrama del servicio UCAI

**Proceso de recepción:** El material se recibe semanal o mensualmente de acuerdo a lo establecido por la dirección, aunque es posible que la recepción de los materiales se presente de manera inesperada, esto ocurre cuando el pedido que se va a recibir es muy grande y el equipo destinado a la entrega es inadecuado o insuficiente para hacer la entrega correspondiente o cuando se recibe material a causa de una compra directa (se compra material fuera de las cantidades planeadas a algún proveedor para cubrir la falta de este material, siendo el costo de este material muy superior al que se recibe cotidianamente por efecto de las compras realizadas por licitación). El proceso se realiza de la siguiente forma (fig. 3.6), además se presenta su forma general (fig. 3.7):



1. El material es trasladado desde la planta baja hasta el quinto piso donde encuentra el almacén o al séptimo piso en caso de que el espacio del almacén sea insuficiente, esto por medio del elevador y una góndola.
2. Una vez en el piso correspondiente el material es introducido a la bodega
3. Es acomodado de tal forma que se pueda introducir todo o la mayor parte del material, tratando que este no se mezcle con el material que ya existía en la bodega.
4. Posteriormente se toma el formato que contiene el material esperado (tanto los encargados del almacén como el que realiza la entrega cuentan con este formato).
5. Se cuenta el material que se recibe en presencia del encargado de la entrega y en presencia de uno o varios integrantes del personal del almacén.
6. Se asegura que la cantidad recibida coincida con la esperada, en caso de que esto no coincida se anota en el formato que contiene el material que se esperaba.
7. Ambos firman el formato que será entregado en las respectivas jefaturas para tomar las medidas pertinentes.

Fig.3.6 Proceso de recepción

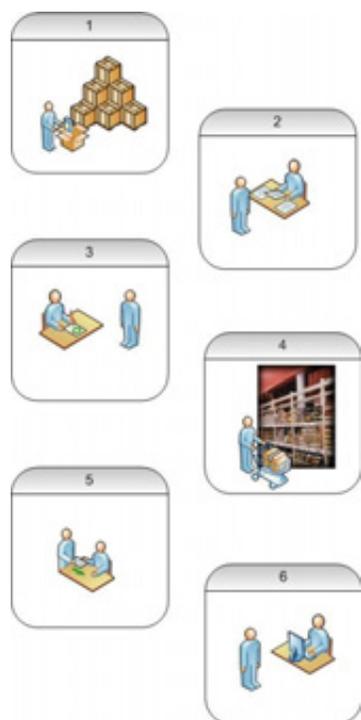
## Proceso de Recepción



Fig.3.7 Proceso general de recepción

Distribución de material en el hospital: Es difícil generalizar el proceso para realizar la distribución interna, ya que este varía mucho dependiendo del turno y del encargado de la distribución del material, pues la demanda de los servicios no es la misma en los diversos horarios aparte de que cada auxiliar realiza la actividad de distribución de forma distinta (no existe una capacitación y se aprende el proceso empíricamente). Por ello se mencionaran las particularidades de cada servicio (fig. 3.8) y describirá un proceso en lo más general posible (fig. 3.9), aunque en el anexo 6 se muestran los diagramas del proceso que realiza cada auxiliar del servicio UCAI para abastecer los servicios.

- **Turno matutino:** Son dos los encargados de distribuir el material a los diversos servicios y para realizar la actividad de reparto tienen los servicios divididos en dos partes, cada uno de ellos distribuirá el material de curación en su mitad correspondiente y al final de la semana intercambian los servicios. Además, estos son los encargados de abastecer de materiales a Banco de Sangre, Toco-cirugía, Quirófano, C.E.Y.E., Nutriología y Consulta externa, que son servicios que regularmente solo se abastecen una vez por semana, aunque ocasionalmente se les llevan algunos materiales.
- **Turno vespertino y diurno:** Solo hay un encargado de distribuir el material a los diversos servicios. Estos no abastecen los servicios a los que se les da material una vez por semana a menos que estos servicios les soliciten algún material en específico.
- **Fines de semana:** Una persona por la mañana y una por la tarde y al igual que los auxiliares del turno vespertino y diurno, estos tampoco abastecen los servicios a los que se les abastece de material una vez por semana a menos que algún de estos servicio lo solicite directamente.



El auxiliar prepara material que por su experiencia, sabe lo que se requiere en los servicios cotidianamente (agujas, jeringas, pañales, alcohol, etc.)

1. El auxiliar abastece el servicio en el que se encuentra y pregunta al encargado sobre la necesidad de algún material en especial.

2. El encargado del servicio firma el formato en donde se indica el material que se recibe, en caso de no requerir ningún otro material.

3. En caso de que algún servicio haya solicitado más material este regresara al almacén de salida para surtir el material faltante.

4. Una vez terminada la entrega del material faltante en el servicio correspondiente, el encargado del servicio firmara el formato en donde se especifica el material que ha recibido.

5. Al finalizar las actividades de reparto, se le entregaran los formatos firmados (donde se especifica el material entregado) al auxiliar administrativo la cual se encarga de capturar la información en su base de datos.

Fig.3.8 Proceso de salida

## Proceso de Salida



Fig.3.9 Proceso de salida

## 4. Análisis de la situación actual

En toda organización siempre se pueden encontrar diversas dificultades o problemas que no permiten un buen funcionamiento de la misma, e instituciones como el ISSSTE no son la excepción.

En UCAI se pudieron observar las problemáticas a las que se enfrenta la unidad día a día, las cuales a continuación, se van a describir.

### ***Recepción de material***

Algunos problemas que se pudieron observar en este proceso es que no existe un horario fijo de entrega-recepción de material de curación entre el almacén de San Fernando y UCAI, por lo que la entrega se puede efectuar en la mañana o en la tarde, lo que trae consigo que a veces esta operación interfiera con otras actividades del personal de UCAI, particularmente en el surtimiento de material de curación en el hospital. Otro problema que se presenta muy a menudo es que la cantidad de material surtida por el almacén no coincide con lo que solicita UCAI, y cuando la cantidad que se entrega sobrepasa a lo requerido, origina un problema de almacenamiento, debido a que ni la localización, tamaño e instalaciones de los almacenes de UCAI es el adecuado para tal servicio, teniendo que ocupar como almacén extra un consultorio del séptimo piso, e inclusive la misma oficina administrativa. (Ver Foto 4.1 y Foto 4.2)



Foto 4.1 Saturación de material de curación en el almacén de recepción.



Foto 4.2 Oficina administrativa ocupada también como almacén.

También existe el problema del maltrato del material de curación por parte del personal encargado de entregarlo a UCAI, debido a que no realizan su actividad con el cuidado que merece la mercancía que surten, ocasionando así que el producto se pueda llegar a dañar. (Ver Secuencia, imagen 4.3)



Imagen 4.3 Manera de cómo en algunas ocasiones manejan la mercancía

### ***Manejo y control de inventario***

Otra problemática presente en UCAI es el control de material de curación, debido a que no existe una adecuada gestión de inventarios.

Existen cerca de 280 claves de productos que componen el inventario de material de curación de UCAI, dentro de los cuales, por mencionar algunos, se encuentran jeringas, agujas, guantes, alcohol, vendas, algodón, gasas, etc. (Para consultar la lista completa, ver Anexo 7)

El registro del material que se surte a los diversos servicios dentro del hospital se lleva a cabo en hojas de papel que poseen un formato especial, el cual consiste en una lista, ordenada por claves, de los productos (filas) y otra lista de los nombres de los servicios que se abastecen (columnas). Este formato es difícil de llenar, debido precisamente a la gran cantidad de filas y columnas que presenta, lo que dificulta localizar dentro de la extensa lista el producto surtido y registrar la cantidad de material que se ha dado a un determinado servicio por turno. En ocasiones esto genera el error de que la cantidad de material abastecido se registre en una fila o columna equivocada, debido a que resulta difícil seguir la línea.

Para poder planear y tomar decisiones respecto a qué cantidad de material de curación pedir, cómo distribuirlo de la mejor manera posible en los servicios, u obtener información respecto de cómo es la demanda de material de curación por servicio, por turno o en un determinado periodo de tiempo, etc., es necesario contar con el apoyo de un software o un sistema que permita obtener la información necesaria de una forma rápida y confiable; pero en UCAI no existe una base de datos o un sistema de inventario que permita poder lograr lo anterior, la información que se genera de los movimientos de entrada y salida de material de curación se quedan archivados en las hojas antes mencionadas, lo que dificulta la consulta y análisis de la información. Este hecho se ve reflejado cuando se tiene que elaborar el Informe Delegacional, que es un documento que se

tiene que entregar cada fin de mes y el cual debe de contener el registro de las entradas y salidas totales por cada clave de material de curación. Este informe representa horas y horas de trabajo para su elaboración, ya que aproximadamente una semana antes de la fecha de entrega, la auxiliar administrativa tiene que pasar a una tabla de Excel toda la información que se ha generado de los movimientos operativos de UCAI.

Cuando se inició este estudio, cada auxiliar general tenía que hacer un registro diario en el kardex al terminar su turno; el kardex era un formato que permitía “controlar” el inventario de material de curación, pues en este se iba descontando el producto que el auxiliar general había surtido en el hospital durante su turno, y las cantidades obtenidas de material debían de coincidir con las existencias físicas contabilizadas en los almacenes. Este proceso se dejó de llevar a cabo debido a que, como ya se ha mencionado con anterioridad, hubo ocasiones en que la cantidad de material de curación entregada a UCAI sobrepasó por mucho su capacidad de almacenaje, lo que dificultó que los auxiliares pudieran contar la mercancía que quedaba en los almacenes. De todas maneras, este tipo de proceso no brindaba el suficiente control sobre el material de curación, debido a que presentaba demasiadas limitaciones, tales como errores de cálculo al restar las cantidades, equivocaciones al momento de registrar la información, se perdía tiempo en contar las existencias físicas, pero sobretodo, no podía evitar el robo hormiga.

Una de las consecuencias del poco control de inventario que tiene UCAI es que en ocasiones, cuando algún servicio le solicita un material determinado, se desconoce si se tiene en existencia, y de ser así, en dónde se localiza y en qué cantidad (particularmente, si este material no se encuentra en el almacén de salida), lo que demora enormemente el tiempo de respuesta de la unidad.

Por último, otra dificultad que se presenta es que no se cuenta con un indicador que muestre en que estado se encuentra el nivel de stock de los diversos materiales de curación, lo que causa que a veces exista carencia de ciertos productos porque no se previó que se iban a escasear o terminar, y cuando esto sucede, existen fricciones entre UCAI y los servicios, los cuales demandan que se les surta del material cuando se ven limitados del mismo.

### ***Organización***

Otro punto donde se presentaron problemas fue en la organización del personal de UCAI. A pesar de ser pocos empleados, no se cuenta con una estructura definida de puestos, funciones y responsabilidades. Esto se pudo observar en algunas situaciones como cuando la recepción de material de curación se hacía en la tarde, pues es la responsabilidad de la jefa de servicio recibirlo, sin embargo, lo recibía la auxiliar de almacén en turno. Otro caso es cuando se presentaba la situación de que los auxiliares no encontraban cierto material, acudían o llamaban a la auxiliar administrativa para recibir indicaciones, en lugar de la jefa de servicio. También, una de las responsabilidades de los auxiliares generales es dejar surtido el almacén de salida para el turno siguiente, actividad que algunos no realizaban y por lo tanto, atrasaban el inicio del

abastecimiento de material de curación del turno en cuestión. Son algunas de las muchas situaciones que se presentan día a día en la unidad que no permiten el buen funcionamiento de la misma.

Otro factor que influye e incrementa más este tipo de problema, es la falta de buenos canales de comunicación, lo cual deriva en instrucciones no comprendidas, falta de seguimiento de pendientes, mala coordinación entre turnos, desconocimiento del proceso a seguir en determinadas ocasiones, proporcionar información inexacta a los servicios, malos entendidos e inclusive, conflictos laborales. Un hecho que ejemplifica todo lo anterior fue el que tuvo lugar cuando la Unidad hizo su ofrenda de día de muertos. Para poderla armar, el turno matutino tomo una caja de pañales del almacén, la forro de papel y la colocó como base para poder poner parte de los adornos de la ofrenda, sin dar aviso a sus compañeros de los siguientes turnos. (Ver fotos 4.4 - 4.5)



Foto 4.4 La caja de pañales es la que se encuentra ubicada en la parte inferior izquierda



Foto 4.5 La caja de pañales "perdida" después de quitar la ofrenda

Ahora bien, también existe la carencia de políticas que establezcan los lineamientos a seguir para realizar sus actividades con seguridad y calidad en un proceso definido, así como las que definan el proceso de capacitación. Pues cada auxiliar general trabaja con las herramientas que tenga al alcance y con las técnicas que haya desarrollado a través del tiempo, un ejemplo de lo anterior es que en ocasiones, en lugar de ocupar un cutter, los auxiliares ocupan las navajas de bisturís para abrir las cajas o hacer los cambios de telas adhesivas en los servicios; en la repartición de alcohol

en el que se utiliza un garrafón de 1 lt., la cantidad que se deja en cada servicio se deja al tanteo; la distribución de material de curación dentro del hospital se realiza con un carrito de supermercado, el cual tiene entre algunas limitaciones el espacio interior (todo el material que se necesita surtir, no cabe en su totalidad), diseño (hay material que por su forma, fácilmente puede caerse en el trayecto) y maniobrabilidad (dentro de los servicios, en especial los de alto movimiento como urgencias).

Estos son solo algunos de los problemas que existen dentro de UCAI, por lo que ya una vez que se han descrito de manera muy general, a continuación se presentará de forma específica lo que se propuso para cada una de ellas, desde cómo se identificaron, hasta como se pusieron en marcha.

### ***Análisis de la información obtenida.***

Una vez que se encontraron esta diversidad de problemas se procedió a analizar cuál era la fuente de estos y cuáles serían las mejores opciones para solucionar estas situaciones. Para poder realizar este análisis se utilizaron las siguientes técnicas <sup>[1]</sup>:

- a) Método observacional e investigación.
- b) Lluvia de ideas (Anexo 3).
- c) Diagrama de Ishikawa (Anexo 4).
- d) Diagramas de procesos (Anexo 6). <sup>[2]</sup>

#### **a) Método observacional e investigación**

Debido al desconocimiento que se tenía en un principio sobre la metodología de laborar de este hospital, en un principio fue necesario solo observar las actividades que se realizaban en las diversas áreas que comprendían y/o se involucraban con el área suministro interno (UCAI) de material de curación. Durante este proceso se tomaron algunas anotaciones y se recopilaron algunas imágenes, pero sobre todo se buscó captar y entender las actividades e interacciones que se realizaban alrededor del servicio, las cuales permitirían escoger los enfoques y las técnicas más adecuadas para el estudio del sistema.

Se comenzó por observar que pasaba en los turnos de la mañana y de la tarde, e investigar lo que sucedía en los turnos de la noche y de fin de semana con la idea de no omitir algún detalle importante, se llevaron a cabo las técnicas de factores preguntas (Qué, Quién, Cómo, Cuándo, Por qué) con el personal dentro y fuera de UCAI.

---

<sup>1</sup> Nota: estas técnicas se encuentran explicadas brevemente en los anexos, en caso de necesitar mayor información sobre estas consultar la bibliografía que se encuentra con estas.

<sup>2</sup> Nota: Los diagramas realizados se muestran en el anexo 6.

## **b) Lluvia de ideas**

Una vez conocidos los procesos y procedimientos, se decidió que cada integrante del equipo llevara un registro de los factores o situaciones problemáticos que se fueran presentando, se acordó que en esta etapa no importaría su naturaleza, lo que importaría sería obtener un mapa general de todo lo que acontecía.

Debido a la diversidad de criterios que se pueden tener cuando se estudia un sistema se decidió utilizar esta técnica, ya que por medio de esta se pudieron encontrar una gran variedad de causas. El resultado obtenido con esta técnica fue el siguiente:

Problemas:

- Criterio de repartición personal
- Control de inventarios
- Falta de coordinación entre turnos
- Comunicación
- Organización del almacén
- Material incompleto
- Ubicación del almacén
- Difícil comprobación del material licitado
- Pronósticos no asertivos
- Material mal asignado
- Funciones y responsabilidades
- Falta de planes de contingencia
- Herramientas de trabajo
- Nulo análisis del material complementario
- Mobiliario y lugar de almacenamiento inadecuado
- Exceso de confianza
- Ubicación de materiales
- Difícil comprobación del consumo de material
- Falta de políticas
- Manejo de material en áreas
- Stock fantasma por turno
- Robo hormiga
- Técnicas de trabajo no estudiadas
- Falta de comunicación telefónica
- Tiempo de respuesta excesivo para surtir material
- Falta o nulo seguimiento de pendientes

Cabe mencionar que existieron causas y problemas que se decidieron que eran materia de estudio de otras áreas del conocimiento, por lo que se limitó a los factores que pudieran mejorar el desempeño del servicio desde el punto de vista productivo.

### **c) Diagrama de Ishikawa**

Esta herramienta se utilizó para categorizar y estratificar los problemas, para poder visualizar la raíz de estos, ya que en muchas ocasiones el problema que se presenta en una parte del proceso en un sistema, no es el problema en sí, sino que es una consecuencia de una o varias condiciones y/o situaciones problemáticas que anteceden a este proceso. Como resultado se pudo obtener una clara imagen de aquellos factores que ocasionan los problemas.

Se encontraron cuatro ramas principales de los problemas que se presentaban en el almacén de UCAI, los cuales eran: escaso control de inventario, organización del almacén, manejo del material por áreas y organización del almacén. De estos, los cuatro podían ser vistos por técnicas de trabajo de la carrera de ingeniería industrial, por lo que el siguiente paso fue decidir qué o cuáles problemas y causas se tendrían que enfocar para intentar dar una solución.

Estas son las decisiones que se tomaron del cómo se enfrentaría cada una:

- 1) Control del inventario: creación de base de datos sencilla para ayudar a la contabilidad del material y ayudar a estandarizar los cierres de semana, quincenales y mensuales. (Informática para ingenieros), Planeación y control de la producción.
- 2) Organización del almacén: Diseño de sistemas productivos, investigación de operaciones, logística, administración de operaciones.
- 3) Manejo del material: Técnicas de estudio del trabajo, ergonomía, seguridad industrial.
- 4) Manejo del material por áreas: legislación industrial.

(Nota: ver figura 4.6)

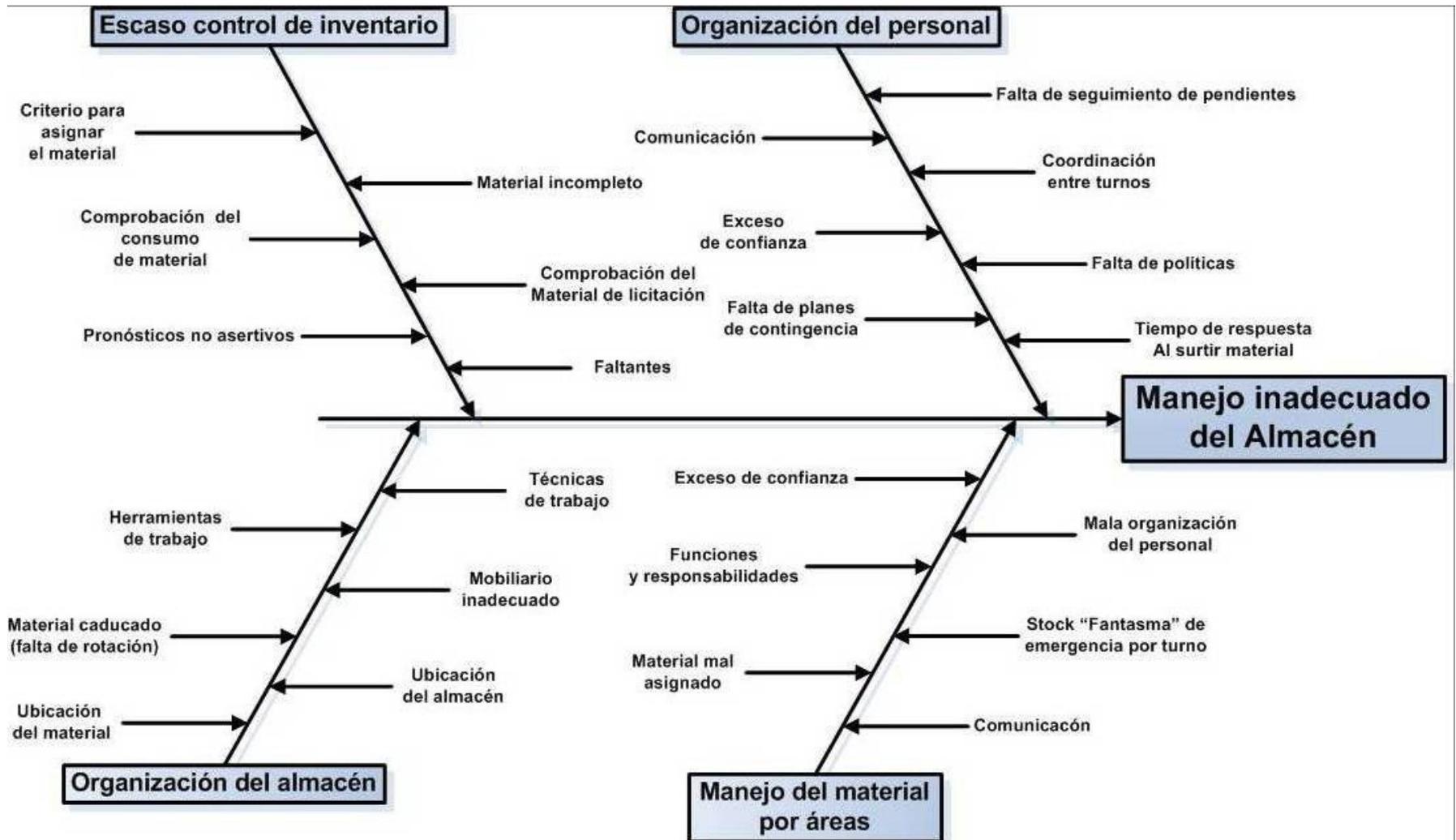


Figura 4.6: Diagrama resultado de la categorización de los problemas encontrados en la lluvia de ideas

#### d) Diagrama de procesos

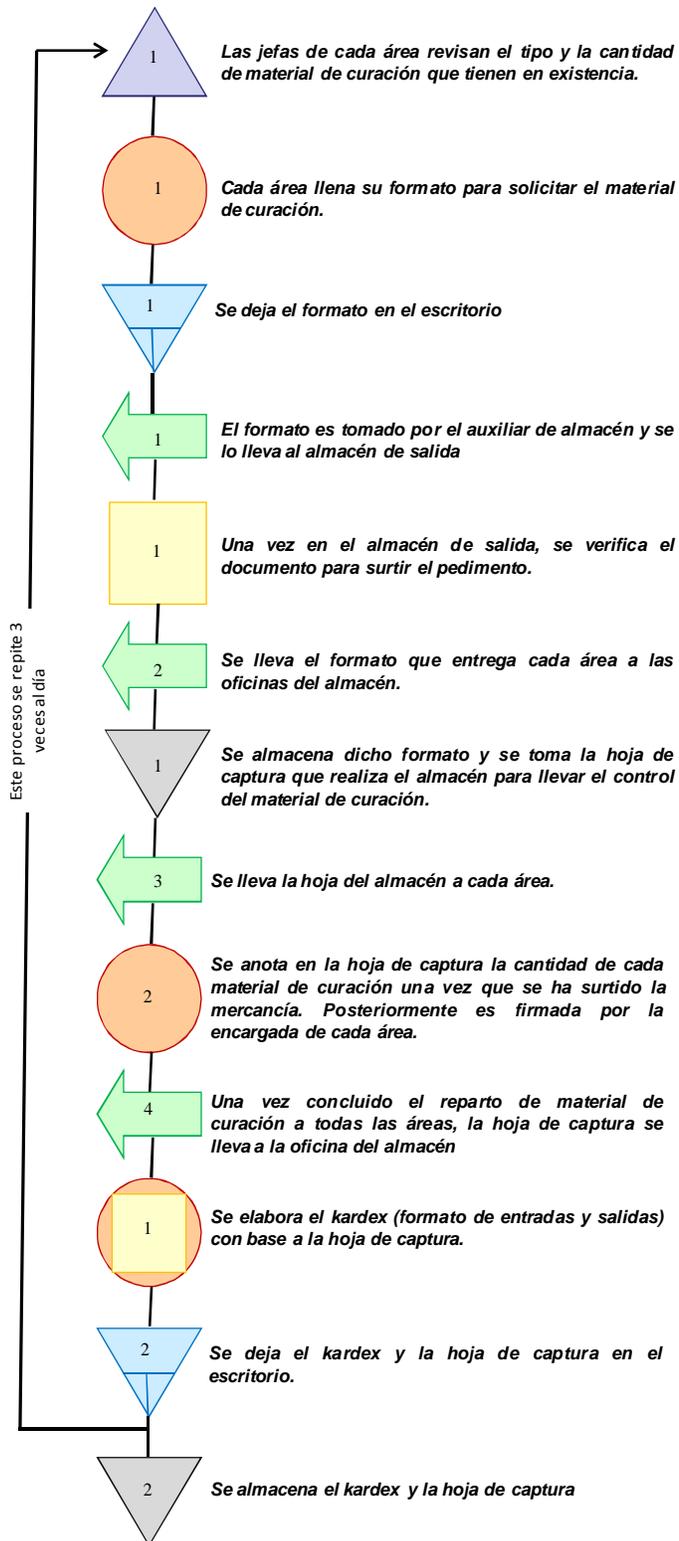
Para poder tomar una mejor decisión sobre las técnicas de ingeniería industrial que se utilizarían para solucionar las situaciones encontradas, se realizó el análisis de los procesos para la entrega y control del material realizando los diagramas de procesos, los cuales detallan las actividades de cada trabajador en una jornada regular; cabe resaltar que para realizar este estudio fue necesario realizar un gran número de observaciones para poder distinguir las actividades que se asocian directamente a la actividad en forma cotidiana y desechar aquellas irregularidades que se presentan ocasionalmente, (interrumpir el recorrido del trabajador debido a la llegada de material al almacén de entrada, se encuentra o no ocupada la persona que recibe el material provocando interrupción del servicio siguiente). Debido a que el método de surtido de material de curación de cada auxiliar es distinto se presentan dos diagramas de proceso que muestran en forma general el proceso de reparto y el flujo de información durante este (Ver Fig. 4.8 y Anexo 5).

Con estos estudios se pudo observar que la forma en que cada uno trabajaba era y sigue siendo muy diferente, ya que no existe una capacitación o inducción, ni se cuenta con un manual de procedimientos, y sólo se cuenta con la orientación del personal que tenga alguna experiencia en el servicio actual o pasada, que en conjunto con el horario provoca que cada auxiliar se forme métodos y criterios para trabajar y tomar decisiones, provocando fricción con el personal de los servicios al resolver de distinta forma las situaciones que se presentan, además de generar información confusa al no existir un acuerdo, la cual se refleja en algunos registros de información donde se encuentran diversos tipos de criterios (litros y botellas o unidades y bolsas), complicando la contabilidad posterior y generando información errónea o de difícil comprensión (fig. 4.7).

The figure consists of four photographs of inventory sheets. The top-left sheet shows 'JABON QX' with a circled '1'. The top-right sheet shows 'JABON QX' with a circled '150'. The bottom-left sheet shows 'GUANTE' with multiple handwritten entries like '20 15 20' and '30 20 30'. The bottom-right sheet shows 'GUANTE' with a circled '1'.

Figura 4.7: Aquí se muestra como los datos dentro de las hojas de registro no manejan las mismas unidades (Jabón Qx. en las imágenes superiores (un dato por botella y el otro en mililitros) . Los datos de la imagen inferior izquierda están amontonados y en la imagen inferior derecha el guante esta dado en cajas y en unidades.

## Proceso de información (general)



## Proceso de materiales de curación (general)

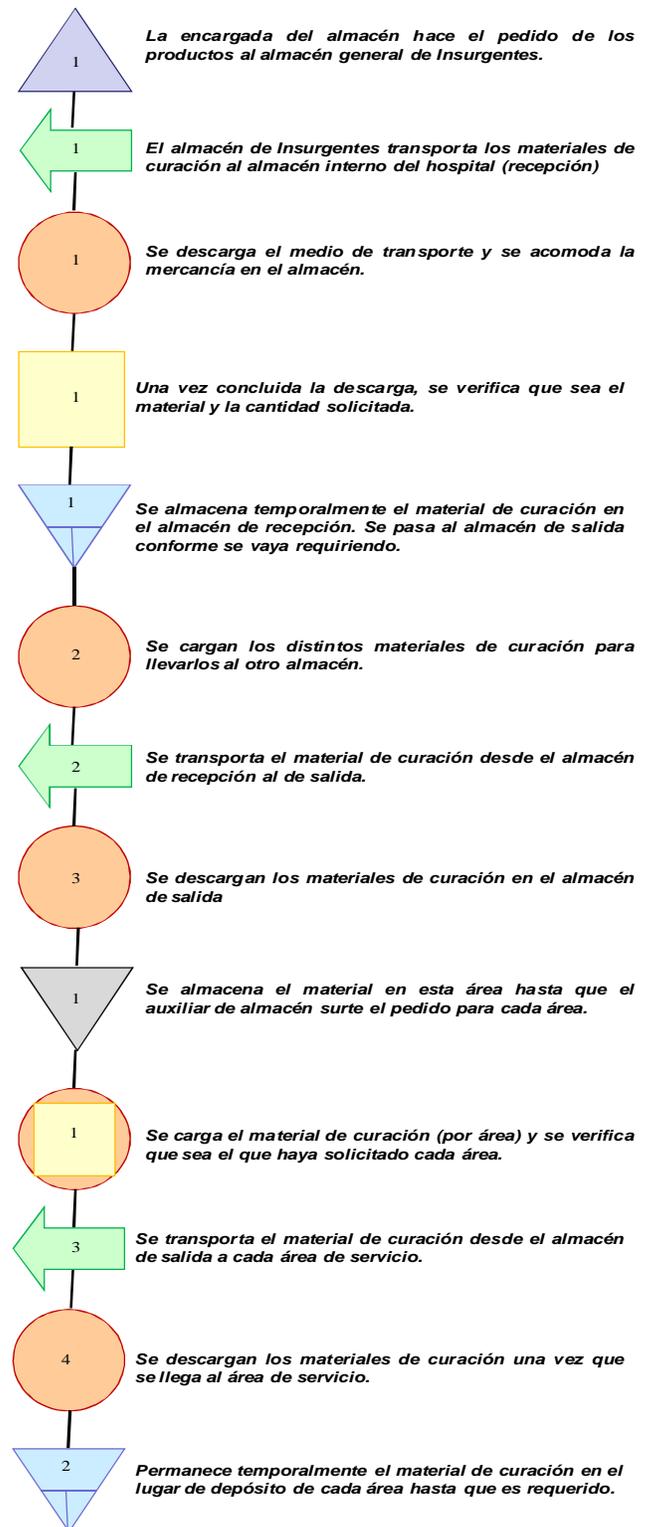


Figura 4.8: Diagrama de proceso general de la distribución de material dentro del hospital.

**Nota 1:** Los números que aparecen dentro de los símbolos indican la cantidad de veces que se ha realizado una actividad durante la operación.

**Nota 2:** El proceso aquí descrito se puede considerar como el ideal, pero en la práctica, se lleva a cabo con algunas variables debido a que cada auxiliar de almacén trabaja de distinta manera, así como también al cambio de turno en las demás áreas.

Ahora bien, la falta de registros adecuados para el control de los diversos procesos ha llevado al servicio a encontrarse con situaciones como las siguientes:

- Los registros son complicados.
- La necesidad de un programa de cómputo, que en la mayoría de los casos resulta "carísimo" y complicado de entender.
- Se necesita de un encargado de almacén para llevar los registros bien y al día.
- No se cuenta con tiempo suficiente para contar el inventario.

Por lo tanto, el tener un buen control de inventarios, habla de una empresa eficiente, sabemos que el mantener un inventario, significa dinero y siempre se busca el optimizarlo. En instituciones hospitalarias como el ISSSTE, el impacto de una inadecuada gestión de inventario se ve reflejado en varios sentidos como la falta de material para los pacientes, inversión inadecuada de presupuesto, realización de compras externas de material de curación (las cuales son más caras), etc. No obstante, es poco lo que sea realizado para controlar los inventarios en este tipo de instituciones.

## 5. Soluciones implementadas

Debido a los diversos problemas que se encontraron dentro del reparto de material a los diferentes turnos y servicios dentro del hospital, como se mencionó en temas anteriores, se encontraron soluciones que son de muy bajo costo, son fáciles de llevar a cabo y que están al alcance de las posibilidades del hospital, con la finalidad de ahorrar pérdidas de tiempo y de dinero, así como minimizar los conflictos dentro de UCAI. A continuación se mencionaran las herramientas y técnicas que se implementaron:

### a. Registro de información

Dentro de los problemas que se encontraron en el registro de información estuvieron los siguientes:

- Re- trabajo de información hasta 3 veces.
- Pérdida u olvido del registro de la información.
- Falta de homogeneidad en los registros.
- Registro incorrecto en materiales de los extremos de las hojas.
- Exceso de tiempo en los registros de cada material.
- Consulta posterior difícil o tardada.
- Procesos de contabilidad para el control del material difíciles y tediosos.
- Exceso de datos, poca información.
- Retraso en otras actividades a causa del pre- registro, registro, corrección y validación de cada orden de entrega.

Después de que se identificaron a las hojas de registro como un cuello de botella en el servicio, se comenzó por trabajar en la forma de identificar las causas de cada problema que ya se había encontrado:

- El formato de las hojas de registro del servicio eran demasiado extensas para manejarse de forma rápida y efectiva, (si bien gracias a la curva de aprendizaje el registro de cada producto es de menos de 40 segundos, el promedio de llenado de las hojas originales se llenan entre 30 a 60 minutos).
- En esta lista se encuentra impreso todo el material con el que cuenta el departamento (independientemente se haya entregado o no) por lo que aunque se registre sólo una pequeña cantidad de materiales se tiene que buscar en una lista extensa.
- Los materiales se encuentran ordenados por clave, lo que raramente se usa al interior del hospital, por lo que la forma más efectiva de registrar los artículos es memorizar el lugar específico de cada uno, tomando en cuenta que son alrededor de 280.
- Los servicios a los que más diversidad de material se entrega se encuentran en el extremo derecho de las hojas, lo que produce errores al confundir las celdas.

- Nombres de artículos que al interior del hospital se conocen de manera coloquial y en la lista se encuentran de manera técnica, lo que da lugar a que ocurran errores en el registro (Ver el Anexo 7).

Posteriormente se analizaron los datos que se generaban diariamente y en la forma en que se registraban, se observó que la mayoría de los auxiliares hacían un pre-registro del pedido de cada servicio en hojas de re-uso, pedazos de cartón y en el mejor de los casos libretas de taquigrafía. Se observó que en cada servicio se levantaba un pedido individualmente, por lo que al final quedaban en promedio de 7 a 14 listas independientes que después de surtirse, tenían que volverse a registrar en las hojas de registro del servicio. Algunos inconvenientes de este método es que si alguna lista se pierde, si se necesita la información antes de haber sido registrada, o surge algún contratiempo, se presentarán errores, que al final terminaran convirtiéndose en problemas internos.

Con la Regla de Pareto se logró identificar el 20% de los materiales que se pedían el 80% de las veces por lo que se propuso la creación de un nuevo formato: *La lista 1* (ver Anexo 8) en donde se condensaron en una columna esos materiales y en la otra los servicios a los que se les entregaba.

Con la implantación de la lista 1 se logró que un auxiliar, que acababa de ingresar al servicio, pudiera simplificar sus registros de forma notoria, utilizando dicho formato se obtuvieron mejoras tales como:

- Simplificación del registro.
- El material del turno se registro en una sola hoja.
- Si alguna figura de autoridad necesitaba información se le podía dar con calidad y de forma oportuna.
- Permitía planear el pedido de cada servicio al esbozar de una forma general la totalidad de los servicios, por lo que ayudó a reducir el tiempo de preparación por pedido.
- Se podían archivar por semanas para hacer aclaraciones.
- El material se podía contabilizar de manera más rápida; por lo que al final del turno se podía hacer de forma rápida el conteo del material entregado.

Conforme a los comentarios y las revisiones posteriores se le hicieron más mejoras al formato de aquí en adelante, lista 2. (Ver Anexo 9):

- Un formato más cómodo, en que el auxiliar pudiera registrar la información sin problemas.
- Ayudas visuales para evitar errores por confusión.
- Se acomodaron los servicios siguiendo la ruta en que eran surtidos.
- Solo se dejaron los materiales que con más frecuencia eran requeridos por la mayoría de los servicios.

Al final lo que se logro fue disminuir en más de 80% las reclamaciones de los servicios en cuanto al material pedido, en más del 70% el olvido de material, eliminar el re trabajo del levantamiento de información, y en la segunda fase reducir en poco más de 80% de los errores que se cometían al

transcribir directamente en la lista original. Sé uso también como apoyo y complemento en la tercera fase, cuando se desarrolló el Sistema UCAI, como formulario para el ingreso de información a la base de datos.

## ***b. Gestión Visual***

La gran diversidad de materiales que se pueden encontrar en el área de suministro del hospital Dr. Gonzalo Castañeda, aunada a la falta de espacio y mal diseño del área de almacenaje, origina que el encontrar un material en los diversos almacenes conlleve una gran dificultad, tal como se describe en el tema *Recepción de Material* (como se puede observar en las fotos que se encuentran en la pág. 38, Figs. 4.1 y 4.2), debido a esto se recomendó e implementó las siguientes soluciones:

### ***b.1 Creación de tarjetas de identificación***

Estas tarjetas se colocaron en los diversos contenedores del almacén de salida debido a la facilidad para colocarlas y a las ventajas que representan, pues por un lado son naranja y por el otro son blancas, contienen por ambas caras el nombre del material que se encuentra en el recipiente y dependiendo de la cara mostrada por la tarjeta indicara si el material se encontraba en existencia en ese almacén o si era necesario revisar si el material requerido se encontraba en existencia en el almacén de recepción.

Claro que para poder llevar un buen manejo de estas se crearon las siguientes políticas de uso de tarjetas:

#### *Uso de las tarjetas*

El objetivo que se busca es:

- Facilitar la localización del material existente y/o fuera del alcance a simple vista.
- Ayudar a tomar las medidas pertinentes en cada uno de los niveles de UCAI.

Las tarjetas de cartulina, colocadas al frente de las cajas contenedoras del almacén, cuentan con el nombre del producto que lo contiene. En caso que el producto se encuentre en existencia y dentro de la caja, la cartulina deberá estar mostrando la cara blanca (ver figuras: 5.1 y 5.2). En caso de que el material no se encuentre en la caja contenedora (este vacío) se mostrará el lado naranja fluorescente\*.

\*NOTA: en caso que el material inexistente dentro de la bodega de salida se encuentre en algún otro lugar, la tarjeta permanecerá mostrando la cara naranja hasta el momento que el contenedor sea relleno.



Figura 5.1: Sistema visual en contenedores de un material



Figura 5.2: Sistema visual en contenedores de dos materiales

## ***b.2 Creación de pizarrón***

Debido a que el almacén de recepción no contiene los recursos necesarios para colocar el material que se recibe de manera adecuada, (ya que se acomoda en el piso y en pilas) no fue posible colocar un sistema semejante al del almacén de salida, sin embargo se contaba con la ventaja de que en éste, el material que se encontraba almacenado cotidianamente era continuo y no manejaba un número muy grande comparado con todo el material que se maneja en el hospital, por lo que se implementó un pizarrón, el cual contiene el material que regularmente se encuentra en el almacén, además de algunos espacios vacíos en caso de que sea necesario agregar algún otro material, y se crearon algunas políticas de uso las cuales fueron expuestas y explicadas a todo el personal deUCAI. Además para asegurar su buen uso, se dejó y se entregó por escrito la forma en cómo se debe de usar.

### Uso del pizarrón

En la bodega de recepción, a la entrada se encuentra un pizarrón el cual tiene escrito el material que más se usa enUCAI, consta de una serie de columnas (ver figura 5.3) las cuales tienen escrito (de izquierda a derecha); "Clave", "Material", "Inexistente", "Existencia actual" la cual se divide en 2 y estas a su vez dicen "Cantidad" y "Unidades", las últimas 2 que dicen "piso 5" y "Otro".

El formato completo puede observarse en el anexo 10.



Figura 5.3: pizarrón que se colocó en el almacén de recepción

- **Clave:** Esta ya fue asignada por el almacén general y puede usarse cuando se tiene duda del material que debe entregarse.
- **Material:** Listado en orden alfabético del material que se encuentra cotidianamente en este almacén.
- **Inexistente:** Si la columna está marcada no es necesario buscar el material, ya que no se encuentra en existencia.
- **Existencia actual:** ya que consta de dos columnas “cantidad” y “unidades” en *cantidad* se recomienda escribir el número de cajas, galones, paquetes, bolsas, etc. En la columna de *unidades* el número de piezas. Se pueden usar las 2 columnas simultáneamente.

- Piso 5: en esta columna se escribirá la parte en donde se encuentra el material, dividiendo el almacén en 3 partes; entrada, medio, fondo y en derecha o izquierda.
- Otro: Se escribirá el lugar donde se encuentre el material puede ser; oficina, piso 7, jefatura, etc. Esto debido a que las áreas de almacenamiento no siempre cuentan con el espacio necesario para contener el material que se recibe.

Cualquiera dentro de UCAI puede hacer uso y movimientos en el pizarrón siempre y cuando se procure lo siguiente:

- Escribir con letra de molde y de forma más legible posible.
- Tener cuidado de actualizar el material que se toma sin borrar lo que otros compañeros hayan registrado.

Si se ayuda a actualizar de forma oportuna al pizarrón se pueden evitar vueltas innecesarias y pérdidas de tiempo en la búsqueda de material.

### **c. Sistema de control de inventario**

En UCAI se presentaron diversos problemas en la administración de sus almacenes, lo que originaba que el nivel de servicio ofrecido a las diversas áreas no fuera regular y por lo tanto, se llegaban a generar inconformidades y desconfianza hacia la unidad.

Lo anterior era originado en parte por los controles y registros (que ya se han mencionado con anterioridad) que se volvieron obsoletos, por lo tanto, no permitían contar con información suficiente y útil para mantener un nivel de inventario óptimo, identificar si existían problemas de rotación de material, precisar la cantidad en existencia de inventario, localizar la ubicación del producto dentro de los almacenes, determinar la cantidad de material de curación distribuida en los diversos servicios dentro del hospital o la que se ha dado por turno, entre otras cosas, lo que ocasionaba que el tiempo de respuesta de UCAI hacia una necesidad específica de un servicio fuera amplio.

Como medio para tratar de dar parte de solución a lo anterior, se diseñó el SISTEMA UCAI (Ver figs. 5.4 - 5.9).

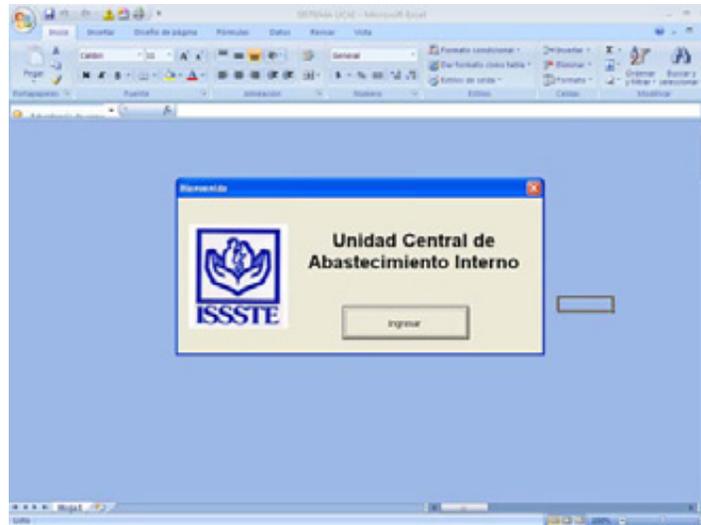


Fig. 5.4. Pantalla de presentación de SISTEMA UCAI

El cual se realizó bajo el principio de poder proporcionar una herramienta básica y simplificada de control de inventario, a modo de hacer de esta actividad, una función sencilla y confiable, que permita llevar a cabo la planeación de pedidos y poder impactar en una reducción de tiempos y costos.

Hoy en día los programas de cómputo representan un gran apoyo y soporte para el control de inventario por su amplia capacidad de poder manejar una gran cantidad de información, sin embargo, la mayoría presentan el inconveniente de tener un alto costo y en múltiples ocasiones, la falta de soporte técnico por parte del proveedor.

Por tal motivo, se decidió utilizar una de las herramientas más sencillas pero poderosa que la tecnología actual nos puede brindar: la hoja de cálculo

El uso de la hoja de cálculo para los registros de inventario se utilizó por las siguientes ventajas que representa:

- Se pudieron hacer formatos personalizados con la información que se considero necesaria, a un bajo costo.
- La mayoría de las computadoras cuentan ya con el programa de hoja de cálculo de Excel de Microsoft. (A parte de que el ISSSTE, como institución, cuenta con licencias vigentes para utilizar software de Microsoft).
- El uso de macros, permite agilizar los cálculos repetitivos, aparte de que permite crear una interfaz más agradable para el usuario.
- Por su composición intuitiva, es fácil de aprender y de enseñar.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
99	000 000 0004	JABON NEUTRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	000 000 0004	JABON QX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
355	000 040 0110	JALEA LUBRICANTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
302	000 000 0900	JERINGA ASEPTO 60ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
303	000 000 0900	JERINGA ASEPTO 30ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
304	000 000 2100	JERINGA DE INSULINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
305	000 000 0700	JERINGA DE VIDRIO 20ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
306	000 000 0440	JERINGA DORSCH 10ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
307	000 000 0450	JERINGA DORSCH 20ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
308	000 000 0200	JERINGA DORSCH 3ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
309	000 000 0430	JERINGA DORSCH 4ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	0	LANCETAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	000 000 0070	LAMPARADOR INFRAMIRICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	0	LANTA DE TRANS DUR 6 MISES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
113	000 000 0030	Llave de tres vias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	0	Llave de tres vias S/EXT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	000 000 0010	MALLA DE POLIPROPILENO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	000 240 0000	METROSET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	0	METROSET CON CASSET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	000 000 0000	MICROOTERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	000 200 0000	MICROPOR 1.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	000 200 0000	MICROPOR 2.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	000 200 0000	MICROPOR 5.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	000 240 1000	MNISSET #15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	000 240 1000	MNISSET #21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	000 240 1000	MNISSET #23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	000 041 2440	MONOFILAMENTO #10-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A partir de Fig. 5.5: la base de datos de UCAI, toma como base la forma en que se llevaba originalmente el registro dentro de la unidad hospitalaria.

- Un  tiene que ingresar la contraseña para poder acceder al menú principal del sistema. Esto debido a que no cualquier persona puede tener permiso para ingresar y/o consultar información.

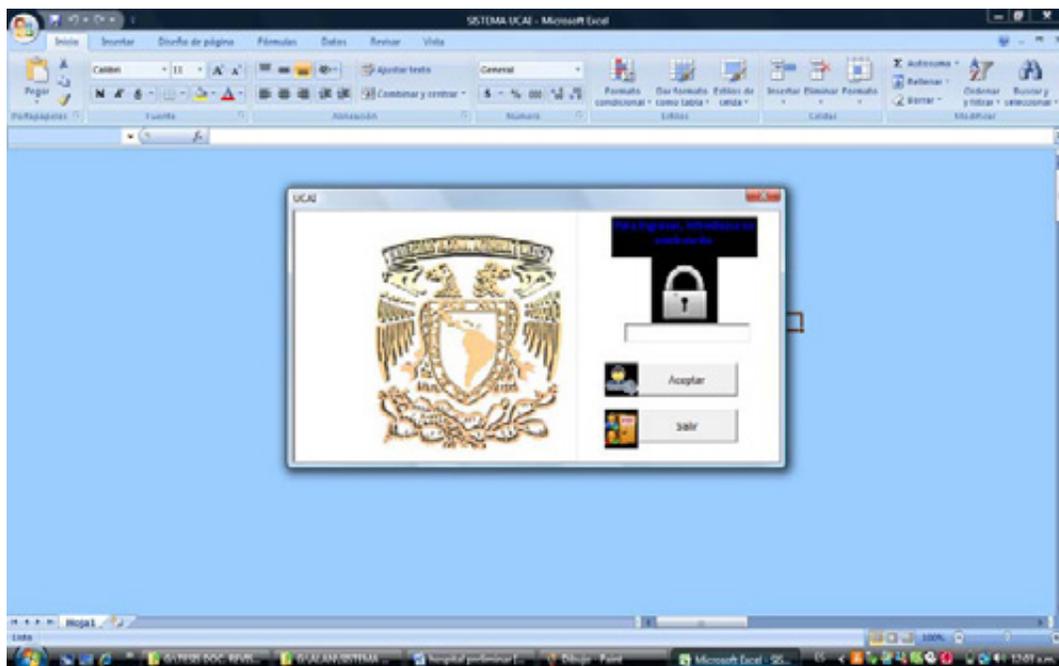


Fig. 5.6: La interfaz además maneja que el usuario este registrado y cuente con una clave para realizar movimientos de entrada, salida o consulta.

- Un menú principal, el cual se encuentra constituido por botones que permiten realizar las siguientes actividades:
  - Dar de alta un producto en el inventario.
  - Dar de baja un producto en el inventario.
  - Registrar una entrada de mercancía.
  - Registrar las salidas diarias de material de curación.
  - Registrar las devoluciones o decomisos de mercancía.
  - A través del botón detalles, hacer consultas de entrada de mercancía (por día, mes o año), salida de mercancía (por producto, servicio o turno), consultar las devoluciones y el stock actual de material de curación.
  - Generar el Informe Delegacional, el cual es un reporte de entradas y salidas que se tiene que entregar cada fin de mes.

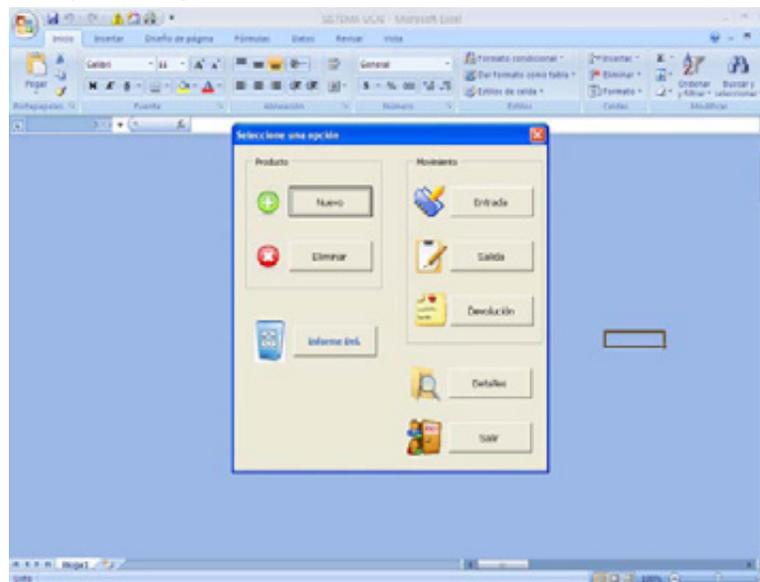


Fig. 5.7 Menú principal de SISTEMA UCAI

- Gestión visual, debida a que cuando se consulta el stock actual, dependiendo del color del semáforo (ANDON) que aparece a lado de cada producto, se puede tomar como un indicador del nivel de inventario y tomar algunas decisiones con respecto a la cantidad a repartir de material de curación.

	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K
1		SERVICIOS	CANTIDAD							
2	060 004 0100	ABATELANGUAS DE MADERA	1442							
3	060 016 0154	ACEITE MINERAL	1							
4	0	ACETONA	0							
5	0	AGUA OXIGENADA	21							
6	060 040 3711	AGUJA DESECH. 20X32	-1022							
7	060 040 3786	AGUJA DESECH. 22X32	5562							
8	060 040 0287	AGUJA TOUHY CAL 16	0							
9	060 040 7605	AGUJA TRUCUT	0							
10	0	ALCOHOL DEL 96'	715							
11	060 058 0153	ALGODÓN EN LAMINA	-26.5							
12	060 088 0058	APOSITO #1	724							
13	060 740 0025	BENJUI	-65.8							
14	060 125 3545	BOLSA N.P.T.	19							
15	060 125 0582	BOLSA PICOLOSTOMIA	82							
16	060 125 2877	BOLSA P/EST. #12	999							
17	060 125 2828	BOLSA P/EST. #13	-5							
18	060 125 2869	BOLSA P/EST. #14	0							
19	060 125 2836	BOLSA P/EST. #15	1							
20	060 125 2760	BOLSA P/EST. #3	1000							
21	060 125 2679	BOLSA P/EST. #8	1000							

- La Fig. 5.8: El botón de **Stock Actual** visualiza con ayuda de un sistema Andón, las existencias del último movimiento de cada material, de forma personalizada. Cabe destacar que su contenido pueda ser modificado al momento de realizar una consulta.
- Al igual que el software comercial, se trato de hacer una interfaz sencilla, intuitiva y amigable para el usuario.
- Se realizaron tutoriales acerca de cómo trabajar con el sistema, con ejemplos sencillos y prácticos que llevan de la mano al usuario por todas las funciones que puede ejecutar el SISTEMAUCAI.

Los beneficios que se presentaron al llevar control de inventarios bajo este método son los siguientes:

- Información exacta y precisa en cualquier momento y lugar durante el proceso de inventariado y al brindar información a los servicios que lo requieran.
- Ahorro y reducción de tiempo durante el proceso de inventariado.
- Mejora en la productividad de los empleados: pues está a su alcance una herramienta funcional y fácil de utilizar.
- Eficiencia, reduciendo los errores durante el proceso, ya sea por datos erróneos o datos perdidos.
- Comodidad, ya que toda la información está almacenada en la computadora, y su consulta es más rápida.
- Disminución de costos, al tener mayor control sobre mermas, hurtos, material perdido, devoluciones, etc.

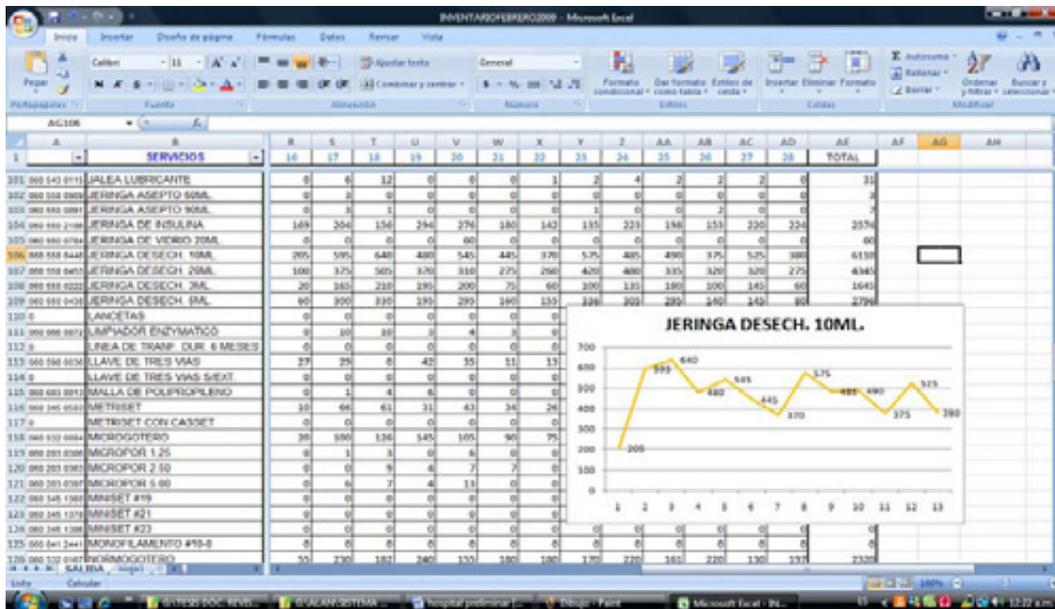


Fig. 5.9: La plataforma de Excel permite utilizar las funciones de gráficos, ajuste de tendencia y filtros para realizar pronósticos y proyecciones de manera sencilla.

## 6. Recomendaciones

A pesar de los aportes realizados que se han descrito a lo largo de este estudio, aún quedaron propuestas que por la limitación de tiempo, no se pudieron concretar en una aplicación. Tales propuestas son las siguientes:

- Crear una Misión y Visión específica para la Unidad Central de Abastecimiento Interno.
- Crear políticas de uso de material, instrumentos y equipo para la distribución de material de curación, así como políticas de calidad y seguridad que sirvan como base para establecer lineamientos que permitan mejorar el nivel de servicio ofrecido porUCAI.
- Crear un sistema de capacitación, el cual le permita al personal nuevo integrarse rápidamente a las actividades del servicio y disminuir la cantidad de errores que esté pudiera cometer.
- Crear el Manual de Procedimientos deUCAI. Un manual de procedimientos es un documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa. Es importante porque:
  - Permite conocer el funcionamiento interno en lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución.
  - Auxilian en la inducción del puesto y al adiestramiento y capacitación del personal ya que describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
  - Sirve para el análisis o revisión de los procedimientos de un sistema.
  - Interviene en la consulta de todo el personal.
  - Que se desee emprender tareas de simplificación de trabajo como análisis de tiempos, delegación de autoridad, etc.

- Para establecer un sistema de información o bien modificar el ya existente.
  - Para uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria.
  - Determina en forma más sencilla las responsabilidades por fallas o errores.
  - Facilita las labores de auditoría, evaluación del control interno y su evaluación.
  - Aumenta la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo.
  - Ayuda a la coordinación de actividades y evitar duplicidades.
  - Construye una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos.
- Realizar programas de mejora continua en donde los integrantes de UCAI, junto con los encargados de cada servicio generen medios (buzón o libro de quejas y sugerencias, reuniones, etc.) para proponer y dialogar las medidas necesarias para mejorar el servicio.
  - En el almacén de entrada, asignar un espacio o área en específico a los diferentes materiales de curación, lo cual va a volver sencilla la localización de producto dentro del almacén.
  - En el almacén de salida, reubicar el material de curación a través de un inventario ABC, de forma tal que los productos de mayor demanda tengan una ubicación de fácil acceso y estén a la menor distancia posible del auxiliar de almacén, en el momento de que éste prepare un pedido. Esto con el fin de agilizar y facilitar el proceso de surtido de material de curación.
  - Así como se modificó el formato para registrar la salida de material se curación, existe la posibilidad de crear un nuevo formato, el cual se origina a partir de concebir la idea de cambiar el proceso de surtimiento. Este nuevo proceso debe consistir en involucrar más a los diversos servicios del hospital con respecto a la cantidad de material requerido en cada uno, por cada turno. El nuevo proceso sería el siguiente: a los 10 minutos de haber iniciado un turno, un auxiliar de almacén pasaría a cada servicio a recoger el nuevo formato (ver anexo 11), previamente llenado por un representante del mismo donde se indique que tipo de material y en qué cantidades lo requiere para poder llevar a cabo sus actividades. Una vez concluida esta recolección de formatos, se procede a realizar el surtimiento de material de curación en UCAI para posteriormente hacer la distribución en el hospital. De vuelta en los servicios, para descargar el material, se haría en presencia de un propio del servicio, de tal manera que de fe de que lo que se pidió es lo que se está dejando. Una vez hecho lo anterior, el formato debe de quedar firmado por la jefe de servicio en turno y por el auxiliar de almacén encargado de hacer la entrega. Con lo anterior, se espera tener un mayor control sobre la cantidad de material a distribuir así como el de tratar de minimizar las pérdidas o el robo hormiga.
  - Cambiar los medios de distribución de material, ya que los vehículos y equipo que se utilizan actualmente, no tienen un diseño adecuado por lo que son estorbosos y/o no tiene la capacidad de acceder a los diversos servicios. Debido a las condiciones actuales de hospital se recomienda cambiar su equipo por lo que ellos llaman carro de uso (carro donde las enfermeras llevan su material dentro de los servicios), ya que estos permiten un acceso más

adecuado a las áreas. Cabe señalar que si el punto anterior y este se llevaran a cabo simultáneamente, esta recomendación presentaría un mejor desempeño.

- Hacer las adecuaciones necesarias en el SISTEMA UCAI para que se pueda realizar el pronóstico de la demanda de los materiales de curación, lo cual permita obtener información suficiente y necesaria, así como confiable y de una forma rápida, para la toma de decisiones concernientes a la compra de insumos para las actividades de la unidad.
- Realizar un estudio en cada servicio que les permita crear su stock adecuado y un stock mínimo para asegurar una distribución adecuada y evitar que el material caduque por falta de uso.
- Realizar programas de concientización en los diversos servicios para evitar o disminuir lo más posible el robo hormiga, así como hacerles hincapié en que las actividades de los servicios son de 24 horas y no terminan al final de los diversos turnos, por lo que es necesario finalizar el turno dejando por lo menos los insumos mínimos para que el otro turno comience sus labores mientras su material se les es entregado.

## 7. Conclusiones

En el presente trabajo se pudo observar que los servicios de suministro y abastecimiento de los hospitales, son un campo poco explorado donde la ingeniería industrial y sus egresados pueden hacer mejoras que ayuden a cumplir los objetivos dentro de las unidades hospitalarias.

Considerando que el rubro que genera mayor costo después de los medicamentos es el material de curación, y tomando en cuenta que las instituciones como el ISSSTE no le han dado la importancia que merece, se espera que el presente trabajo sirva de incentivo y sea una opción para que se haga un mejor uso del recurso financiero empleado en ello.

Como hemos visto en el trabajo existen además de esta, otras instituciones las cuales realizan sus operaciones con conocimiento que han adquirido empíricamente, además del uso de sistemas y controles que en la actualidad son ineficientes y obsoletos. Por lo que es necesario que en este momento y en un futuro estas instituciones, tomen las medidas necesarias para prestar un mejor servicio.

Los programas de planeación y control de los materiales dentro de los hospitales comienzan a cobrar fuerza dentro de todas las instituciones de salud en México. Sus directivos cada día están más consientes que el desperdicio y uso incorrecto de los insumos hospitalarios es un grave problema que debe erradicarse lo antes posible.

Por lo tanto es de suma importancia que las instituciones de salud pública y en especial el ISSSTE, capacite a todo su personal en sus distintos niveles para el manejo y control de inventarios e inserte profesionales y especialistas en quienes pueda recaer la responsabilidad del manejo de estos servicios, para erradicar prácticas inadecuadas que pudieran afectar la calidad del servicio dirigida al derecho habiente.

El desabasto es el resultado de varios efectos combinados incluido el error humano, por lo que para evitarlo se tiene que realizar diversos estudios y análisis, además de registros que nos permitan visualizar el comportamiento y desempeño de las actividades realizadas, para con esto generar procedimientos, técnicas, e información, con el fin de encontrar los posibles patrones del sistema, para garantizar un abasto adecuado en los diversos servicios, así como una mejor respuesta en circunstancias extraordinarias.

Como en toda empresa, se pudo comprobar que las instituciones del sector salud no son ajenas a la aplicación de métodos, técnicas y herramientas de la Ingeniería Industrial para modificar, innovar, crear, controlar o mantener sus procesos, siempre con el fin último de lograr una mejora.

Los resultados obtenidos reflejan la necesidad de empezar a trabajar en los hospitales de México con equipos que sean multidisciplinarios, que posean integrantes ajenos al área de salud, los cuales permitan tener una visión diferente sobre la forma en cómo poder solucionar las dificultades a las que se enfrentan las instituciones de salud pública del país. Se espera que este trabajo sea uno más de los que sirvan como punta de lanza para entender la importancia que con el tiempo irá adquiriendo no sólo la Ingeniería Industrial, sino posiblemente también otras áreas, en el sector salud.

## Bibliografía y Mesografía

- **ARBONES** Malasini Eduardo A. (1990). **Logística empresarial**. Barcelona: Boixareu editores.
- **RUIZ** Muñoz David (2005). Revista de administración sanitaria: Nuevas tendencias en la logística sanitaria.
- **CHRISTOPHER** Martin (2002). Logística aspectos estratégicos: Estados Unidos: LIMUSA editores.
- **FAJARDO** Ortiz Guillermo (1978). **Teoría práctica de la administración de la atención médica y de hospitales**, 2ª edición: México: La prensa Medica Mexicana; pp. 183-201.
- M.A. **ASENJO** Sebastián (2006). Gestión diaria del hospital: 3ª edición: España: MASSON pp. 135-152.
- J.L. **TEMES**, M. Mengiber. (2007). Gestión hospitalaria, 4ª edición: España: Mc Graw-hill Interamericana, pp. 1-4.
- Dr. **BARQUIN** Calderón Manuel (2004). Dirección de hospitales: 7ª edición: México: Mc Graw-hill, pp. 747-754.
- **JOINER B.L.** (1994). Fourth Generation Management: The new business Consciousness. Nueva York: Mc Graw-Hill pp. 121-122.
- Nueva Enciclopedia Autodidacta **QUILLET (1977)**. 17ª edición, México, editorial cumbre, pp. 150.
- **GUERRERO** Abad, Isabel María Aguirre de Mena... (2003). Introducción a la economía y administración de empresas. España, editorial Pirámide.
- Jay **ARTHUR (2003)**. Guía para el instructor de Six Sigma. España, Panorama editorial.
- <http://db.doyma.es/cgi-bin/wdbcgi.exe/doyma/mrevista.fulltext?pident=13082029>
- Council of Logistics Management. “**Logistic in Service Industries**” (2000). [pinnova.upc.es/Innova/Pagines/altres/4rtConcurs/Materials/S4%20-%20Pla%20operacions\\_Logística%20\(1\).pdf](http://pinnova.upc.es/Innova/Pagines/altres/4rtConcurs/Materials/S4%20-%20Pla%20operacions_Logística%20(1).pdf) –

# ANEXOS

# ANEXO 1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DIVISION DE INGENIERIA MECÁNICA E INDUSTRIAL



## INFORME FINAL

PRACTICAS PROFESIONALES DE LIC. EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Hospital General "Dr. Gonzalo Castañeda"

### HOJA DE AUTORIZACIÓN

Dr. Alberto Trejo Lino  
DIRECTOR

Dr. Juan Agraz Sánchez Rebollo  
SUBDIRECTOR MEDICO

Dr. Gustavo A. Castro Herrera  
JEFE DE ENSEÑANZA E INV. MED.

Lic. María Teresa Jiménez Márquez  
JEFE DE LOS SERVICIOS DE ENFERMERIA

E.A.S.E. Ofelia Vargas Hernández  
SUBJEFE DE ENSEÑANZA EN ENFERMERIA

MARZO 2009

ISSSTE  
Colegio de ZONA NORTE  
Hospital General "Dr. Gonzalo Castañeda"  
12 MAR 2009  
Jefatura de los Servicios  
de Enfermería

Sistema Nacional de Salud 1/  
 Unidades de atención por entidad federativa, 2006 **ANEXO 2**

Entidad Federativa	Nacional de Unidades 2/	Consulta Externa	Hospitalización		
			T o t a l	General	Especialidad
<b>Nacional</b>	<b>19,583</b>	<b>18,553</b>	<b>1,130</b>	<b>939</b>	<b>194</b>
Aguascalientes	119	109	10	7	3
Baja California	255	235	20	20	0
Baja California Sur	130	113	17	15	2
Campeche	219	198	21	19	2
Coahuila	374	337	37	31	6
Colima	152	142	10	10	0
Chiapas	1,500	1,553	47	44	3
Chihuahua	569	531	38	31	7
Distrito Federal	563	460	103	36	67
Durango	472	446	26	24	2
Guanajuato	643	594	49	43	6
Guerrero	1,083	1,055	28	25	3
Hidalgo	785	757	28	26	2
Jalisco	1,004	945	59	47	12
México	1,285	1,217	68	57	11
Michoacán	1,011	969	42	38	4
Morelos	270	258	12	11	1
Nayarit	361	342	19	18	1
Nuevo León	578	546	32	20	12
Oaxaca	1,385	1,340	45	41	4
Puebla	1,089	1,025	64	57	7
Querétaro	276	267	9	8	1
Quintana Roo	201	183	18	17	1
San Luis Potosí	600	572	28	25	3
Sinaloa	480	443	37	34	3
Sonora	393	351	42	37	5
Tabasco	655	623	32	26	6
Tamaulipas	526	489	37	33	4
Tlaxcala	201	187	14	13	1
Veracruz	1,533	1,538	95	87	8
Yucatán	314	295	19	15	4
Zacatecas	457	433	24	24	0

1/ No incluye unidades médicas del sector privado y cruz roja.

2/ MESS no proporcionó la información de 458 unidades auxiliares de medicina familiar y si incluye 3 unidades psiquiátricas, PEMEX solamente proporcionó información de 23 unidades hospitalarias y 37 unidades de consulta externa para 2006. La información de SEDENA no fue proporcionada para 2006.

SEIAR no envió el total de sus unidades médicas, solamente de 36.

Fuente: Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. México 2006.

**Sistema Nacional de Salud**  
**Unidades de atención por institución, 2006**

Institución	Total de Unidades	Consulta Externa	Hospitalización		
			T o t a l	General	Especialidad
<b>Nacional</b>	<b>19,683</b>	<b>18,553</b>	<b>1,130</b>	<b>939</b>	<b>191</b>
<b>Población no derechohabiente</b>	<b>16,833</b>	<b>16,163</b>	<b>670</b>	<b>547</b>	<b>123</b>
SSA	12,758	12,171	587	471	116
IMSS-Op.	4,060	3,991	69	69	0
Otros 1/	15	1	14	7	7
<b>Población derechohabiente</b>	<b>2,850</b>	<b>2,390</b>	<b>460</b>	<b>392</b>	<b>68</b>
IMSS 2/	1,352	1,082	270	228	42
ISSSTE	1,197	1,091	106	95	11
PEMEX 3/	60	37	23	15	8
SDN 4/	nd	nd	nd	nd	nd
SM 5/	36	2	34	33	1
Estatad 6/	205	178	27	21	6

1/: Incluye información de hospitales universitarios; no incluye sector privado y cruz roja.

2/ IMSS no proporcionó la información de 458 unidades auxiliares de medicina familiar y si incluye 3 unidades psiquiátricas.

3/ PEMEX solamente proporcionó información de 23 unidades hospitalarias y 37 unidades de consulta externa para 2006.

4/ La información de SEDENA no fue proporcionada para 2006.

5/ SEMAR no envió el total de sus unidades médicas, solamente de 36.

6/ Incluye información del Sistema de Transporte Colectivo (Metro).

Fuente: Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. México 2006.

Sistema Nacional de Salud 1/  
Recursos materiales por entidad federativa, 2006

Entidad Federativa	C a m a s		C o n s u l t o r i o s			Incu- badoras	Labora- torios	Patología	Peines de labora- torio	Gabinetes de radio- logía	Equipo de rayos X	Quirófano	Salas de Expulsión	Bancos de Sangre	
	Censables	No censables	Nacional	Generales	Especia- lizados 2/										Otros 3/
Nacional	75,364	56,071	54,765	31,321	14,623	8,821	4,405	1,281	215	5,122	1,136	3,130	3,435	4,998	215
Aguascalientes	794	371	595	298	163	134	54	8	2	45	15	39	39	33	2
Baja California	1,655	858	1,066	594	288	184	132	15	4	81	16	79	96	68	10
Baja California Sur	475	379	414	233	105	76	30	22	3	38	13	40	33	43	3
Campeche	696	411	508	297	149	62	27	19	2	49	17	45	31	51	1
Coahuila	2,334	1,426	1,439	720	437	282	141	26	7	158	29	130	113	54	6
Colima	499	438	426	269	104	53	32	10	1	21	7	31	24	13	1
Chiapas	1,924	2,404	2,028	1,452	348	228	130	57	13	120	58	106	100	49	3
Chihuahua	2,191	1,767	1,429	875	332	222	95	24	3	220	29	107	105	42	6
Distrito Federal	15,059	6,865	7,412	2,475	3,366	1,571	745	242	45	1287	203	440	616	111	47
Durango	1,307	1,487	1,026	677	223	126	93	23	3	48	21	65	58	147	5
Guanajuato	2,567	2,293	1,932	1,220	478	234	217	32	8	89	39	110	125	408	7
Guerrero	1,496	1,970	1,880	1,353	305	222	85	29	5	139	41	72	84	665	13
Hidalgo	1,253	1,732	1,443	1036	238	169	86	40	3	110	32	51	51	378	1
Jalisco	5,788	3,654	3,259	1,732	966	561	225	39	6	339	43	176	249	258	6
México	6,645	5,069	4,779	2,859	1,085	835	497	99	17	324	94	273	245	445	18
Michoacán	2,059	2,301	2,040	1,319	421	300	106	28	4	175	41	85	115	215	6
Morelos	941	787	881	534	190	157	36	15	4	71	10	45	40	51	2
Nayarit	631	588	694	467	133	94	48	23	2	48	12	35	36	44	2
Nuevo León	3,583	1,599	2,352	1,175	803	374	190	47	16	304	32	176	142	59	6
Oaxaca	1,804	2,980	2,055	1,505	315	235	118	53	9	116	42	64	77	551	6
Puebla	3,439	2,093	2,574	1,531	585	458	200	60	5	183	54	154	152	134	8
Querétaro	724	452	762	466	147	149	59	14	3	68	12	36	34	35	3
Quintana Roo	498	409	511	324	124	63	16	27	0	46	17	31	37	9	0
San Luis Potosí	1,356	1,287	1,184	723	231	230	89	41	3	87	19	59	62	166	3
Sinaloa	2,075	1,330	1,441	823	409	209	106	34	9	161	28	98	118	89	9
Sonora	2,281	1,515	1,302	676	437	189	139	34	3	144	41	96	110	211	5
Tabasco	1,321	1,521	1,501	936	302	263	64	35	4	112	28	64	64	50	7
Tamaulipas	2,584	1,858	1,620	953	459	208	106	56	16	163	36	121	108	131	14
Tlaxcala	547	786	499	313	108	78	25	8	1	39	10	30	28	167	2
Veracruz	4,728	3,386	3,986	2,410	987	589	350	72	9	216	67	181	235	249	10
Yucatán	1,394	920	916	545	224	147	97	24	2	85	9	53	58	41	1
Zacatecas	716	1,135	811	531	161	119	67	25	3	58	21	38	50	31	2

1/ Incluye información de hospitales universitarios, hospitales estatales y Sistema de Transporte Colectivo (Metro); No incluye sector privado y cruz roja.

IMSS no proporcionó la información de 458 unidades auxiliares de medicina familiar.

PEMEX solamente proporcionó información de 23 unidades hospitalarias y 37 unidades de consulta externa para 2006.

La información de SEDENA no fue proporcionada para 2006.

SEMAR no envió el total de sus unidades médicas, solamente de 36.

2/ Incluye: Cirugía, ginecoobstetricia, medicina interna, pediatría, dermatología, oftalmología, otorrinolaringología, psiquiatría, traumatología, psicología y/o salud mental, medicina preventiva, gastroenterología, urgencias, cardiología, neurología, urología, displasias, maxilofacial, ortopedia, rehabilitación, proctología, angiología, nefrología, endocrinología, oncología, neumología, infectología y geriatría.

3/ Incluye: Odontología, salud reproductiva (incluye planificación familiar) y otros.

Fuente: Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. México 2006.

**Sistema Nacional de Salud**  
**Recursos materiales según institución, 2006**

Institución	C a m a s			C o n s u l t o r i o s			Incubadoras	Labora- torios	Patología	Peines de laboratorio	Gabinetes de radiología	Equipo de rayos X	Quiró fanos	Salas de expulsión	Bancos de sangre
	Censables	No censables	Total	Gene- rales	Especia- lizados 7/	Otros 8/									
<b>Nacional</b>	<b>75,364</b>	<b>56,071</b>	<b>54,765</b>	<b>31,321</b>	<b>14,623</b>	<b>8,821</b>	<b>4,405</b>	<b>1,281</b>	<b>215</b>	<b>5,122</b>	<b>1,136</b>	<b>3,130</b>	<b>3,435</b>	<b>4,998</b>	<b>215</b>
Población no derechohabiente	37,489	36,321	31,988	21,050	6,423	4,515	2,125	971	145	1,909	794	1,117	1,499	4,304	138
SSA	33,852	28,072	27,106	17,162	5,611	4,333	1,881	886	135	1,718	704	1,073	1,370	4,216	127
IMSS-Op.	2,181	7,698	4,194	3,830	257	107	182	69	nd	132	69	nd	69	69	nd
Otros 1/	1,456	551	688	58	555	75	62	16	10	59	21	44	60	19	11
Población derechohabiente	37,875	19,750	22,777	10,271	8,200	4,306	2,280	310	70	3,213	342	2,013	1,936	694	77
IMSS 2/	27,566	14,389	14,728	7,081	4,924	2,723	1,716	nd	nd	2,212	nd	1,435	1,484	446	nd
ISSSTE	6,823	3,475	5,661	2,473	2,038	1,150	283	226	47	746	237	411	291	160	52
PEMEX 3/	985	523	807	154	498	155	86	22	10	106	32	56	50	28	8
SDN 4/	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
SM 5/	1,080	488	518	168	283	67	49	31	7	45	31	44	39	26	4
Estatad 6/	1,421	875	1,063	395	457	211	146	31	6	104	42	67	72	34	13

1/ Incluye información de hospitales universitarios; no incluye sector privado y cruz roja.

2/ IMSS no proporcionó la información de 458 unidades auxiliares de medicina familiar.

3/ PEMEX solamente proporcionó información de 23 unidades hospitalarias y 37 unidades de consulta externa para 2006.

4/ La información de SEDENA no fue proporcionada para 2006.

5/ SEMAR no envió el total de sus unidades médicas, solamente de 36.

6/ Incluye información del Sistema de Transporte Colectivo (Metro).

7/ Incluye: Cirugía, ginecoobstetricia, medicina interna, pediatría, dermatología, oftalmología, otorrinolaringología, psiquiatría, traumatología, psicología y/o salud mental, medicina preventiva, gastroenterología, urgencias, cardiología, neurología, urología, displasias, maxilofacial, ortopedia, rehabilitación, proctología, angiología, nefrología, endocrinología, oncología, neumología, infectología y geriatría.

8/ Incluye: Odontología, salud, reproductiva (incluye planificación familiar) y otros.

nd/ No disponible.

Fuente: Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. México 2006.

## Infraestructura

### Unidades de consulta externa por institución <sup>1/</sup> 1990-2006

Concepto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Nacional</b>	12 446	13 040	13 339	13 609	14 068	14 634	15 265	16 194	16 684	17 348	18 102	18 407	18 489	18 786	18 987	19 156	19 424
<b>Población no derechahabiente</b>	9 520	10 052	10 309	10 462	10 934	11 487	11 987	12 828	13 296	13 912	14 725	14 995	15 186	15 292	15 459	15 623	16 215
SSA	6 445	6 760	6 896	7 095	7 368	7 850	8 162	8 890	9 456	10 088	11 131	11 402	11 580	11 699	11 866	12 030	12 171
MSSS -	3 075	3 249	3 316	3 348	3 434	3 441	3 539	3 539	3 539	3 540	3 540	3 540	3 540	3 540	3 540	3 540	3 991
Oportunidades <sup>2/</sup>																	
Universitarios	43	97	97	19	132	196	286	399	301	284	54	53	66	53	53	53	53

<b>Población derechahabiente</b>	2 926	2 988	3 030	3 147	3 134	3 147	3 278	3 366	3 388	3 436	3 377	3 412	3 303	3 494	3 528	3 533	3 209
MSSS	1 345	1 417	1 457	1 481	1 482	1 482	1 496	1 499	1 518	1 527	1 519	1 510	1 506	1 506	1 507	1 507	1 507
ISSSTE	1 079	1 103	1 093	1 091	1 104	1 098	1 104	1 114	1 121	1 132	1 147	1 152	1 141	1 136	1 127	1 127	1 127
PEMEX	182	159	168	131	131	128	179	183	196	196	192	192	174	172	201	206	206
SEDENA <sup>3/</sup>	201	215	217	223	247	248	248	299	313	321	259	299	291	324	324	324	nd
SEMAR	119	94	95	103	103	131	131	132	103	94	108	105	98	98	98	98	98
Estatales				118	67	60	120	139	137	166	152	154	93	258	271	271	271

<sup>1/</sup> Se presenta información únicamente de las instituciones del Sector Público, excluyendo otras instituciones que presentan datos solo en algunos de los años mencionados (Cruz Roja e Instituto Nacional Indigenista)

<sup>2/</sup> La información de 2006 para MSSS-Oportunidades incluye 451 módulos urbanos.

<sup>3/</sup> La información de SEDENA no fue proporcionada para 2006.

Fuente: Secretaría de Salud, Dirección General de Información en Salud, México 2006.

## Infraestructura

### Unidades de hospitalización por institución <sup>1/</sup> 1990-2006

Concepto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Nacional</b>	728	772	833	847	879	891	893	915	938	987	997	1 019	1 033	1 042	1 097	1 121	1 142
<b>Población no derechohabiente</b>	308	349	410	404	418	432	438	455	469	509	514	524	543	552	604	628	682
SSA	255	248	258	269	283	290	294	365	376	405	420	433	454	462	509	533	587
IMSS - Oportunidades	53	54	54	60	59	65	68	68	68	69	69	69	69	69	69	69	69
Universitarios		47	98	75	76	77	76	22	25	35	25	22	20	21	26	26	26
<b>Población derechohabiente</b>	420	423	423	443	461	459	455	460	469	478	483	495	490	490	493	493	460
IMSS <sup>2/</sup>	259	262	260	261	265	266	256	256	257	257	257	259	264	264	264	264	270
ISSSTE	84	85	87	87	88	92	94	98	99	100	104	106	106	106	106	106	106
PEMEX	24	24	23	21	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
SEDENA <sup>3/</sup>	26	25	26	26	30	31	31	31	36	36	37	42	42	42	42	42	nd
SEMAR	27	27	27	27	28	28	28	28	30	32	34	32	32	34	34	34	34
Estatales				21	28	19	23	24	24	30	28	33	23	21	24	24	27

1/ Se presenta información únicamente de las instituciones del Sector Público, excluyendo otras instituciones que presentan datos solo en algunos de los años mencionados (Cruz Roja e Instituto Nacional Indigenista)

2/ IMSS incluye 3 unidades psiquiátricas para 2006.

3/ La información de SEDENA no fue proporcionada para 2006.

Fuente: Secretaría de Salud, Dirección General de Información en Salud, México 2006.

**Secretaría de Salud**  
**Unidades médicas por nivel de atención, 2006**

Entidad Federativa	Total Unidades	Consulta Externa					Hospitalización						
		Sub Total	Rural	Unidades Móviles	Brigadas Móviles	Urbana	Clínica Especialidad	con Hospitalización	Sub Total	Integral	Gene-ral	Especia-lidad	Psiquia-tría
<b>Nacional</b>	<b>12,758</b>	<b>12,171</b>	<b>8,307</b>	<b>1,406</b>	<b>478</b>	<b>1,766</b>	<b>125</b>	<b>89</b>	<b>587</b>	<b>182</b>	<b>289</b>	<b>84</b>	<b>32</b>
Aguascalientes	93	86	60	4	0	21	1	0	7	0	4	2	1
Baja California	173	169	65	44	0	55	2	3	4	0	4	0	0
Baja California Sur	79	74	51	12	0	9	0	2	5	0	3	1	1
Campeche	151	139	94	39	0	6	0	0	12	5	5	1	1
Coahuila	199	186	86	43	0	37	14	6	13	2	8	1	2
Colima	134	130	94	12	0	23	1	0	4	0	4	0	0
Chiapas	915	893	291	83	469	28	1	21	22	8	11	2	1
Chihuahua	296	276	148	59	0	65	4	0	20	3	10	5	2
Distrito Federal	330	288	0	0	0	271	17	0	42	0	14	25	3
Durango	228	211	126	33	0	51	1	0	17	9	6	1	1
Guanajuato	544	512	400	43	0	67	0	2	32	18	12	1	1
Guerrero	995	978	841	50	1	68	1	17	17	0	14	3	0
Hidalgo	490	476	439	5	0	23	4	5	14	5	7	1	1
Jalisco	783	751	466	169	0	111	5	0	32	13	13	4	2
México	1,041	1,002	775	53	7	138	12	17	39	1	33	2	3
Michoacán	509	491	310	84	0	94	1	2	18	4	10	3	1
Morelos	215	208	149	5	0	53	1	0	7	1	5	1	0
Nayarit	226	215	176	25	0	12	2	0	11	5	5	1	0
Nuevo León	479	469	226	45	0	195	2	1	10	1	6	2	1
Oaxaca	778	755	625	104	1	20	2	3	23	8	12	2	1
Puebla	597	554	483	41	0	28	2	0	43	30	11	1	1
Querétaro	231	226	173	32	0	17	1	3	5	0	4	1	0
Quintana Roo	177	168	133	2	0	30	3	0	9	4	4	1	0
San Luis Potosí	296	283	141	111	0	30	1	0	13	7	3	2	1
Sinaloa	256	238	178	24	0	26	10	0	18	12	5	0	1
Sonora	273	255	198	24	0	27	5	1	18	2	12	2	2
Tabasco	578	555	465	53	0	34	3	0	23	7	11	4	1
Tamaulipas	320	304	146	35	0	102	16	5	16	2	12	1	1
Tlaxcala	177	167	155	3	0	4	5	0	10	5	4	1	0
Veracruz	800	748	573	79	0	90	5	1	52	17	31	2	2
Yucatán	168	162	121	23	0	17	1	0	6	1	3	1	1
Zacatecas	217	202	119	67	0	14	2	0	15	12	3	0	0
Institutos Nacionales	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0

1/ Incluye para el DF las Unidades de Ministerio Público y Consultorios Delegacionales

Fuente: Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. México 2006.

Secretaría de Salud  
Recursos materiales por nivel de atención, 2006

Tipo de Unidad	Total Unidades	Consultorios			Camas		Incubadoras	Quirófano	Salas					Banco de Sangre	Laboratorio		Gabinete de Radiología	Equipo			
		Total	Med. Gral. y Familiar	Odontología	Otros Servicios	Censables			No Censables	Expulsión	Urgencias	Hidratación oral	Cir. ambulatoria		Endoscopia	Análisis Clínicos		Anatomía Patológica	Equipo Rayos X	Unidad Dental	Rayos X Dental
<b>Nacional</b>	<b>12,758</b>	<b>27,106</b>	<b>17,162</b>	<b>3,018</b>	<b>6,926</b>	<b>33,852</b>	<b>28,072</b>	<b>1,881</b>	<b>1,370</b>	<b>4,216</b>	<b>499</b>	<b>9,366</b>	<b>81</b>	<b>77</b>	<b>127</b>	<b>886</b>	<b>135</b>	<b>704</b>	<b>1,073</b>	<b>3,614</b>	<b>1,486</b>
Unidad Rural	8,307	11,422	10,074	1,283	65	0	12,403	102	4	3,463	8	7,363	9	1	5	78	3	32	15	1,230	356
Unidad Móvil	1,406	519	402	115	2	0	6	3	0	1	0	88	1	0	0	4	0	1	4	171	55
Brigada Móvil	478	107	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Unidad Urbana	1,766	6,498	5,207	1,005	286	18	868	44	14	112	4	1,408	5	0	1	201	0	126	86	1,357	644
Clinica de Especialidad	125	521	164	62	295	5	523	20	8	5	5	8	13	2	0	12	1	11	8	152	33
C. S. con Hospitalización	89	381	276	72	33	888	336	75	58	68	19	78	1	0	0	37	0	51	37	86	53
Hospital Integral	182	1,190	464	153	573	2,201	1,330	199	181	161	64	133	4	0	0	124	0	106	135	137	98
Hospital General	289	3,772	335	199	3,238	17,099	8,414	1,108	713	336	311	246	33	36	79	262	84	262	573	282	166
Hospital Especializado	74	1,524	96	72	1,356	7,086	3,021	323	287	65	66	39	12	28	25	121	35	85	168	120	52
Hospital Psiquiátrico	32	436	25	19	392	4,597	221	0	6	0	14	0	0	0	0	17	0	7	10	23	16
Institutos Nacionales	10	736	12	38	686	1,958	950	7	99	5	8	3	3	10	17	30	12	23	37	54	13

Fuente: Secretaría de Salud, Dirección General de Información en Salud, México 2006.

### ANEXO 3

#### Lluvia de Ideas

La Lluvia de Ideas (Brainstorming) es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado. Esta herramienta creada en el año 1941 por Alex Osborne, cuando su búsqueda de ideas creativas resulto en un proceso interactivo de grupo no estructurado de "lluvia de ideas" que generaba más y mejores ideas que las que los individuos podían producir trabajando de forma independiente."

Se deberá utilizar la Lluvia de Ideas cuando exista la necesidad de:

- Liberar la creatividad de los equipos
  - Generar un numero extenso de ideas
  - Involucrar a todos en el proceso
  - Identificar oportunidades para mejorar
7. Escoger a alguien para que sea el facilitador y apunte las ideas.
  8. Escribir en un rotafolio o en un tablero una frase que represente el problema y el asunto de discusión.
  9. Escribir cada idea en el menor número de palabras posible. Verificar con la persona que hizo la contribución cuando se esté repitiendo la idea. No interpretar o cambiar las ideas.
  10. Establecer un tiempo límite aproximadamente 25 minutos.
  11. Fomentar la creatividad. Construir sobre las ideas de otros. Los miembros del grupo de Lluvia de Ideas y el facilitador nunca deben criticar las ideas.
  12. Revisar la lista para verificar su comprensión.

Eliminar las duplicaciones, problemas no importantes y aspectos no negociables. Llegar a un consenso sobre los problemas que parecen redundantes o no importantes. **(GUERRERO, 2003)**

## ANEXO 4

### Diagrama de Ishikawa

También llamado diagrama de causa y efecto, ayuda a trabajar de sentido inverso, para diagnosticar las causas raíz.

Identificar y verificar las causas raíz del problema:

Como las malas hierbas, todos los problemas tienen varias causas raíz. Elimine estas y como por arte de magia las hierbas desaparecerán.

### Análisis Causa – Efecto

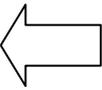
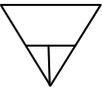
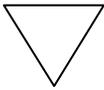
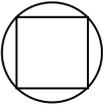
1. Para identificar las causas raíz use el diagrama de pescado o de Ishikawa. Coloque la declaración del problema de la etapa 2 en la cabeza del pescado y las causas principales en el extremo de los huesos principales. Las causas principales incluyen:
  - Procesos, maquinas, materiales, medición, personas, entorno.
  - Pasos de un proceso (paso1, paso 2, etc.)
  - Cualquier cosa que tenga sentido.
2. Comience con la causa principal más probable.
3. Para cada causa pregunte, "¿Por qué?" hasta 5 veces.
4. Marque de 1 a 5 causas raíz (final de la cadena "por qué")
5. Verifique las causas raíz con los datos. (Pareto, Dispersión...) **(ARTHUR, 2001)**

## ANEXO 5

### Diagrama de Procesos

El diagrama de procesos ayuda a visualizar en todos sus detalles el método actual, lo cual nos facilita el análisis de la manera en cómo se está llevando a cabo el proceso.

Para realizar el diagrama de proceso se tomó apoyo de los siguientes símbolos.

<b>SÍMBOLO</b>	<b>INDICA</b>	<b>DESCRIPCIÓN (Materiales de curación)</b>	<b>DESCRIPCIÓN (Información)</b>
	Origen	Para identificar el paso previo que da origen al proceso.	Para identificar el paso previo que da origen al proceso.
	Operación	Contempla la carga y/o descarga de materiales de curación para transportarlas de un área a otra.	Contempla cuando se hace, llena o firma un documento.
	Inspección	Se dice que hay inspección cuando un objeto es examinado para fines de supervisión para diferenciar y/o comprobar cantidad o calidad de sus propiedades.	Se inspecciona un documento cuando se utiliza para surtir o verificar la cantidad dejada de mercancía.
	Transporte	Hay transporte cuando un objeto es trasladado de un lugar a otro, es decir, cuando existe desplazamiento del auxiliar de almacén y mercancía de un área a otra.	Hay transporte cuando se lleva un documento de un área a otra.
	Demora	Hay demora con relación a un objeto cuando las condiciones no permiten la ejecución de la acción prevista siguiente.	Hay demora con relación a un documento cuando las condiciones no permiten la ejecución de la acción prevista siguiente.
	Almacenamiento temporal	Existe un almacenamiento temporal cuando un objeto permanece un instante en un lugar antes de que ocurra la siguiente operación.	Existe un almacenamiento temporal cuando un documento permanece un instante en un lugar antes de que ocurra la siguiente operación.
	Almacenamiento	Existe almacenamiento cuando un objeto es guardado y protegido contra el traslado no autorizado del mismo. La diferencia entre almacenamiento y almacenamiento temporal existe en que para sacar un artículo que está en almacenamiento se necesita un vale o autorización que no existe en el temporal.	Existe almacenamiento cuando un documento es guardado y protegido contra el traslado no autorizado del mismo. La diferencia entre almacenamiento y almacenamiento temporal existe en que para sacar un artículo que está en almacenamiento se necesita un vale o autorización que no existe en el temporal.
	Actividad combinada	Cuando se desea expresar actividades ejecutadas al mismo tiempo o por la misma persona, se combinan los símbolos de estas actividades.	Cuando se desea expresar actividades ejecutadas al mismo tiempo o por la misma persona, se combinan los símbolos de estas actividades.

**ANEXO 6**

<b>CURSOGRAMA ANALÍTICO</b>		<b>OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO</b>				
DIAGRAMA	HOJA	1				
OBJETO	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOM	
	OPERACIÓN		11			
	TRANSPORTE		11			
	DEMORA		8			
	INSPECCIÓN		3			
	ALMACENAMIENTO		7			
MÉTODO	ACTUAL/PROPUESTO					
LUGAR	Servicio UCAI Hospital Gonzalo Castañeda ISSSTE					
OPERARIO	Eduardo Carreón					
COMPUESTO POR	Gabriela Gaistardo Grimaldo					
FECHA						
DESCRIPCION						OBSERVACIONES
preparacion del personal p/ iniciar act.						
Va al almacen y toma uno de los carritos						
Comienza a llenar con el material de curacion a su criterio.						
Toma la hoja de registro y busca su pluma negra o azul						
Deposita el material en el área correspondiente del 2do piso						
Apunta en la hoja de registro el material que va dejando						
Se dispone a trasladarse al 6to. Piso de quirofano						
Deposita el material en el área correspondiente						
Apunta en la hoja de registro el material que va dejando						
Se traslada al 3.- piso al departamento de C. general						
Deposita el material en el área correspondiente						
Apunta en la hoja de registro el material que va dejando						
Se traslada al 2.- piso a Medicina Interna						
Deposita el material en el área correspondiente						
Apunta en la hoja de registro el material que va dejando						
Se dsipone a regresar al almacen en el 5.- piso						
Regresa el material sobrante al área dentro del almacén						
Toma el material que hizo falta en algun servicio						
Se dispone a trasladarse al piso correspondiente						
Entrega el material y/o coloca en el lugar correspondiente						
Apunta en la hoja de registro el material que va dejando						
Regresa al almacen						
Se dispone a tomar la lista de Terapia Int. En el 5to. Piso						
Regresa al almacen						
Surte la lista de Terapia Intensiva						
Lleva el material						
Deposita el material en el área correspondiente						
Regresa al almacen						
Espera nuevos pedidos por telefono						
Antes de que termina su turno cuenta el mat. existente						
Lo obtenido lo registra en el Cardex						
Preparara el material para el siguiente turno pueda comenzar						

# CURSOGRAMA ANALÍTICO

OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO

DIAGRAMA	HOJA	1	RESUMEN			
OBJETO			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOM
			OPERACIÓN		12	
			TRANSPORTE		15	
			DEMORA		6	
			INSPECCIÓN		5	
			ALMACENAMIENTO		6	
MÉTODO	ACTUAL/PROPUESTO					
LUGAR	Servicio UCAI Hospital Gonzalo Castañeda ISSSTE					
OPERARIO	Sr. Gerardo Vargas de la Garza					
COMPUESTO POR	Gabriela Gaistardo Grimaldo					
FECHA						
DESCRIPCION						OBSERVACIONES
Preparacion del personal p/ iniciar act.						
Va al almacen y toma uno de los carritos						
Dependiendo su criterio comienza por llenar el carro con mat						
Apunta con lapiz el material que lleva a c/ departamento						
Toma la hoja de registro y se desplaza a Tereapia Intensiva						
Cuenta el material existente y ve que hace falta						
Apunta en la hoja de registro c/ pluma roja						
Regresa al almacén para tomar el material de Terapia Int.						
Selecciona el material solicitado						Si es necesario busca y usa una caja
Traslada el material a Terapia Intensiva						
Deposita el material en el área correspondiente						
Regresa al almacen por el carrito						
Se traslada a la planta baja a Urgencias						
Deposita el material en el área correspondiente						
Se traslada al 2do. piso a Medicina Interna						
Deposita el material en el área correspondiente						
Se traslada al 3er. piso a Cirugia General						
Deposita el material en el área correspondiente						
Regresa al Almacen						
Acomoda el material sobrante						
Se traslada al 4to. piso con la hoja de registro						
Cuenta el material existente y ve que hace falta						
Regresa al almacen por el material para el 4to. piso						
Surte el material para c/ uno de los servicios						Si es necesario busca y usa una caja
Se traslada al 4to. piso						
Deposita el material en el área correspondiente						
Se traslada al 7mo. piso a Gineco Obstricia						
Cuenta el material existente y ve que hace falta						
Regresa al almacén para tomar el material de Gineco-Obs						
Surte el material para c/ uno de los servicios						
Se traslada a Gineco-Obstetricia						
Deposita el material en el área correspondiente						
Regresa al almacén						
Comienza a contar el material existente en el almacén						
Verifica su hoja de registro y si no se le paso apuntar algo						
Prepara material para que el turno siguiente pueda empezar						
Espera a que le pidan algo por telefono						

# CURSOGRAMA ANALÍTICO

OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO

DIAGRAMA	HOJA	1	RESUMEN			
OBJETO			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOM
			OPERACIÓN	●	12	
			TRANSPORTE	➡	6	
			DEMORA	●	8	
			INSPECCIÓN	■	5	
			ALMACENAMIENTO	▼	5	
MÉTODO	ACTUAL/PROPUESTO					
LUGAR	Servicio UCAI Hospital Gonzalo Castañeda ISSSTE					
OPERARIO	Marco Antonio Rivas Escalante					
COMPUESTO POR	Ricardo Cortés Garcia					
FECHA						
DESCRIPCION	●	➡	●	■	▼	OBSERVACIONES
Preparacion del trabajador						
Se traslada a Terapia Intensiva y verifica su stock						
Toma el material requerido						
Traslada el material a Terapia Intensiva						
Deposita el material en el área correspondiente						
Regresa al almacen y va por el carrito para surtir otras áreas						
Llena el camito con material que regularmente usa el servicio						a criterio del repartidor
Revisa la hoja de reg. para no olvidar materiales necesarios						Respecto a lo surtido en el turno ant.
Se traslada a Urgencias						
Deposita el material en el área correspondiente						
Espera firma y/o instrucciones y llena hoja de registro						
Se traslada a Medicina Interna						
Deposita el material en el área correspondiente						
Espera firma y/o instrucciones y llena hoja de registro						
Se traslada a Cirugia General						
Deposita el material en el área correspondiente						
Espera firma y/o instrucciones y llena hoja de registro						
Se traslada a Pediatría						
Deposita el material en el área correspondiente						
Espera firma y/o instrucciones y llena hoja de registro						
Regresa al almacen						
Descarga el material rstante en las areas correspondientes						
Espera en la oficina a que se le pida mas material						

# CURSOGRAMA ANALÍTICO

OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO

DIAGRAMA	HOJA	RESUMEN				
OBJETO	1	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOM	
ACTIVIDAD	Sumnistro del material de Curacion	OPERACIÓN	●	17		
	Turno Vespertino	TRANSPORTE	➔	15		
MÉTODO	ACTUAL/PROPUESTO	DEMORA	●	13		
LUGAR	Servicio UCAI Hospital Gonzalo Castañeda ISSSTE	INSPECCIÓN	■	9		
OPERARIO	Roberto	ALMACENAMIENTO	▼	7		
COMPUESTO POR	Arturo Trujillo Hernández					
FECHA						
DESCRIPCION	●	➔	●	■	▼	OBSERVACIONES
Preparacion del material para iniciar actividades						
El Trabajador va Terapia Intensiva, verifica stock y regresa						
Prepara material a surtir						
Traslada el material al servicio						
Deposita el material en sus areas correspondientes						
Espera instrucciones y/o firma y llena la hoja de registro						
Prepara un poco de material para surtir						alcohol, guantes y pañales
Traslado a Urgencias						
Deja material preparado en el paso 7						
Toma nota de los requerimientos del área en hoja de registro						
Traslado a Medicina Interna						
Deja material preparado en el paso 7						
Toma nota de los requerimientos del área en hoja de registro						
Traslado a Cirugia Interna						
Deja material preparado en el paso 7						
Toma nota de los requerimientos del área en hoja de registro						
Traslado a Pediatria						
Deja material preparado en el paso 7						
Toma nota de los requerimientos del área en hoja de registro						
Traslado a Gineco Obstetricia						
Deja material preparado en el paso 7						
Toma nota de los requerimientos del área en hoja de registro						
Regresa a almacen						
Surte material de cada area						
Traslada el material a Urgencias						
Deposita el material en sus areas correspondientes						
Espera firma						
Traslada el material a Medicina Interna						
Deposita el material en sus areas correspondientes						
Espera firma						
Traslada material a Cirugia General						
Deposita el material en sus areas correspondientes						
Espera firma						
Traslada material a Pediatria						
Deposita el material en sus areas correspondientes						
Espera firma						
Traslada material a Gineco Obstetricia						
Deposita el material en sus areas correspondientes						
Espera firma						
Regresa a almacen						
Traslada material del almacen de entrada al de salida						
Acomoda material en su lugar en el area de Salida						

# CURSOGRAMA ANALÍTICO

OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO

DIAGRAMA	HOJA	1	RESUMEN			
OBJETO			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOM
ACTIVIDAD	Sumnistro del material de Curacion		OPERACIÓN	7		
	Turno Matutino		TRANSPORTE	14		
MÉTODO	ACTUAL/PROPUESTO		DEMORA	10		
LUGAR	Servicio UCAI Hospital Gonzalo Castañeda ISSSTE		INSPECCIÓN	8		
OPERARIO	Sr. Mario Diaz Miranda		ALMACENAMIENTO	3		
COMPUESTO POR	Enrique Alan Hernández Salazar					
FECHA						
DESCRIPCION						OBSERVACIONES
Preparacion del trabajador						
Se pone de acuerdo con la jefe						
Traslado al almacen						
Busca sus herramientas						
Prepara sus herramientas						pluma, libreta, cutter, hoja de registro
Traslado a TOCO						
Recibe lista de TOCO						
Traslado a Consulta Externa						
Recibe lista de Consulta Externa						
Traslado a Urgencias Adultos						
Revisa el Stock y apunta faltantes						se realiza en "sucio"
Traslado a Urgencias Infantil						
Revisa el Stock y apunta faltantes						se realiza en "sucio"
Traslado a Cirugia Ambulatoria						
Recibe lista de Cirugia Ambulatoria						
Regresa a almacen						
Surte listas de cada servicio						
Traslada material a TOCO						Servicio mas lejano de UCAI
Espera firma de la jefe de servicio						
Traslada material a Consulta Externa						
Espera firma de la jefe de servicio						
Regresa a almacen						
Realiza ajustes en la hoja de resgistro						
Traslado a Urgencias Adultos						
Deposita material en sus áreas correspondientes						
Espera firma de la jefe de servicio						
Traslado a Urgencias Infantil						
Deposita material en sus áreas correspondientes						
Espera firma de la jefe de servicio						
Traslada material a Cirugia Ambulatoria						
Deposita material en sus áreas correspondientes						
Espera firma de la jefe de servicio						
Regresa a almacen						
Pasa en limpio sus consumos en las hojas de registro						

**ANEXO 7**

	<b>SERVICIOS</b>	URG.ADULTOS		URG.GINECO		URG.PED.		CX. AMB.		MED.INT		CX. GRAL.		QX	TOTAL
060 004 0109	ABATELENGUAS DE MADERA														
060 016 0154	ACEITE MINERAL														
060 040 0287	AGUJA TOUHY CAL 16														
060 040 3711	AGUJA DESECH. 20X32														
060 040 3786	AGUJA DESECH. 22X32														
060 040 7605	AGUJA TRUCUT														
060 058 0153	ALGODÓN EN LAMINA														
060 066 0054	JABON NEUTRO														
060 066 0062	JABON QX.														
060 066 0658	ISODINE ESPUMA														
060 066 0666	ISODINE SOLUCION														
060 066 0872	LIMPIADOR ENZYMATICO														
060 066 0880	ESTERILIZANTE EN FRIO														
060 088 0058	APOSITO #1														
060 125 0228	BOLSA P/UROCULTIVO NIÑO														
060 125 0244	BOLSA P/UROCULTIVO NIÑA														
060 125 0582	BOLSA P/COLOSTOMIA														
060 125 1879	CISTOFLO														
060 125 2653	BOLSA P/EST. #6														
060 125 2679	BOLSA P/EST. #8														
060 125 2760	BOLSA P/EST. #3														
060 125 2828	BOLSA P/EST. #13														
060 125 2836	BOLSA P/EST. #15														
060 125 2869	BOLSA P/EST. #14														
060 125 2877	BOLSA P/EST. #12														
060 125 3545	BOLSA N.P.T.														
060 130 0015	BOTAS DESECH.														
060 132 0054	BRAZALETE ADULTO														
060 155 0015	STERI-DRAPE														
060 157 0104	CAL SODADA														
060 166 0657	SONDA SENGSTAKEN #16														
060 167 0482	CANULA DE GUEDEL #4														
060 167 0789	CATETER LARGO														
060 167 2884	CATETER EPIDURAL														
060 167 3320	CANULA DE GUEDEL #3														
060 167 5010	PUNTAS NASALES														
060 167 6638	CATETER UMBILICAL #3.5														
060 167 6646	CATETER UMBILICAL #5.0														
060 167 6653	CATETER P/CATETERISMO #7														
060 167 6885	CATETER P/CATETERISMO #5														
060 167 7024	CATETER TENCKOFF														

	SERVICIOS	URG.ADULTOS	URG.GINECO	URG.FED.	CX. AMB.	MED.INT	CX. GRAL..	QX	TOTAL
060 167 8089	SONDA P/ALIM. K-731								
060 167 0077	SONDA P/ASP. ADULTO								
060 167 0085	SONDA P/ASP. INFANTIL								
060 168 0945	CANULA P/TRAQUEOSTOMIA #7								
060 168 2446	TUBO ENDOTRAQUEAL #6								
060 168 2511	TUBO ENDOTRAQUEAL #7								
060 168 2537	TUBO ENDOTRAQUEAL #8								
060 168 2560	TUBO ENDOTRAQUEAL #9								
060 168 4277	SONDA LEVIN #12								
060 168 4418	SONDA LEVIN #18								
060 168 5340	TUBO ENDOTRAQUEAL #3.5								
060 168 5365	TUBO ENDOTRAQUEAL #4.0								
060 168 6439	SONDA FOLEY #20 TRES VIAS								
060 168 6454	SONDA FOLEY #22 TRES VIAS								
060 168 6512	SONDA FOLEY #24 TRES VIAS								
060 168 8138	CANULA DE TRAQUEOSTOMIA #8								
060 168 9243	SONDA P/ALIM. K-732								
060 168 9375	CATETER RIGIDO								
060 168 9482	SONDA FOLEY #10 DOS VIAS								
060 168 9615	SONDA FOLEY #12 DOS VIAS								
060 168 9623	SONDA FOLEY #14 DOS VIAS								
060 168 9631	SONDA FOLEY #16 DOS VIAS								
060 168 9649	SONDA FOLEY #18 DOS VIAS								
060 168 9656	SONDA FOLEY #20 DOS VIAS								
060 168 9664	SONDA FOLEY #22 DOS VIAS								
060 168 9672	SONDA FOLEY #24 DOS VIAS								
060 168 9870	SONDA SENGSTAKEN #18								
060 168 9896	SONDA LEVIN #14								
060 168 9904	SONDA LEVIN #16								
060 189 0304	CEPILLO QX.								
060 196 0057	CERA PARA HUESOS								
060 203 0165	CINTAS UMBILICALES								
060 203 0207	CINTA TESTIGO								
060 203 0306	MICROPOR 1.25								
060 203 0363	MICROPOR 2.50								
060 203 0397	MICROPOR 5.00								
060 231 0104	COMPRESA P/IENTRE								
060 233 0011	CONECTOR DELGADO								
060 233 0052	CONECTOR GRUESO								
060 314 0054	PLEUROVAC								
060 330 0054	ELECTRODOS								

	SERVICIOS	URG.ADULTOS	URG.GINECO	URG.PED	CX. AMB.	MED.INT	CX. GRAL.	QX	TOTAL
060 345 0305	EQP. P.V.C.								
060 345 0503	METRASET								
060 345 0743	CATETER DOBLE "J"								
060 345 1329	NUTRIFLO								
060 345 1360	MINISET #19								
060 345 1378	MINISET #21								
060 345 1386	MINISET #23								
060 345 1865	DRENOVAC 1/8								
060 345 1873	DRENOVAC 1/4								
060 345 2152	EQP. BLOQUEO MIXTO								
060 436 0057	GASA 7X5								
060 436 0107	GASA 10X10								
060 436 0206	GASA ROLLO SIMPLE								
060 436 0552	GASA 10X10 CON TRAMA								
060 439 0039	GORRO PARA CIRUJANO								
060 439 0054	GORRO PARA ENFERMERA								
060 456 0318	GUANTE QX. #7								
060 456 0334	GUANTE QX. #7 1/2								
060 456 0359	GUANTE QX. #8								
060 456 0391	GUANTE DESECH. MEDIANO								
060 456 0409	GUANTE DESECH. GRANDE								
060 461 0162	HUATA QX. 15CM.								
060 461 0188	HUATA QX. 20CM.								
060 470 0112	GELFOAM								
060 470 0146	SATIN HEMOSTATICO								
060 483 0091	HOJA DE BISTURI #10								
060 483 0125	HOJA DE BISTURI #11								
060 483 0133	HOJA DE BISTURI #20								
060 483 0141	HOJA DE BISTURI #15								
060 483 0158	HOJA DE BISTURI #21								
060 483 0174	HOJA DE BISTURI #23								
060 483 0778	SIERRA GIGLI								
060 532 0084	MICROGOTERO								
060 532 0167	NORMOGOTERO								
060 532 0175	EQP. TRANSFUSION								
060 543 0115	JALEA LUBRICANTE								
060 550 0222	JERINGA DESECH. 3ML.								
060 550 0438	JERINGA DESECH. 5ML.								
060 550 0446	JERINGA DESECH. 10ML.								
060 550 0453	JERINGA DESECH. 20ML.								
060 550 0784	JERINGA DE VIDRIO 20ML.								

	SERVICIOS	URG.ADULTOS	URG.GINECO	URG.PED.	CX. AMB.	MED.INT	CX. GRAL..	QX	TOTAL
060 550 0891	JERINGA ASEPTO 90ML.								
060 550 0909	JERINGA ASEPTO 60ML.								
060 550 2186	JERINGA DE INSULINA								
060 598 0036	LLAVE DE TRES VIAS								
060 603 0013	MALLA DE POLIPROPILENO								
060 621 0524	CUBREBOCAS DESECH.								
060 681 0034	PAÑAL DESECH. CHICO								
060 681 0042	PAÑAL DESECH. MEDIANO								
060 681 0067	PAÑAL DESECH. ADULTO								
060 685 0600	PAPEL P/ELECTRO								
060 697 0267	PASTA CONDUCTORA								
060 740 0025	BENJUI								
060 830 7070	SONDA PLEURAL #36								
060 830 7088	SONDA PLEURAL #19								
060 841 0205	NYLON DERMALON #3-0								
060 841 0221	NYLON DERMALON #2-0								
060 841 0460	NYLON DERMALON #4-0								
060 841 0551	CROMICO #2-0 T-10								
060 841 0569	CROMICO #1 T-10								
060 841 0619	SEDA NEGRA #3-0								
060 841 0627	SEDA NEGRA #2-0 T-5								
060 841 0643	SEDA NEGRA #2-0 T-10								
060 841 0734	SEDA NEGRA #3-0 S/A								
060 841 0742	SEDA NEGRA #2-0 S/A								
060 841 0767	SEDA NEGRA #1-0 S/A								
060 841 0858	VICRYL #3-0								
060 841 0866	VICRYL #2-0								
060 841 0882	VICRYL #1								
060 841 0890	VICRYL #1-0								
060 841 1393	CATGUT SIMPLE #2-0 C/A								
060 841 1559	PDS #1								
060 841 1948	SEDA #1								
060 841 1955	SEDA NEGRA #1-0 C/A								
060 841 2268	NYLON DERMALON #6-0								
060 841 2441	MONOFILAMENTO #10-0								
060 841 2623	CATGUT CROMICO #1-0 T-10								
060 841 4231	CATGUT SIMPLE #2-0 S/A								
060 841 4249	CATGUT SIMPLE #3-0 S/A								
060 841 4264	CATGUT SIMPLE #3-0 C/A								
060 841 4371	CATGUT CROMICO #2-0 T/5								
060 841 4447	CATGUT CROMICO #1-0 T-5								





ANEXO 8

Formato de Prueba TURNO TARDE UCAI																												
	ABATELENGUAS	AGUJA AMARILLA	AGUJA NEGRA	ALCOHOL DEL 96'	CISTOFLO	CUBREBOCAS	EQP. PVC	GASAS	GORROS	GUANTES	HUATA	JABON	JERINGA 1ML	JERINGA 3ML	JERINGA 5ML	JERINGA 10ML	JERINGA 20ML	LLAVE DE 3 VIAS	METRASET	MICROGOTERO	NORMOGOTERO	PAÑAL ADULTO	PAÑAL CHICO	PUNTAS NASALES	VENDA E. 30 CM	VENDA E. 10 CM	VENDA E. 5 CM	
T.I.																												
U.A.																												
U.P.																												
M.I.																												
C.X.																												
PED.																												
UCIN																												
G.O.																												
Urgencias Adultos														Terapia Intensiva														
Urgencias Infantil														Medicina Interna														
Cirugía General														Pediatria														
UCIN														Gineco Obstetricia														

**ANEXO 9**

Lista de pedido turno vespertino UCAI

	ABATELENGUAS	AGUJA AMARILLA	AGUJA NEGRA	CISTOFLO	CUBREBOCAS	EQP. PVC	GASAS	GUANTES	JABON	JERINGA 1ML	JERINGA 3ML	JERINGA 5ML	JERINGA 10ML	JERINGA 20ML	LLAVE DE 3 VIAS	METRASET	MICROGOTERO	NORMOGOTERO	PAÑAL ADULTO	PAÑAL CHICO	PUNTAS NASALES	S/ Asp. Adulto	S/Asp. Infantil	VENDA E. 30 CM	VENDA E. 10 CM	VENDA E. 5 CM	
T.I.																											
U.A.																											
U.P.																											
M.I.																											
C.X.																											
PED.																											
UCIN																											
G.O.																											
Urgencias Adultos													Terapia Intensiva														
Urgencias Infantil													Medicina Interna														
Cirugía General													Pediatria														
UCIN													Gineco Obstetricia														

ANEXO ultimo

ANEXO 10

CLAVE	MATERIAL	Inexistente	Existencia actual		Piso en que se encuentra		CLAVE	MATERIAL	Inexistente	Existencia actual		Piso en que se encuentra	
			Cantidad	Unidades	Piso 5	Otro				Cantidad	Unidades	Piso 5	Otro
060 016 0154	ACEITE MINERAL						060 532 0084	MICROGOTERO					
060 040 3711	AGUJA DESECH. 20X32						060 532 0167	NORMOGOTERO					
61 016 0154	AGUJA DESECH. 22X32						060 345 1329	NUTRIFLO					
0	ALCOHOL DEL 96°						060 681 0067	PAÑAL DESECH. ADULTO					
060 058 0153	ALGODON EN LAMINA						060 681 0034	PAÑAL DESECH. CHICO					
060 088 0058	APOSITO #1						060 681 0042	PAÑAL DESECH. MEDIANO					
060 130 0015	BOTAS DESECH.						060 168 9482	SONDA FOLEY #10 DOS VIAS					
0	CEPILLO DESECH. C/ISOOLINE						060 168 9615	SONDA FOLEY #12 DOS VIAS					
060 189 0304	CEPILLO QX.						060 168 9623	SONDA FOLEY #14 DOS VIAS					
060 125 1879	CISTOPLOW						060 168 9631	SONDA FOLEY #16 DOS VIAS					
060 231 0104	COMPRESA P/VIENTRE						060 168 9649	SONDA FOLEY #18 DOS VIAS					
060 621 0524	CUBREBOCAS DESECH.						060 168 9656	SONDA FOLEY #20 DOS VIAS					
060 345 1873	DRENOVAC 1/4						060 168 6439	SONDA FOLEY #20 TRES VIAS					
060 345 1865	DRENOVAC 1/8						060 168 9664	SONDA FOLEY #22 DOS VIAS					
060 345 0305	EQP. P.V.C.						060 168 6454	SONDA FOLEY #22 TRES VIAS					
060 066 0880	ESTERILIZANTE EN FRIO						060 168 9672	SONDA FOLEY #24 DOS VIAS					
060 436 0107	GASA 10X10						060 168 6512	SONDA FOLEY #24 TRES VIAS					
060 436 0552	GASA 10X10 CON TRAMA						060 168 4277	SONDA LEVIN #12					
060 436 0057	GASA 7X5						060 168 9896	SONDA LEVIN #14					
060 439 0039	GORRO PARA CIRUJANO						060 168 9904	SONDA LEVIN #16					
060 439 0054	GORRO PARA ENFERMERA						060 168 4418	SONDA LEVIN #18					
060 456 0409	GUANTE DESECH. GRANDE						060 167 8089	SONDA P/ALIM. K-731					
060 456 0391	GUANTE DESECH. MEDIANO						060 168 9243	SONDA P/ALIM. K-732					
060 456 0318	GUANTE QX. #7						060 167 0077	SONDA P/ASP. ADULTO					
060 456 0334	GUANTE QX. #7 1/2						060 167 0085	SONDA P/ASP. INFANTIL					
060 456 0359	GUANTE QX. #8						060 830 7088	SONDA PLEURAL #19					
060 461 0162	HUATA QX. 15CM.						060 830 7070	SONDA PLEURAL #36					
060 461 0188	HUATA QX. 20CM.						060 166 0657	SONDA SENGSTAKEN #16					
060 066 0658	ISODINE ESPUMA						060 168 9870	SONDA SENGSTAKEN #18					
060 066 0666	ISODINE SOLUCION						060 869 0103	TELA ADHESIVA 1.25					
060 066 0054	JABON NEUTRO						0	TELA ADHESIVA 2.5					
060 066 0062	JABON QX.						0	TELA ADHESIVA 5					
060 550 0453	JERINGA DESECH. 20ML.						060 869 0251	TELA ADHESIVA 7.50					
060 550 0446	JERINGA DESECH. 10ML.						060 894 0052	TDALLA OBSTETRICA					
060 550 0438	JERINGA DESECH. 5ML.						060 904 0100	TORUNDAS					
060 550 0222	JERINGA DESECH. 3ML.						060 953 2866	VENDA ELASTICA 10CM.					
060 066 0872	LIMPIADOR ENZYMATICO						060 953 2825	VENDA ELASTICA 30CM.					
060 598 0036	LLAVE DE TRES VIAS						060 953 2858	VENDA ELASTICA 5CM.					
060 345 0503	METRISSET												

