

Universidad Autónoma Metropolitana



Título del proyecto de tesis:

**Innovación y sistema socio-técnico: *El caso de la neurocirugía en dos hospitales de la ciudad de Puebla***

*Presenta:*

Mtro. Marco Antonio López Martínez

*Asesor:*

Dr. Daniel Hugo Villavicencio Carbajal

*Puebla, Pue. Septiembre 2013*



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

# ACTA DE DISERTACIÓN PÚBLICA

No. 00082

Matrícula: 208380189

INNOVACION Y SISTEMA SOCIO-TECNICO: EL CASO DE LA NEUROCIROLOGIA EN DOS HOSPITALES DE LA CIUDAD DE PUEBLA

En México, D.F., se presentaron a las 16:00 horas del día 15 del mes de octubre del año 2013 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DRA. MARCELA ADRIANA HERNANDEZ ROMO  
DRA. ANA MARIA MONICA CASALET RAVENNA  
DR. DANIEL HUGO VILLAVICENCIO CARBAJAL

Bajo la Presidencia de la primera y con carácter de Secretario el último, se reunieron a la presentación de la Disertación Pública cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

DOCTOR EN ESTUDIOS SOCIALES (ESTUDIOS LABORALES)

DE: MARCO ANTONIO LOPEZ MARTINEZ

y de acuerdo con el artículo 78 fracción IV del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

*Aprobar*

Acto continuo, la presidenta del jurado comunicó al interesado el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.



MARCO ANTONIO LOPEZ MARTINEZ  
ALUMNO

REVISÓ

LIC. JULIO CESAR DE LARA ISASSI  
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTOR DE LA DIVISION DE CSH

DR. JOSE OCTAVIO NATERAS DOMINGUEZ

PRESIDENTA

DRA. MARCELA ADRIANA HERNANDEZ ROMO

VOCAL

DRA. ANA MARIA MONICA CASALET RAVENNA

SECRETARIO

DR. DANIEL HUGO VILLAVICENCIO CARBAJAL



## ÍNDICE GENERAL

Índice de tablas.....	6
Índice de cuadros.....	8
Introducción .....	9
Aproximación Metodológica.....	20
<b>Capítulo I: Teoría de sistemas: Hacia un enfoque de sistema socio-técnico</b>	
Introducción .....	38
1.1 Teoría general de sistemas de Bertalanffy .....	38
1.2 La auto-regulación a nivel social.....	45
1.3 La teoría de sistemas de Luhmann.....	48
1.4 Un enfoque de sistemas complejos.....	50
1.5 Teorías de los sistemas organizacionales.....	52
1.5.1 Sistemas cerrados.....	54
1.5.2 Sistemas abiertos.....	57
1.6 El enfoque de sistemas socio-técnicos como paradigma organizativo.....	66
1.6.1 El sistema socio-técnico ya la organización del trabajo.....	70
1.6.2 El sistema socio-técnico y la interacción entre lo social y lo técnico...75	
1.6.3 El entorno.....	77
1.7 Una crítica a la teoría de sistemas.....	78
Conclusiones del capítulo.....	81
<b>Capítulo II: Teoría de la acción, poder y negociación en sistemas-sociales hospitalarios</b>	
Introducción.....	86
Primera sección: Conceptos importantes para el sistema socio-técnico	
2.1.1 Los sistemas y el riesgo como factor de incertidumbre.....	87
2.1.2 Incertidumbre, poder y acción colectiva.....	90
2.1.3 El orden negociado en Strauss.....	98

2.1.4	La gestión de la complejidad.....	102
Segunda sección: Aspectos relevantes de la innovación en hospitales		
2.2.1	La innovación tecnológica.....	104
2.2.2	La innovación como proceso.....	105
2.2.3	Las organizaciones innovadoras.....	108
Tercera sección: Caracterización del hospital como socio-técnico complejo		
2.3.1	Enfoques de análisis para el estudio de sistemas hospitalarios.....	112
2.3.2	Los hospitales como sistemas socio-técnicos complejos.....	116
2.3.3	Innovación, cambios y gestión en hospitales.....	120
2.3.4	Los hospitales como sistemas de funciones.....	123
2.3.5	El papel del médico.....	126
Conclusiones del capítulo.....		132

### **Capítulo III: Los hospitales de alta especialidad: Contexto y Organización**

3.1	El sistema nacional de salud en México.....	138
3.2	El sistema estatal de salud en Puebla.....	142
3.3	Indicadores de relevancia.....	147
3.4	Los hospitales públicos y privados de alta especialidad.....	149
3.4.1	Las Unidades Médica de Alta Especialidad (UMAE).....	150
3.4.2	El hospital San José del IMSS Puebla.....	152
3.4.3	Reformas, estrategias y valores de la institución.....	153
3.4.4	El hospital Puebla de alta especialidad.....	134
3.5	La organización del trabajo en ambos hospitales.....	165
Conclusiones del capítulo.....		169

### **Capítulo IV: La innovación tecnológica en el área de neurocirugía de dos hospitales de alta especialidad**

Introducción.....		171
Primera sección: El neuronavegador		
4.1.1	La neuronavegación.....	173
4.1.2	Componentes principales, funciones e insumos del neuronavegador.....	174

4.1.3	Disponibilidad.....	178
4.1.4	Principales problemas en procedimientos guiados por neuronavegación.....	179
Segunda sección: Tecnología en imagen y medicina nuclear		
4.2.1	La imagenología.....	182
4.2.2	Principales avances en el campo de la imagen.....	183
4.2.3	Tomógrafos computarizados.....	185
4.2.4	Radiología intervencionista.....	187
4.2.5	Utilidad y requerimientos para su uso.....	188
4.2.6	Disponibilidad.....	191
Conclusiones del capítulo.....		192

## **Capítulo V: El hospital y su entorno**

Introducción.....		193
5.1	El entorno y las dimensiones de análisis.....	195
5.1.1	Dimensión de mercado.....	199
5.1.2	Dimensión político-social.....	205
5.1.3	Dimensión tecnológica.....	208
5.2	Implicaciones sobre la adopción del neuronavegador.....	215
5.3	La presión del entorno sobre los hospitales.....	218
5.4	El poder como elemento minimizador de incertidumbre.....	226
Conclusiones del capítulo.....		232

## **Capítulo VI: El sistema socio-técnico hospitalario y el cambio tecnológico**

Introducción.....		236
6.1	Dimensiones y categorías del análisis del sistema hospitalario.....	237
6.2	El proceso de aprendizaje como elemento dinámico del cambio tecnológico..	242
6.3	La estructura socio-técnica y el cambio tecnológico.....	245
6.4	Introducción de tecnología y percepción de los actores.....	249
6.5	Las acciones como elemento minimizador de incertidumbre.....	258
6.6	El poder como elemento intrínseco de la acción.....	263
Conclusiones del capítulo.....		267

## **Capítulo VII: El equipo de trabajo del área neuronal y la adaptación tecnológica**

Introducción.....	270
7.1 El contexto del área de neurocirugía antes de la introducción tecnológica.....	271
7.2 Elementos para el análisis del cambio tecnológico en el micro-nivel.....	275
7.3 De la cirugía tradicional al tránsito hacia la neuronavegación.....	281
7.4 Fase de planeación.....	284
7.5 Fase de preparación.....	287
7.6 Fase de prueba.....	291
7.7 Fase de resultados.....	294
7.8 Aproximación a un modelo de cambio tecnológico y restricciones.....	307
Conclusiones del capítulo.....	311
<b>Conclusiones Generales.....</b>	<b>315</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>324</b>
<b>Anexo 1: Matriz de dimensiones y categorías analíticas.....</b>	<b>329</b>

## Índice de Tablas

### *Capítulo III*

3.1 Componente público y privado del Sistema Nacional de Salud.....	140
3.2 Información general de unidades médicas, Puebla 2009.....	143
3.3 Tota de recursos humanos en unidades médicas por puesto (comparación Puebla respecto al nacional).....	148
3.4 Total de médicos por especialidad (Puebla respecto al nacional).....	149

### *Capítulo V*

5.1 Matriz de análisis para el entorno de los hospitales público y privado.....	198
5.2 Elementos generados por el entorno y la posición del hospital público.....	201
5.3 Elementos generados por el entorno y la posición del hospital privado.....	202
5.4 Percepciones de los actores por dimensión y hospital de estudio.....	221
5.5 Principales fuentes de incertidumbre y capacidad de reacción por actor.....	225

### *Capítulo VI*

6.1 Percepciones y acciones para tres dimensiones de trabajo en una situación de innovación.....	238
6.2 Características generales de la estructura socio-técnica por hospital de estudio.....	247
6.3 Percepciones y acciones para tres dimensiones de trabajo en una situación de innovación tecnológica (hospital privado).....	250
6.4 Percepciones y acciones para tres dimensiones de trabajo en una situación de innovación tecnológica (hospital público).....	252
6.5 Fuentes de poder por actor y/o grupo por tipo de hospital.....	266

### *Capítulo VII*

7.1 Análisis micro del cambio tecnológico sobre el sistema socio-técnico de las áreas de neurocirugía.....	282
7.2 Características Generales de los elementos del cambio por fase.....	283
7.3 Factores restrictivos y facilitadores de la adaptación tecnológica en el hospital	

Público.....	295
7.4 Factores restrictivos y facilitadores para la adaptación tecnológica. en el hospital privado.....	299
7.5 Resumen de elementos que restringen la adaptación tecnológica.....	302

## Índice de Figuras

### *Capítulo III*

3.1 Componentes del sistema nacional de salud.....	139
3.2 Jurisdicciones sanitarias del Estado de Puebla.....	144
3.3 Organigrama de la UMAE San José.....	154

### *Capítulo V*

5.1 Percepción e interpretación de la presión del entorno (hospital privado).....	223
5.2 Percepción e interpretación de la presión del entorno (hospital público).....	224

### *Capítulo VI*

6.1 Representación “ideal” de la minimización de incertidumbre respecto a la introducción de tecnología.....	239
6.2 Introducción de tecnología, crecimiento de la organización hospitalaria y minimización de incertidumbre.....	240
6.3 Mecanismo “ideal” minimizador de incertidumbre.....	256
6.4 Mecanismo minimizador de incertidumbre en un sistema socio-técnico complejo....	259
6.5 Dinámica de transición y posibles trayectorias de las acciones.....	261

### *Capítulo VII*

7.1 Propuesta de división para el análisis de la adaptación tecnológica en el micro-sistema.....	276
7.2 Elementos del cambio organizacional y tecnológico.....	277
7.3 Combinaciones posibles para la adaptación tecnológica del neuronavegador.....	304

### *Conclusiones*

8.1 Adopción tecnológica en estado estacionario.....	318
8.2 Magnitudes y direcciones de presiones del entorno y respuestas de actores.....	320
8.3 Canal de transmisión de los efectos del entorno sobre la organización socio-técnica.....	321

## **Introducción**

### **Planteamiento del problema**

El siglo XXI presenta un escenario que se dibuja complejo, dentro de un marco dominado por una rápida serie de profundos cambios científicos y tecnológicos en este sentido, las organizaciones (en particular el conjunto de elementos que las conforman) en especial las de salud se enfrentan a un proceso dinámico de cambios generados desde el entorno tecnológico mundial, no podemos predecir qué se descubrirá, pero sabemos que la ciencia médica abrirá muchas puertas a la esperanza, no conocemos qué nuevas tecnologías surgirán, cuáles se desecharán y cuáles dominarán, pero podemos intuir acerca de los nuevos mecanismos que permitirán soluciones que ahora nos parecen un sueño. Es difícil pensar en qué tipo y cuántos problemas nuevos surgirán, pero no hay duda de que surgirán. La revolución tecnológica de la información y las comunicaciones, la diversidad de competencias, conocimientos, especialidades, atributos, objetivos, exigencia y los continuos avances tecnológicos en materia de especialidades médicas son algunos de los factores que afectan e influyen en el comportamiento de las instituciones de salud las cuales se encuentran inmersas en ambientes cada vez más complejos y dinámicos.

Es así que el presente trabajo de tesis surge de la reflexión sobre cómo en sistemas organizacionales complejos, la innovación tecnológica (entendido como introducción de nueva tecnología) modifica la manera cotidiana de realizar y organizar el trabajo, se busca analizar el proceso dinámico desde un punto inicial de equilibrio sistémico, el cual sufre una perturbación de su estado de reposo provocando tensión (incertidumbre) dentro del sistema, de esta manera, intentaremos resaltar las características propias de ese proceso de adaptación (o rechazo) que los diferentes elementos del sistema socio-técnico (actores y/o grupos de trabajo) enfrentan.

Para este efecto, nuestra investigación toma como objeto de estudio, a un grupo de trabajo en un proceso de cambio sobre un espacio de interacción determinado, esto es, el trabajo se centra en dos hospitales de especialidades que cuentan con un grupo de trabajo del área de neurocirugía que intenta hacer uso de un nuevo procedimiento quirúrgico basado en el uso de artefactos tecnológicos, es decir, el uso del neuro-navegador y de otros equipos basados en tecnologías de imagen y medicina nuclear. Utilizaremos un enfoque basados en la teoría de sistemas complejos con particular énfasis en los sistemas socio-técnicos, es decir, poniendo atención sobre la interacción entre la máquina y el hombre en un contexto sistémico determinado.

Cabe destacar, que la investigación que planteamos se aleja por completo del determinismo tecnológico basado en una correlación *simple* de dos variables atomizadas en el espacio de interacción (sistema) dónde una de ellas afecta a la otra, a saber, la tecnología que determina al trabajo del actor social, dónde se toman a los elementos tecnológicos y humanos como simples stocks de capitales fijos y humanos de características homogéneas entre ellos<sup>1</sup> por lo que una correlación simple de tipo Pearson<sup>2</sup> pondría de manifiesto la relación causal. Sin embargo, con el avance y el refinamiento de los conceptos y herramientas utilizadas por la teoría de sistemas como estructura, morfogénesis<sup>3</sup>, isomorfismo<sup>4</sup>, retroalimentación<sup>5</sup>, autopoiesis<sup>6</sup>, etc. hace que el análisis a través de la teoría

---

<sup>1</sup> Para revisar una discusión clásica de la homogeneidad del capital físico, revisar la ya clásica controversia económica entre las dos Cambridges basada en la homogeneidad del capital físico.

<sup>2</sup> En la teoría de sistemas, el propio argumento de la correlación simple es no válido: Sí ( $R$ ) es el conjunto de relaciones entre dos elementos ( $a, b, \dots, n$ ) del sistema, se puede decir que,  $aRb = r_{ab}$  o correlación simple y que  $aRb = r_{ab, c, \dots, n}$  o correlación parcial, lo cual quiere decir que toda relación entre dos elementos cualesquiera del sistema ya no es determinable por el coeficiente de correlación de Pearson.

<sup>3</sup> Podemos definirlo de forma sucinta como el proceso biológico que lleva a que un organismo desarrolle su forma.

<sup>4</sup> El concepto matemático de isomorfismo pretende captar la posibilidad de que dos estructuras tengan la misma forma

<sup>5</sup> Es un mecanismo de control de los sistemas dinámicos por el cual una cierta proporción de la señal de salida se redirige a la entrada, y así regula su comportamiento

<sup>6</sup> Sistemas que presentan una red de procesos u operaciones (que los definen como tales y lo hacen distinguibles de los demás sistemas), y que pueden crear o destruir elementos del mismo sistema, como respuesta a las perturbaciones del medio. Aunque el sistema cambie estructuralmente, dicha red permanece invariante durante toda su existencia, manteniendo la identidad de este.

de sistemas se aleje definitivamente de las explicaciones causales que se le imputan de forma superficial y estereotipada a este enfoque.

De esta forma, nuestro planteamiento está basado en un espacio temporal determinado e influenciado por el entorno, caracterizado por condiciones previamente asimiladas (estructura del sistema), por lo que el interés general será descubrir cómo los actores y grupos se enfrentan a la incertidumbre y tensiones generadas en sus espacios de trabajo desde un planteamiento dinámico-sistémico, es decir, nos interesa analizar el proceso de cambio (que nos remite a la variable tiempo) bajo una perspectiva holística donde se postula que no es posible conocer la parte sin hacer referencia a la totalidad. Intentamos descubrir cuáles son los procesos de interacción de los diferentes actores sociales aduciendo no solo a las características propias de un sujeto atomizado del sistema, sino que intentamos descubrir cómo es que la estructura hospitalaria y su entorno influyen en el comportamiento, estrategias y en las acciones que los individuos de este sistema están dispuestos a realizar, poniendo en juego y conflicto diferentes tipos de valores y valorizaciones que se desatan en diferentes arenas de negociación teniendo como elemento clave de la acción el concepto de poder y el orden negociado (organización informal del trabajo) que el propio sistema hospitalario permite.

Para realizar dicha investigación, nos hemos propuesto abordarla desde tres niveles de análisis, esto es, desde un nivel macro del cambio tecnológico y las perturbaciones que desde el entorno permean al sistema, en segundo lugar, desde un nivel meso, abordamos el problema desde la organización hospitalaria (sistema socio-técnico), por último, desde un área específica de especialidad médica (grupos de trabajo del servicio de neurocirugía).

Lo anterior, apunta a diferenciar, explicar y analizar que los artefactos tecnológicos y los individuos que interactúan en el proceso de trabajo, presentan características particulares de acuerdo a sistemas concretos y entornos diferenciados que

influyen sobre sus propios procesos adaptativos, lo cual genera en cada hospital y con cada grupo de trabajo, un modo concreto de atender males específicos del cerebro, que se traduce en formas distintas de realizar la cirugía, nuevos procedimientos y habilidades que dominar, nuevas interacciones entre hombre-máquina, hombre-hombre y máquina-máquina, en términos generales diríamos que se convierte en un proceso dinámico de tensiones y resistencias que se pretenden atenuar en la búsqueda de disminuir la incertidumbre, lo cual desencadena cambios de diferentes magnitudes que impactan la forma de organizar y realiza el trabajo dentro del sistema.

Para abordar dicho problema de investigación, tomamos como base elementos teóricos de los sistemas complejos de Bertalanffy y Luhmann, bajando al nivel de empresa mediante el planteamiento de Emery, Trist y Simon de sistemas organizacionales socio-técnicos además de las aportaciones de Crozier y Friedberg y Lhumann en el tema de relaciones sociales e interacciones y sus vínculo e influencia sobre los sistemas, donde se desprenden conceptos valiosos para el análisis como lo son el orden negociado, construcción de mundos y sub-mundos, para finalmente introducir el tema del poder, la negociación, la comunicación y la burocracia en las relaciones laborales de Strauss. Con esta base teórica pretendemos comprender, desentrañar y analizar los diferentes mecanismos con los que cuentan los múltiples actores (en todos sus niveles) para delimitar sus objetivos y expectativas dentro de la lógica socio-técnica hospitalaria frente a la introducción de innovación tecnológica.

Es así que la pregunta central de la presente investigación se plantea de la siguiente forma:

¿En qué sentido la innovación tecnológica modifica el comportamiento del sistema socio-técnico del servicio neuronal en dos hospitales de alta especialidad?

Aunado a esto, las preguntas complementarias giran en torno a lo siguiente:

1. ¿Cómo es el proceso dinámico de incertidumbre, percepción, acción y adaptación o rechazo a los nuevos avances en imagenología y el uso del neuronavegador por parte del grupo de profesionales del área neuronal (neurocirujanos, neurólogo, técnicos radiólogos, enfermeras y personal de apoyo del área neuronal)?
2. ¿En qué sentido el sistema socio-técnico de cada hospital influye en la capacidad de los actores para ejercer su poder sobre otros miembros y/o grupos del sistema a través de estrategias y acciones diferenciadas que intentan minimizar la incertidumbre y tensiones dada la introducción de nueva tecnología?
3. ¿En qué sector (público o privado) la incertidumbre y tensiones generadas por los procesos de cambio tecnológico se atenúan con mayor rapidez y cuál es la importancia de la estructura en cada sistema socio-técnico como determinante de las diversas valorizaciones y escala de valores (ingreso, posición, estatus, jerarquía, amistad, liderazgo, etc.) que los sujetos se plantean como fundamentales en su trabajo cotidiano dentro de cada sistema hospitalario?
4. ¿Cuál es la influencia que juega el entorno sobre el proceso de adaptación tecnológica hospitalaria, es decir, cuál es la influencia de los cambios en el ambiente externo al sistema socio-técnico hospitalario del entorno político-social, económico (mercado) y tecnológico?

Así, el objetivo general de nuestra investigación es identificar, clarificar y analizar los procesos que perturban el orden negociado del trabajo en dos sistemas hospitalarios de especialidades de la ciudad de Puebla cuando se enfrentan a una innovación tecnológica dando especial énfasis a los sistemas socio-técnicos del área neuronal.

## ***Justificación***

Los hospitales como instituciones de salud, más que ninguna otra empresa de servicios, se enfrentan a un proceso permanente de cambio tecnológico y organizacional que le exige ajustarse al presente inmediato para afrontar las necesidades regionales, sectoriales e individuales que su entorno les presenta, en este sentido, podemos observar por ejemplo, un incremento de la demanda de atención sanitaria dado el envejecimiento de la población o por la mayor cobertura de programas de salud enfocados a sectores de la población que antes eran excluidos (programa de seguro popular) de la seguridad social. Lo anterior, acompañado de un proceso de cambio tecnológico en el área de la medicina que se materializa en el uso de tecnologías basadas en las bondades de los sistemas informáticos y el desarrollo de software cada vez más sofisticados, lo cual nos ha llevado a voltear la mirada hacia la organización hospitalaria, las cuales se caracterizan por una complejidad inherente, basada en su heterogeneidad profesional y tecnológica con múltiples atributos y diversidad de objetivos (institucionales, grupales e individuales) basados en una estructura propia auspiciado por un sistema de salud general. Así, los hospitales sin lugar a dudas se presentan como complejas organizaciones proveedores de servicios de cuidados de la salud que se encuentran en un camino de transición constante.

Esta dinámica complica los procesos de adaptación no solo a nivel tecnológico, sino también a los organizacionales, basados en reglas formales de operación, guías de práctica médica y normas. Tal y como señala Parsons (1951) en *El sistema social*, los sistemas sanitarios modernos no son ajenos a los cambios inherentes a la dinámica propia del sistema social en el que se encuentran, es por ello que se ven obligados a responder a los cambios que se van produciendo en el entorno social y a ajustarse a las nuevas realidades, a las necesidades emergentes y a las demandas y expectativas que estas generan. Los cambios en los sistemas de salud, obligan a los actores, a adaptarse a estos, a medida que se van produciendo. A este respecto, nuestra forma de ver esta realidad hospitalaria nos ha llevado a preguntarnos primero sobre cuáles son las perturbaciones que se gestan dentro del

ambiente socio-técnico dada la introducción de nueva tecnología para después analizar el proceso de adaptación, rechazo o resistencia ante los cambios sugeridos, dada la estructura hospitalaria, la percepción que de esta se hacen los actores para replantearse sus metas y objetivos sobre una disyuntiva entre valores individuales y colectivos que modifican sus acciones lo cual impacta positiva o negativamente sobre el orden social del sistema hospitalario.

La evidencia muestra que los avances asociados al progreso tecnológico y científico en la medicina han promovido un proceso más rápido de introducción de tecnologías, ya sea un nuevo fármaco, un procedimiento quirúrgico menos invasivo, un nuevo equipo o una nueva forma de organizar el trabajo mediante sistemas de información. La inclusión de nuevos elementos técnicos y tecnológicos por parte de los hospitales tienen como objetivo principal impactar en la mejora en la atención sanitaria (no debemos olvidar otra serie de objetivos como el de maximizar las ganancias por parte de los institutos privados o la de tener un equilibrio financiero en el sector público o prestigio en ambos casos). Así el desarrollo de las tecnologías de la salud está relacionado con la constante producción y utilización de conocimiento en los sistemas de salud, ello supone definir a estos, como sistemas basados en el conocimiento (Boscherini F. y Yoguel G., 2000).

Esta perspectiva sitúa a los actores, particularmente a los médicos, como gestores del conocimiento, debido a que su trabajo consiste en aplicar y utilizar el conocimiento en los tratamientos o procedimientos quirúrgicos, en este sentido, la revolución del conocimiento está fuertemente correlacionada con los avances científicos y tecnológicos que sin lugar a dudas supone una nueva división del trabajo (especialidades médicas y subespecialidades).

Lo anterior resulta fundamental porque lo que estamos planteando inicialmente es que los cambios tecnológicos y el conocimiento plantean la posibilidad de modificar la organización formal e informal del trabajo dentro del sistema socio-técnico. Respecto al

primero podríamos mencionar, cambios en las jornadas, horarios, puestos, relaciones laborales espacios de trabajo, etc., y en términos informales, los roles, rutinas e interacciones. Por ejemplo, la introducción de una nueva tecnología supone para el médico nuevas responsabilidades, se elimina el absolutismo dentro del quirófano basado en atributos propios la experiencia, conocimiento y habilidades, sino que ahora, con el proceso de cambio, el médico será encargado de interactuar con una máquina lo que a su vez requiere la interacción con otros actores y otros artefactos. Otro ejemplo es el caso de las enfermeras, donde la nueva tecnología implica nuevos roles que deben adoptar dentro y fuera de la sala de operación, por ejemplo, en procedimientos quirúrgicos tradicionales las enfermeras deben estar capacitadas para ser un medio entre el cirujano y el instrumental (además de su trabajo de monitoreo), sin embargo, en procedimientos más sofisticados como la neuronavegación su rol cambia para convertirse en un enlace de comunicación y acción con nuevas tareas que desempeñar, lo cual implica un mayor responsabilidad (habilidades y conocimiento más especializado) que no siempre son fáciles de asimilar.

Así mismo, la transición tecnológica implicaría para los diferentes actores un proceso de aprendizaje más dinámico y por lo tanto más complejo, lo cual llevaría a una revisión constante de sus conocimientos. Sin embargo, como organización, los hospitales también entran en la dinámica de aprendizaje, lo cual se puede ver reflejado en las estrategias diseñadas desde las jefaturas o direcciones que buscan hacer frente a los retos que impone el cambio tecnológico, estas estrategias y acciones son un reflejo de la capacidad de aprendizaje que han logrado los hospitales y nos dan valiosas pistas sobre la posibilidad de éxito o no en el proceso de adopción de nuevas tecnologías.

Es este sentido, el reto está en la capacidad de asimilación o adaptación de los profesionales de la salud y por lo tanto de los sistemas socio-técnicos ante cambios tecnológicos, sin embargo, esta capacidad de interiorizar la nueva tecnología de forma eficaz no se da de forma automática en ambientes idóneos dónde cada individuo reconoce la importancia de la nueva tecnología y más aún, dónde esté dispuesto a renunciar a la forma en como

habitualmente realiza su trabajo para incorporarse a un proceso de nuevo aprendizaje con nuevos roles, tareas e interacciones que debe de ejecutar en diferentes espacios de trabajo.

De esta forma, nuestro trabajo busca trascender de una versión romántica e idealizada de la adaptación al cambio tecnológico, dónde la relevancia está en el punto de equilibrio “final”<sup>7</sup> dónde la nueva tecnología parece haber llegado e instalado sin haber transitado por un camino por demás sinuoso, en la que las relaciones e interacciones entre la máquina y el ser humano (en sus diversas combinaciones) se han dado por sentadas bajo el consentimiento de los actores que son usuarios y ejecutores de la nueva tecnología, lo anterior alude a enfoques basados en el fin del proceso de cambio. A nuestro juicio, esta versión determinística de la tecnología evita observar lo verdaderamente importante del análisis, esto es, la relevancia del análisis del *proceso o tránsito* hacia dicho punto de equilibrio (o sub-equilibrio), esto es, nuestra investigación pondrá énfasis en la dinámica del proceso más que en la estática comparativa entre dos momentos. Con este enfoque, obtendremos mayor riqueza de análisis dadas las múltiples dimensiones de los conflictos que se gestan dentro de los espacios de trabajo y entre los grupos de trabajo, que de acuerdo a nuestra perspectiva, esto es lo que le da importancia y pertinencia a la presente investigación.

Gran parte de la literatura basada en aspectos del cambio tecnológico como elemento clave del crecimiento de los negocios y las economías (modelos de ingeniería de procesos, o los nuevos modelos de crecimiento basados en capital físico y humano como variable endógena) se sustentan en los ya clásicos supuestos de la corriente de pensamiento neoclásica (basados en el modelo de equilibrio general walrasiano de competencia perfecta), los cuales dictan que las empresas y organizaciones son ante todo, maximizadoras de los beneficios, supuesto que para el caso del hospital privado puede ser relativamente cierto, además se considera que existe perfecta información sobre todos los precios del mercado sin presencia de riesgo moral, en condiciones óptimas de producción dónde el cambio tecnológico es un bien no rival lo que alude a un grado perfecto de disponibilidad y acceso

---

<sup>7</sup> Final en el sentido de la temporalidad de nuestra investigación de campo.

por parte de las empresas de todas las ramas de actividad, estos elementos que en la realidad poco aportan al realismo de un sistema económico y social consistente, plantean resultados como por ejemplo, el hecho de que cualquier cambio técnico o tecnológico inmediatamente supone un incremento de igual magnitud (si nos basamos en la condición de que existen rendimientos constantes de escala sobre toda la función de producción) sobre la producción y por lo tanto sobre crecimiento y los beneficios de las empresas. Es decir, estos estudios se basan en una interpretación simplificada, lineal y especializada, esta manera de proceder limita los estudios que buscan adentrarse en las complejidades de la multiplicidad de determinaciones que las organizaciones poseen.

A decir de nuestro juicio, consideramos que en realidad no todos los cambios afectan de igual forma y en idéntica magnitud a las empresas o instituciones (sistema socio-técnico), por lo que el resultado final puede ser totalmente contrario al esperado por los gestores del cambio. En este sentido, aludimos a la importancia del sistema y su entorno como elementos clave (políticas, tecnológicas, económicas, internas y externas) del proceso de cambio tecnológico, al igual que su capacidad para influir sobre las percepciones y expectativas discontinuas de los diferentes actores, basadas en la confrontación entre escalas diferenciadas de valores, marcándose un conflicto entre intereses y objetivos institucionales vs individuales lo cual tensa mucho más el proceso de adaptación hacia nuevos roles y tareas.

Lo anterior alude a la importancia de nuestro estudio y justifica el tema de investigación que hemos realizado, en segundo lugar, queremos retomar la idea de que el sistema hospitalario se caracteriza por ser un sector de actividad que encierra una complejidad inherente al sector, en la actualidad son pocos los estudios relacionados al sector de *servicios* de la salud que aborden de manera profunda el desarrollo del proceso de cambio tecnológico bajo el enfoque de sistemas complejos.

Bajo esta perspectiva, nuestro estudio representa un corte temporal, una abstracción de ese sistema en espacio y tiempo de una realidad individual que por demás es compleja, nos permite ver las interconexiones de un proceso multi-causal donde los resultados de las interacciones van mucho más allá de las simples interconexiones lineales entre los procesos. Por eso, en ocasiones los resultados pueden parecer incomprensibles desde una mirada simplista del problema, ya que, cuando se interpretan los procesos de cambio de forma simple, los estamos viendo y analizando como no son, por lo tanto abordar el estudio desde la complejidad significa acercarse a la estructura real de los procesos que se investiga, significa ser más eficientes en la investigación. Por lo tanto, a nuestro parecer, la investigación que planteamos es relevante también por intentar desentrañar elementos no fácilmente visibles del proceso de cambio tecnológico contraponiéndose a la perspectiva tecnológica determinística simplista y a los niveles de abstracción micro-sociales.

### *Aproximación metodológica*

Después de definir conceptualmente a los hospitales como sistemas socio-técnicos complejos, (ver capítulo 1 y 2), reconociendo la diversidad de sus componentes así como sus interacciones desde una perspectiva holista, donde la conducta de los trabajadores de la salud es esencialmente compleja y dinámica dada las múltiples relaciones de estos actores con la estructura socio-técnica, y su entorno (condiciones que ejercen influencia sobre la acción y estrategias de los sujetos), podemos decir que, al introducir cambios al sistema (tecnología) se deberían esperar alteraciones al orden negociado hospitalario en diferentes magnitudes y sentidos, para poder explicar estas diferencias en la dinámica del cambio tecnológico en cada uno de los hospitales, en este apartado explicamos la metodología empleada, las herramientas e instrumentos que nos ayudaron a analizar estos cambios en el comportamiento del sistema socio-técnico del servicio neuronal en dos hospitales de alta especialidad de la ciudad de Puebla

Dado que nuestro estudio se basa en la comprensión e interpretación de los procesos técnico-sociales que construyen y reconstruyen los grupos y áreas de trabajo en su interacción diaria con el resto de los componentes del sistema, incluyendo los elementos inanimados como las máquinas y artefactos que manipulan en su trabajo cotidiano, fue necesario incursionar, lo más cercano posible, en sus espacios de realidad cotidiana para poder entender el contexto en el cual desarrollan sus estrategias de acción y actúan ante los cambios vinculados con la innovación tecnológica. Así mismo, dado el carácter sociológico del tema de investigación, fue de suma importancia conocer a los sujetos de estudio a través del análisis de sus discursos e interpretaciones subjetivas del contexto social en el cual se desarrollan profesionalmente, sin embargo, nos apoyamos adicionalmente de muchas horas de trabajo de observación de la estructura socio-técnica del sistema, de esta forma buscamos profundizar en el fenómeno elegido para esta investigación.

Es así que para poder dar cuenta del fenómeno social de las relaciones de poder, dominación, coacción, integración que se generan dentro del grupo de trabajo del área neuronal a la introducción de nueva tecnología, retomamos una perspectiva sistémica constructivista observando y analizando las situaciones propias de los sujetos en sus espacios de trabajo cotidianos adentrándonos en la propia lógica del actor social, no como individuo atomizado, sino que, analizándolo cómo elemento de un conjunto más amplio ya que bajo nuestro enfoque sistémico, no es posible conocer los componentes individuales sin hacer referencia al todo, en este caso a la estructura socio-técnica de cada hospital, ya que esta, no se puede entender como una simple sumatoria de las partes que la integran. Lo anterior, nos permite analizar la subjetividad del individuo pero con base en las condiciones estructurales que lo impactan más no lo determinan, el resultado para el sistema es la construcción o re-construcción de ambientes de comportamiento únicos de acción e interacción. (mundos y sub-mundos de trabajo).

### ***El enfoque etnográfico y una pequeña aproximación al vínculo con la modelización matemática***

Para la consecución del objetivo planteado retomamos como marco de referencia teórico-metodológico el planteamiento etnográfico analítico que es el estudio directo de personas o grupos durante un cierto periodo de tiempo utilizando la observación participante y entrevistas a profundidad para conocer el comportamiento social, para lo que es imprescindible un trabajo de campo como herramienta básica de recolección de información.

De esta manera, la etnografía proporciona información sobre la vida social mucho más rica que la mayor parte de métodos de investigación. Una vez que sabemos cómo se ven las cosas desde dentro de un determinado grupo o sistema, es probable que alcancemos una comprensión más profunda de por qué determinadas personas actúan de una manera dada,

también podemos aprender sobre los procesos sociales que a primera vista parecen ocultos en la situación que estudiamos. Se considera que la etnografía es un tipo de investigación cualitativa porque le preocupan más las interpretaciones subjetivas que los datos numéricos y proporciona al investigador más flexibilidad que otros métodos, ya que le permite adaptarse a circunstancias nuevas e inesperadas y aprovechar las oportunidades que pudieran surgir durante el estudio, a pesar de esto, nuestro interés y formación en métodos cuantitativos, nos permitió hacer un vínculo más interesante entre la característica cualitativa del método etnográfico y el enfoque cuantitativo de la modelación matemática, en este sentido, aportamos como complemento a este trabajo de investigación un pequeño modelo matemático que intenta hacer una abstracción a partir de los elementos cuantitativos recogidos en el trabajo de campo<sup>8</sup>

Cómo se discutirá más adelante al final del capítulo 1 podemos afirmar que el método etnográfico y la modelización matemática permiten dar cuenta de los procesos sociales desde un orden comprensivo formalizado, sin embargo reconocemos que el método matemático seguramente dejará fuera regularidades que la aproximación participativa con los protagonistas sí nos deja ver, como las distinciones sociales, políticas, culturales que

---

<sup>8</sup> El proceso matemático es relativamente simple y se basó en un proceso de maximización estándar sujetos a restricciones modificado a la realidad socio-técnica del sistema, de forma general podemos establecer de la siguiente forma:  $y = f(a, b, \dots, n)$ , Dónde suponemos que deseamos encontrar valores de equilibrio (maximizadores) para los elementos,  $a$ ,  $b$  y hasta  $n$ , que está sujeta a una restricción que puede expresarse de forma general como:  $g(a, b, \dots, n) = 0$ , Utilizando un método de Lagrange típico, se formula la siguiente expresión:  $\psi = f(a, b, \dots, n) + \lambda g(a, b, \dots, n)$ , A continuación se le da sentido al sistema, obteniendo las condiciones para hallar un punto crítico de la función  $\psi$ , con un  $n+1$  ecuaciones el modelo queda determinado y tiene una única solución

$$\begin{aligned} \frac{\partial \psi}{\partial a} &= f_a + \lambda g_a \\ \frac{\partial \psi}{\partial b} &= f_b + \lambda g_b \\ &\vdots \\ &\vdots \\ \frac{\partial \psi}{\partial n} &= f_n + \lambda g_n \\ \frac{\partial \psi}{\partial \lambda} &= f_\lambda + \lambda g_\lambda \end{aligned}$$

presentan los diferentes actores en su vida cotidiana, sin embargo, la evidencia también nos muestra, que los alcances de la modelización matemática por medio del desarrollo de sistemas de análisis cada vez más sofisticados acorta cada vez más la brecha que separa a los métodos cualitativos y cuantitativos de análisis, debe entenderse que la modelización que planteamos al final del trabajo de investigación no es un fin como tal del trabajo de tesis, más bien es una consecuencia no previsto de la fase de análisis de la información (el lector puede saltarse esa sección sin perder profundidad de los resultados generales de la investigación), sin embargo, nos parece importante tenerlo en cuenta dada la aparente contradicción teórica y empírica entre los mecanismos estrictamente cuantitativos vs cualitativos, que ha decir de nosotros, y dados los resultados de investigación, estos enfoques pueden ser más complementarios que rivales.

En general podemos decir, que la recolección de la información se apoyó exclusivamente en el enfoque etnográfico la cual fue de gran utilidad para identificar los procesos de tensión y adaptación del equipo de trabajo del área de neurocirugía, con base en el análisis del funcionamiento cotidiano de las prácticas laborales dentro de los dos hospitales las cuales se articulan dentro de un sistema más amplio, en este caso con el sistema de salud. Dicho de otra forma, la metodología empleada nos ayuda a plantear que el sistema socio-técnico del aérea neuronal goza de cierta autonomía pero de ninguna manera es independiente de un sistema más general representado por el sistema socio-técnico y el entorno hospitalario, aspectos que indudablemente repercuten en las decisiones individuales y colectivas de los actores que integran el equipo de trabajo del área neuronal.

### ***El método***

Es de esta forma que nuestra investigación intenta comprender desde los sujetos que forman parte de un sistema más general, la lógica de los motivos y categorizaciones que guían sus acciones, para lo cual, recurrimos a una serie de estrategias, herramientas metodológicas, y construimos algunos instrumentos para el análisis.

El presente trabajo de investigación, nos ubica en el espacio y tiempo dónde se desenvuelven profesionalmente los actores sociales relevantes para nuestra investigación, reconociendo su contexto social, legal y material en que desempeñan sus competencias y habilidades e interaccionan con el resto de elementos que conforman el sistema, es así que, el primer paso fue realizar un proceso de observación etnográfica en los dos hospitales seleccionados (que continuó hasta casi la finalización del primer borrador del trabajo de tesis), en este lapso se recorrían y observaban todas las áreas posibles, en diferentes horarios y en diferentes días, con el fin de observar los aspectos propios del contexto hospitalario, por ejemplo, en que horarios hay mayor demanda por el servicio, cómo es el trato que reciben los pacientes por parte de administrativos y personal de servicio, que hacen los médicos cuando salen de sus consultorios o de dar clase (para el caso del hospital del IMSS), que tan rápido es la atención al menos en la consulta externa, que tanta burocracia existe en algunos trámites, etc. De esta forma pudimos tener un panorama preliminar del escenario que sirve de base a nuestro estudio.

Con esta primera etapa se pudieron reconocer aspectos propios del contexto en que se da el servicio neuronal, además, pudimos planear una estrategia de entrevista, por ejemplo, pudimos ubicar horarios en los que se encontraban los médicos que necesitábamos entrevistar, saber dónde se reunían las enfermeras o los técnicos o en qué momento era más pertinente abordar a alguno de nuestros sujetos de estudio. Lo anterior lo hicimos sin una guía rígida, es decir que la observación se desarrolló de forma flexible con el fin de sacarle el máximo provecho a lo observado en espacios y momentos diversos. Cabe hacer mención que a la par de este trabajo de observación, se realizaba un trabajo de revisión documental sobre hechos relevantes para las dos instituciones de salud en periódico y páginas web.

Posteriormente y una vez elegidos los actores sociales relevantes para nuestra investigación, se continuó con la realización de un buen número de entrevistas semi-

estructuradas, las cuales nos arrojaron la materia prima para el análisis de nuestro planteamiento inicial.

Por último, se realizó el análisis de la información recabada utilizando una matriz de análisis la cual se encuentra en el anexo 1 de la tesis. Es a través del método descrito que se alcanzan los objetivos planteados en esta investigación privilegiando la comprensión y entendimiento de las acciones y estrategias de los individuos pero sobre todo de los grupos de trabajo dónde se plantea el cambio tecnológico, además, el método nos ayudó a matizar la interpretación de los discursos con lo que al final pudimos encontrar elementos tensiones y conflictos de diferentes magnitudes que a primera vista eran imposibles de observar ya que no son expresados con facilidad en el discurso.

### ***El espacio y tiempo y población en la investigación***

Las unidades de análisis elegidas para la presente investigación son dos hospitales de la ciudad de Puebla que por sus características brindan servicios de alta especialidad en el área de neurología y neurocirugía, esta área se eligió dado que pensamos que es de las áreas de mayor complejidad la cuál utiliza más recursos tecnológicos, además, supimos por un contacto médico de que se estaba intentando implementar una nuevo procedimiento con base en nueva tecnología de imagen y de neuro-navegación, por lo que fue el elemento que cerró la selección del área y los sistemas hospitalarios a estudiar.

Para hacer más enriquecedora la presente investigación, se realizó el trabajo etnográfico en dos hospitales con características semejantes (con un área de especialidades en neurocirugía y que además trabajaban con cierto nivel tecnológico), uno del sector público y otro del privado, con esto la investigación cobraba aún más relevancia, al tener la capacidad para contrastar el impacto de la innovación tecnológica en dos escenarios y contextos que a

pesar de pertenecer al mismo sistema general de salud, cada uno se desarrolla y organiza mediante estructuras propias de un sistema característico.

Nos referimos en primer lugar, al Centro Médico Nacional Manuel Ávila Camacho del IMSS, conocido en la ciudad de Puebla como hospital de San José por su cercanía con la iglesia donde se venera la imagen precisamente de San José (a partir de aquí usaremos este nombre de forma indistinta para referirnos al Centro médico Nacional). Dentro de la clasificación que realiza el seguro social este hospital se considera como una Unidad Médica de Alta especialidad o UMAE, categoría que reciben los hospitales que atienden y dan servicio a pacientes con enfermedades que necesitan tratamiento especializado y que cuentan con la mejor tecnología del sistema de salud a nivel público. Dentro de los hospitales públicos, el San José es el más importante de la ciudad en cuanto al volumen de pacientes atendidos, avances en términos de trasplantes y abastecedor de recursos humanos (es un hospital-escuela)

Por el otro lado, tenemos al Hospital Puebla, el cual tiene cerca de 9 años (para el último borrador de este trabajo de tesis) operando en la ciudad, se ha posicionado como referente en el tratamiento de enfermedades del corazón y el cerebro para la región sur del país, cuenta con parte de los especialistas más reconocidos de la ciudad, además está respaldado por un grupo de socios de capital mexicano que ha hecho una gran inversión en infraestructura y equipo de última generación en las áreas con mayor demanda.

El periodo del trabajo etnográfico corresponde al lapso comprendido entre enero del 2010 y mayo del 2011 donde se realizaron las entrevistas, aunque el proceso de observación continuó hasta el año 2013.

### ***Revisión documental***

La revisión documental es un elemento permanente de nuestra estrategia de investigación, no solo para sustentar nuestro trabajo a partir de la teoría, sino que además, la revisión documental nos ayuda a ubicarnos, espacial y conceptualmente dentro del fenómeno estudiado, dándonos información de coyuntura y datos estadísticos.

Los textos revisados para la presente investigación los podemos clasificar de la siguiente forma:

- Textos teóricos: libros especializados sobre las teorías que ocupamos de base para desprender conceptos ordenadores.
- Textos oficiales: anuarios, programas gubernamentales y planes de desarrollo.
- Textos académico de investigación: artículos especializados
- Material de prensa: periódicos y revistas
- Estadísticas y Censos

### ***Entrevistas semi-estructuradas y la observación***

Después de hacer un primer acercamiento con actores clave y entendiendo la importancia del tiempo en sus actividades, lo delicado de su trabajo y la complejidad de las dos instituciones se planteó un diseño de tipo cualitativo, en ese sentido, el muestreo que se realizó es teórico y no estadístico, así que se decidió usar como instrumento las entrevistas semi-estructuradas con el equipo de neurocirugía, cabe mencionar que fue difícil tener acceso más allá de los consultorios y salas de espera, sin embargo en algunas ocasiones pudimos entrar a las salas donde descansan los médicos y donde se reúnen para planear alguna intervención más delicada, además del área de imagenología de ambos hospitales, el área de urgencias del hospital Puebla y algunas direcciones.

Cabe hacer mención, que las entrevistas fueron realizadas sin el consentimiento expreso de las autoridades de ambos hospitales, ya que el proceso para el permiso era demasiado

engorroso e incluso podía ser rechazado, a decir del jefe de recursos, si la idea era dejar expuesto al hospital entonces el permiso se me podría negar e incluso se me podía prohibir el acceso, por lo que decidimos hacer un mecanismo de trabajo de tipo “hormiga” adentrándonos a los hospitales con un perfil bajo, y sin llamar la atención, mezclándonos entre los pacientes, además, se solicitaban citas vía telefónica en los consultorios privados y externos de algunos médicos especialistas (sobre todo del San José). Para tener acceso a las entrevistas con directivos, se solicitaba en pasillo (antes se identificaba al sujeto) y enseguida se le planteaba una rápida entrevista (algunos accedieron a más tiempo) para un trabajo de investigación sobre la opinión de los directivos sobre la tecnología en general de los hospitales de la región, así la entrevista se encaminaba hacia el propio hospital y la tecnología que existía. A pesar del aparente dilema mora, creemos que este método fue exitoso también, considerando los primeros intentos que quedaron en el fracaso.

Así, el objetivo de las entrevistas semi-estructuradas fue conocer comportamientos, experiencias, opiniones, conocimientos y otros aspectos de la vida laboral de los diferentes actores que forman el grupo de trabajo del área neuronal, además pudimos obtener información adicional (personal, amistad, política) que nos ayudó a entender la relevancia de pertenecer a alguno de los dos sistemas socio-técnicos, elementos que no aparecen con la simple observación o mediante la revisión de organigrama y procedimientos de trabajo, fue una forma exitosa de entrada al contexto del sub-mundo hospitalario. En la mayoría de los casos se ha garantizado la confidencialidad y el anonimato del entrevistado.

En particular, en las entrevistas se abordan opiniones de médicos y directivos respecto a los logros, desaciertos, lecciones aprendidas, puntos críticos, amenazas, retos y desafíos a los que se han enfrentado a partir de la introducción de nueva tecnología. Específicamente se analizan:

- a) Las opiniones de los implicados sobre las principales innovaciones tecnológicas y organizativas en hospitales

- b) Los principales obstáculos y resistencias encontradas ante los cambios existentes en dichos hospitales
- c) Las opiniones sobre el impacto de los cambios sobre la estructura organizativa y los nuevos requerimientos en sistemas de información u otros recursos, además de un análisis detallado del uso del neuronavegador y de los adelantos en el área de imagenología

Las entrevistas tienen un aproximado de grabación de 18 horas, con la siguiente clasificación:

**Tabla 1**  
**Entrevistas semi-estructuradas (actores clave)**

<b>Cargo</b>	<b>Hospital</b>
8 Neurocirujano	Privado
6 Neurocirujano	Público
1 Neurocirujano	Empresa Privada y Hospital
2 Radiólogo	Privado
1 Radiólogo	Público
2 Técnico Radiólogo	Público
1 Anestesiólogo	Público
1 Jefa de enfermera	Público
4 Enfermeras	Público
3 Enfermeras	Privado
1 Directivo	Privado
1 Sub-directivo	Público
1 Gerente de	Privado
1 Jefe de cirugía	Privado
1 jefe de área neuronal	Público
1 jefe de cirugía	Público
1 Jefe calidad	Público
1 Jefe de enseñanza	Público

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

Además se realizaron 15 entrevistas de control con médicos de diferentes áreas (8 en el hospital Puebla y 7 en San José) preguntándoles sobre el impacto de las tecnologías en su desempeño laboral dentro de estos hospitales y del entorno.

Aunado a esto, se seguía recorriendo el hospital observando y diferenciando el esquema de trabajo de ambos hospitales, pudiendo distinguir el trabajo de los médicos (que son los que ocupan la cúspide en la organización del trabajo), del que realizan los trabajadores que brindan servicios médicos directos o indirectos bajo órdenes o supervisiones de los médicos: personal médico, técnico y paramédico.

Las preguntas guías iniciales con las que se realizaron las entrevistas son las siguientes:

- ¿Cuáles son las innovaciones que afectan al servicio del área neuronal?
- ¿Cuál es y cómo se manifiesta el impacto que genera esta innovación en el equipo de trabajo de neurocirugía?
- ¿Qué papel juega la estructura organizativa y tecnológica sobre el desempeño de sus trabajo, al igual que el papel del entorno?

A partir de estas preguntas se elaboró una guía para entrevista, a continuación se presentan las preguntas guía para médicos especialistas, técnicos radiólogos y enfermeras (para el caso de técnicos y enfermeras se ajusta a su ejercicio profesional)

Nombre \_\_\_\_\_

Especialidad \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Hospitales en los cuales trabaja \_\_\_\_\_

1. ¿Cómo considera que es la tecnología que utiliza en su trabajo diario respecto a estándares internacionales?
2. ¿Con que frecuencia el hospital realiza cambios en la tecnología empleada en general y en su especialidad? ¿Qué tan rápida o lenta es la adaptación de esta nueva tecnología en su especialidad, por parte de usted y del personal médico en general?
3. ¿Qué tan fácil o difícil es la asimilación de esta nueva tecnología en su profesión? ¿Cuáles son los retos, costos a los que se enfrenta para adaptarse a nuevas tecnologías (buscar y pagar cursos de actualización, mayor comunicación con la comunidad médica, leer artículos especializados etc.)? ¿Qué nuevas competencias, habilidades, conocimiento, destrezas se requieren para adaptarse a nuevas tecnologías?
4. ¿Cuáles son los principales problemas a los que enfrenta al utilizar esta nueva tecnología?
5. ¿Existe alguna resistencia al cambio por parte del equipo de trabajo para la adopción de nuevas tecnologías (enfermeras, técnicos que no tienen habilidades y destrezas para la nueva tecnología o que simplemente no quieren aprender nuevos procedimientos, etc.)?
6. ¿Cómo se toma la decisión de qué tecnología nueva traer al hospital? ¿Usted como especialista puede sugerir algún cambio tecnológico a la administración del hospital?
7. ¿Qué tan frecuente se actualiza? ¿Lo hace por su cuenta o por política del hospital?
8. Si existen nuevos procedimientos quirúrgicos más eficientes y menos invasivos, ¿Cómo supera la falta de equipo o instrumental en este hospital para realizar dichos procedimientos? ¿Usted ha realizado alguna innovación en sus procedimientos quirúrgicos?
9. ¿Considera que ha habido cambios en la organización del hospital en los últimos 2 años (nuevos procedimientos para consulta, tratamiento, diagnóstico de los pacientes, nuevos protocolos que seguir en quirófanos, menor burocracia, mayor acercamiento con los directivos, mejor relación con las enfermeras)? ¿Y en la infraestructura del hospital?

10. ¿Considera que este hospital apuesta por innovar en todas las áreas y en su área en particular? ¿Cuáles serían los principales obstáculos que dificultan el poder innovar en el hospital y que le dificultan su trabajo?
11. ¿Qué cambios considera que el hospital necesita para brindar un mejor servicio a los usuarios en su área?
12. ¿Cuál es su opinión respecto a que se dice que los hospitales privados dan un mejor servicio que los públicos porque cuentan con mayores recursos y sobretodo mayor tecnología?

Y la guía de entrevista para personal administrativo:

Nombre \_\_\_\_\_

Hospital \_\_\_\_\_

Puesto y Especialidad \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Podría decirnos cómo es la estructura gerencial del hospital (gerente, administrador, mesa directiva, consejo de administradores, etc.)? ¿Les resulta eficiente esta forma de organización del hospital?
2. ¿Quién decide los cambios tecnológicos y organizacionales dentro del hospital?
3. ¿Con qué frecuencia realizan la compra de nueva tecnología? ¿Cómo se realiza la adquisición y la instauración (cómo eligen la tecnología, la empresa que la vende, la capacitación, quien la opera, donde se coloca)?
4. ¿Cómo se realiza la incorporación de nuevo personal al servicio, que criterios de calidad se aplican?
5. ¿Qué factores limitan la adquisición de equipos y la calidad de los Recursos humanos?
6. ¿Qué redes tiene el hospital con centros de excelencia en el área donde se forman y actualizan los médicos para manejar nuevos equipos?

7. ¿Qué tan importante y como manejan los conflictos generados por el entorno de su hospital (competidores, las políticas de salud, los laboratorios farmacéuticos, las empresas de venta y alquiler de equipo, las aseguradoras) y cómo manejan esta diversidad en pro de su hospital?
8. ¿Qué tan importante es la negociación dentro (entre los especialistas, médicos y enfermeras) y fuera del hospital (con su entorno) para tener en orden la organización de su hospital?
9. ¿Considera que ha habido cambios en la organización del hospital en los últimos 2 años (nuevos procedimientos para consulta, tratamiento, diagnóstico de los pacientes, nuevos protocolos que seguir en quirófanos, menor burocracia, mayor acercamiento con los directivos, mejor relación con las enfermeras)? ¿Y en la infraestructura del hospital? ¿Qué resultados han obtenido (rapidez en el servicio, mejor relación con y entre los trabajadores, etc.)?
10. ¿Considera que este hospital apuesta por innovar en todas las áreas? ¿Cuáles serían los principales obstáculos que dificultan el poder innovar en el hospital?
11. ¿Cuál es su opinión respecto a que se dice que los hospitales privados dan un mejor servicio que los públicos porque cuentan con mayores recursos y sobretodo mayor tecnología?

Al ser una entrevista semi -estructurada en varios casos se obtuvo información adicional

### ***De los actores relevantes para la investigación***

La selección de los entrevistados se basó en su ocupación de trabajo, en la experiencia, trayectoria profesional y accesibilidad. Los contactos con neurocirujanos se realizaron mediante el contacto inicial con el presidente del colegio de neurocirujanos de Puebla, el cual nos ayudó a realizar los contactos en ambos hospitales.

Se sabe que el universo de médicos neurocirujanos es de alrededor de 15 a 20 doctores certificados en la ciudad de Puebla que ejercen su trabajo profesional en al menos dos grandes hospitales además de sus consultorios particulares.

Los actores clave en esta investigación son:

- Médicos Neurocirujanos
- Médicos Neuro-anestesiólogos
- Radiólogos intervencionistas
- Enfermeras
- Directores generales
- Directores de área
- Directores de compra de tecnología
- Pacientes con tumoración cerebral

Los actores clave en esta investigación serán además de los médicos neurocirujanos, su equipo de trabajo, desde radiólogos, anestesistas hasta enfermeras, además de los administradores de los hospitales para conocer el efecto de la gestión y por su puesto los enfermos con alguna enfermedad cerebral.

### ***Instrumentos metodológicos***

- Se define al hospital como un sistema socio-técnico complejo
- Se definen 3 dimensiones para analizar la innovación en hospitales (respecto al entorno, dentro del hospital y en el equipo de trabajo del área neuronal)
- Se definen 3 sub-dimensiones en el análisis micro (elementos técnicos, formales e informales)
- Se toma como referencia los procedimientos mínimo invasivo de neuronavegación y los avances en imagenología (Tomografía Computarizada Axial (TAC) o la Tomografía por Emisión de Positrones (PET))
- Se reconoce la importancia de un sistema superior (entorno) para el hospital.

- Se reconocen elementos de tensiones e incertidumbre como parte del proceso de cambio tecnológico
- Se reconoce que los actores perciben los cambios en base a sus experiencias pasadas, atributos y jerarquización de objetivos y valores, que están fuertemente vinculados a la estructura socio-técnica de cada hospital en particular.
- El orden negociado hospitalario se alcanza mediante acciones y juegos de poder y negociación dado un sistema establecido de reglas y valores.
- Se reconocen conflictos provocados por la contraposición de objetivos y metas entre lo institucional y lo individual.
- Se reconocen realidades del deber ser (reglas y normas) al mismo tiempo que se construyen otras del ser que son negociadas y asimiladas socialmente (sub-mundo, cognitivos y relaciones de poder)

### ***Limitaciones del método***

Los límites de nuestro método está basados sobre todo en la re-interpretación y el cruce de historias entre los diferentes actores, esto se realizó así dado que es difícil que los actores tengan la confianza de expresar sus molestias, miedos o incertidumbre en una entrevista de pasillo, sin embargo, pudimos encontrar sutiles pistas que se generalizaban a lo largo de las entrevistas y pláticas informales.

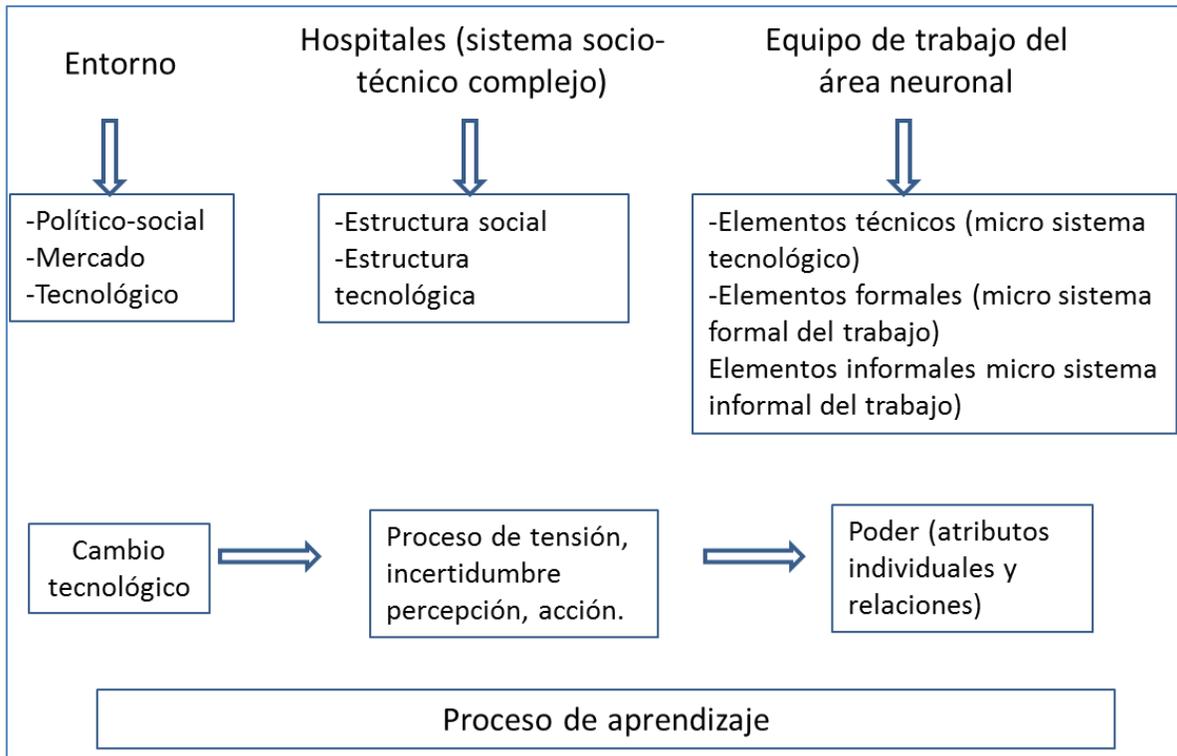
Otra limitante es que no pudimos tener acceso libre a todos los espacios de interacción que nos hubieran dado un mejor panorama de la forma en cómo se relacionan e interactúan los sujetos sociales.

Al final, la interpretación de las entrevistas son responsabilidad del autor y esto presenta siempre una limitación, ya que por más que se quiera aducir a la objetividad, siempre hay posibilidad de caer en el dilema de la subjetividad con base en mi formación y mi propia visión de la estructura de la cual formo parte (al final puede ser una ventaja, esto lo evaluarán mis lectores)

## *Estructura analítica*

**Figura 1**

**Estructura de análisis para el proceso de adaptación de nueva tecnología en sistemas socio-técnicos**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

## *Estructura general de la tesis*

Es así que, en el capítulo I presentamos un marco general acerca de la teoría de sistemas intentando caracterizar en primera instancia a los hospitales como sistemas abiertos para después avanzar hacia los elementos generales para la conceptualización de estos como sistemas socio-técnicos, en el capítulo II profundizamos en la revisión de los aspectos teóricos de la complejidad e intentamos recuperar los conceptos más relevantes para el estudio de la innovación y adaptación tecnológica en los sistemas hospitalarios socio-técnicos, en el capítulo III se presentan los hechos estilizados de la situación actual del

sistema de salud a nivel nacional y en especial en la ciudad de Puebla, en el capítulo IV presentamos los requerimientos, usos y problemas que presentan el nuevo artefacto de neuronavegación y la tecnología complementaria basada en equipo de imagen y de medicina nuclear, posteriormente el capítulo V nos ofrece el análisis de como las instituciones de salud enfrentan la incertidumbre generada por el entorno en sus diferentes dimensiones y como esto impacta al proceso de adaptación de la nueva tecnología, el capítulo VI analiza el sistema socio-técnico interno y las múltiples relaciones de poder que se basan en acciones que intentan minimizar la incertidumbre generada por el cambio tecnológico, por último, el capítulo VII analiza las diferentes fases por las que ha transitado el proceso de adopción de la nueva tecnología basada en el uso del neuronavegador.

## **Capítulo I.**

### **Teoría de sistemas: Hacia un enfoque de sistemas complejos socio-técnicos**

#### **Introducción**

El objetivo de este capítulo es dilucidar los elementos generales más importante que nos ayudarán a conceptualizar a los hospitales de especialización (sobre los cuales gira nuestra investigación) como sistemas socio-técnicos, basándonos en una revisión teórica de los conceptos de la teoría general de sistemas y de los sistemas organizacionales, hasta llegar a la perspectiva de los sistemas socio-técnicos. En cada sección iremos discutiendo los conceptos que a nuestro juicio nos ayudarán a caracterizar la forma en como los hospitales están organizados con base en nuestra perspectiva teórica sistémica (dinámica y compleja, no mecanicista) y cómo estos responden ante los cambios generados en sus múltiples dimensiones y espacios de interacción.

#### **1.1 Teoría general de sistemas de Bertalanffy**

La teoría de sistemas surge con los trabajos del biólogo alemán Ludwing von Bertalanffy, publicados entre 1950-1968, Para él, la teoría de sistemas debería constituirse en un mecanismo de integración entre las ciencias naturales y sociales, y ser al mismo tiempo un instrumento básico para la formación y preparación de científicos, se vislumbra como un cambio de paradigma donde se define un nuevo modo de ver, sistemáticamente, la ciencia y la realidad.

Así, el concepto general de sistema presenta ciertas características que nos remite a un espacio organizado, compuesto por dos o más partes o componentes, interdependiente y delineado por límites identificables de su supra-sistema (ambiente), aunado a esto, se le

considera una entidad propia, con características únicas comprensibles en términos del todo, visión contrapuesta al enfoque tradicional reduccionista o mecanicista que describe partes separadas que nos lleva a una visión simplista de la forma en que estas partes se integran entre sí.

La caracterización del concepto de sistema ha llevado a una serie de definiciones y connotaciones a lo largo del tiempo, sin embargo, el ejemplo típico de referencia es el ser humano ya que el cuerpo humano forma un sistema que consta de varios órganos o miembros y solo cuando estos funcionan de modo coordinado el hombre es eficaz de igual manera en que se puede pensar que las organizaciones son sistemas que constan de varias partes interactuantes. En realidad el concepto de sistema nos remite a pensar en un todo organizado o complejo, es decir, un conjunto de elementos interconectados para formar una estructura que presenta propiedades y características concretas que no se encuentran en ninguno de los elementos aislados.

En este sentido Bertalanffy afirma que todo sistema está formado por varios sub-sistemas y es a la vez sub-sistema de un sistema mayor, por ejemplo, en orden descendente un ser humano es un sistema compuesto por el sistema de órganos, tejidos, células, componentes celulares, etc., En orden ascendente, constituye un sub-sistema de diferentes sistemas en la sociedad: grupo familiar, escolar, laboral, gremial, deportivo, etc., con diferente jerarquía y grado de generalización, hasta llegar a la sociedad y humanidad como niveles de integración sistémica más generales en los que está presente el ser humano.

Todo sistema existe en un determinado contexto, entorno o medio externo y es a su vez contexto o medio externo de los subsistemas que lo componen. El ser humano se autorregula en el marco de diferentes contextos: grupal, familiar, deportivo, etc., los cuales a su vez constituyen sistemas que se autorregulan en un contexto social, cada individuo

cumple determinadas funciones dentro de los diferentes grupos a los que pertenece y cada grupo cumple determinadas funciones dentro de la sociedad.

La interrelación entre los componentes del sistema engendra nuevas cualidades que no las poseen los elementos del sistema por separados, ni son atribuibles a la simple adición de las propiedades de sus partes o componentes. A su vez las partes pueden tener cualidades que están inhibidas por la organización del conjunto. Los sistemas funcionan como un todo único por lo que se delimita del medio, de hecho, si un sistema pierde sus diferencias con el medio y se iguala con él deja de existir como sistema.

Es así que, de acuerdo al tipo de intercambio que los sistemas establecen con el entorno, estos, pueden ser cerrados o abiertos.

- Cerrados: estos intercambian energía con el medio externo, pero no materia ni información.
- Abiertos: estos intercambian constantemente con el medio: materia, energía e información, y en este proceso de intercambio pueden distinguirse entradas y salidas (inputs y outputs) las cuales son selectivas. El ser humano, así como los grupos sociales y la sociedad en general, constituyen sistemas abiertos y la evolución de los mismos apunta hacia una especialización funcional de sus componentes.

Así, un sistema abierto establece una relación dinámica con su medio ambiente (entorno). En este proceso se genera una permanente construcción y deconstrucción de sus componentes. Los sistemas se encuentran en un estado de equilibrio dinámico (steady state), bajo el cual, el sistema no llega a un punto de equilibrio permanente, sino que siempre tiende hacia él. Entre las características de los sistemas abiertos señaladas por Bertalanffy (1950) destacan:

- Equilibrio dinámico. Es el estado en que un sistema abierto permanece constante como un todo, aunque exista un flujo continuo de sus materiales componentes, independientemente del tiempo.
- Autorregulación. Después de una perturbación o el impacto de un estímulo, el sistema restablece su equilibrio dinámico. Esta característica se conoce como autorregulación del sistema.
- Equi-finalidad. Un estado final puede ser alcanzado desde diferentes condiciones iniciales, esto es debido al intercambio de estos sistemas con su medio ambiente.
- Entropía<sup>9</sup> negativa. Los sistemas abiertos al mantenerse en equilibrio dinámico por la importación de materiales ricos en energía libre, pueden evitar el incremento de la entropía, lo cual provoca que estos sistemas evolucionen espontáneamente hacia estados de mayor heterogeneidad y complejidad.
- Retroalimentación. Los sistemas abiertos integran mecanismos de realimentación para ajustar su funcionamiento interno con el medio ambiente. Este dispositivo permite el logro de la homeostasis<sup>10</sup> del sistema.

De esta forma, los sistemas pueden ser materiales o ideales. En la autorregulación a nivel social participan elementos de la subjetividad que constituyen sistemas ideales, los cuales son subjetivos para el individuo que los porta. Todo sistema sufre desgaste con el paso del tiempo o con el funcionamiento del mismo, a lo cual se denomina entropía. Los sistemas altamente entrópicos tienden a desaparecer. Para que esto no ocurra el sistema debe tener rigurosos mecanismos de reelaboración, cambio permanente y autorregulación.

---

<sup>9</sup> La entropía es la tendencia de los sistemas a desgastarse, a desintegrarse, para el relajamiento de los estándares y un aumento de la aleatoriedad. La entropía aumenta al pasar el tiempo. Si aumenta la información, disminuye la entropía ya que la información es la base de la configuración y el orden. A partir de esta entropía surge la información como medio o instrumento de ordenación del sistema.

<sup>10</sup> La homeostasia es el equilibrio dinámico entre las partes del sistema. Los sistemas tienen una tendencia a la adaptación con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios externos del entorno, por lo tanto, los mecanismos homeostáticos garantizan que los cambios del medio externo provoquen solo cambios mínimos en el medio interno, los cuales se producen en un rango más o menos estrecho.

La autorregulación vista de esta forma, constituye el proceso mediante el cual un sistema, se orienta a un estado deseado o patrón de autorregulación y al recibir información sobre el medio y su posición con relación al estado deseado corrige el curso del proceso de acercamiento al mismo. (Primer nivel de autorregulación). La autorregulación incluye además la detección de errores tanto en el proceso mismo de acercamiento al estado deseado como en los patrones de autorregulación. (Segundo nivel de autorregulación). La autorregulación, cuando es adecuada en sus dos niveles, hace posible la adaptación del sistema autorregulado, o al menos de alguno de los sistemas de mayor grado de generalización a los que pertenece.

A la hora de abordar la autorregulación un concepto relevante es el de “adaptación”, el cual cada ciencia ha enfocado desde su óptica y a través de su metodología, aun cuando se esté tratando un objeto de estudio tan complejo como es el ser humano. Así, desde la óptica de la biología, adaptación es el conjunto de cambios biológicos necesarios para la supervivencia individual y de la especie desde la psicológica adaptación se refiere a los cambios psíquicos necesarios para una interrelación con el medio que permita satisfacer eficientemente las necesidades del individuo, desde la sociología se hace hincapié en el ajuste del individuo o grupo al medio social, en donde juega un importante papel la asimilación de normas, valores, principios, etc. del medio socio-cultural, ante esto el concepto clave es el de socialización. Así, desde estas perspectivas la adaptación es básicamente ajuste y acomodación al medio.

Así el concepto de adaptación pudiéramos definirlo como el mantenimiento de las variables esenciales dentro de los límites que garantizan el equilibrio interno (límites homeostáticos), así como de las estructuras que garantizan ese equilibrio interno y la funcionalidad del sistema frente a las perturbaciones y exigencias tanto del medio exterior como del propio desarrollo evolutivo del sistema autorregulado.

A nivel de la sociedad existen diferentes modalidades mediante las cuales se logra la adaptación:

- Pasiva: Transformaciones biológicas y/o psicológicas en el propio individuo o grupo.
- Activas: Transformación del medio externo y traslado a otras condiciones dentro del mismo medio o a otro medio.
- Mixta con predominio de una u otra variante.

Estos mecanismos adaptativos se encuentran estrechamente relacionados, ya que a medida en que el ser humano transforma el medio se está transformando a sí mismo ya que necesita adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para realizar y consolidar esos cambios.

Habrá adaptación cuando, en la interacción con el medio y con uno mismo, las variables esenciales se logran mantener dentro de límites homeostáticos, independientemente de la forma en que esto se obtenga. En la concepción del traslado a otras condiciones dentro del mismo medio, o a otro medio como modalidad adaptativa hay que tener en cuenta el grado de generalización del sistema en el que se efectúa la adaptación: hogar, centro de trabajo o de estudio, Estado, país, etc. Un individuo puede no adaptarse a las condiciones de existencia de su centro de trabajo e irse a otro, en tal caso no se adaptó a él, pero está adaptado a su Estado o país.

Tanto el desarrollo del entorno externo como el desarrollo del propio individuo plantean exigencias de manera ininterrumpida, por lo que mantener el equilibrio interno a través de la relación con el entorno y con uno mismo es una tarea constante y muchas veces difícil. En tal sentido puede hablarse de adaptabilidad como la propiedad de un sistema de modificar procesos, estados o alguna de sus características respondiendo a las modificaciones que sufre el contexto y a sus propias exigencias evolutivas en función del logro del mantenimiento de la homeostasis.

Otro concepto muy importante para la comprensión de la adaptación y autorregulación es el de equilibrio, el cual consiste en el estado de un sistema en el que las fuerzas que actúan sobre él y dentro de él, se contrarrestan y compensan mutuamente. Constituye un balance de fuerzas. Si el sistema enfrenta variaciones constantes del medio y está en un proceso continuo de transformación, pero mantiene un tipo de organización que le permite cumplir sus funciones, estamos en presencia de un equilibrio dinámico.

Cuando se analiza el fenómeno de adaptación se puede hablar de un equilibrio general del medio interno, en el que las variables esenciales se logran mantener dentro de límites homeostáticos, el cual está formado por múltiples sub-equilibrios que tienden a romperse bajo la constante influencia de perturbaciones del medio externo, y por las exigencias del propio desarrollo evolutivo del sistema autorregulado, por lo que este tiene que restaurarlos de forma permanente, lo cual constituye uno de los fundamentos de su viabilidad. Desadaptación parcial y pérdida parcial de la capacidad para adaptarse equivale a enfermedad. Desadaptación total equivale a la muerte en el caso de individuo o extinción en el caso de la especie por ejemplo o desaparición en el caso de las empresas.

Este estado de acercamiento permanente al equilibrio general por medio de la restauración de sub-equilibrios parcialmente rotos es respaldado en los organismos vivos por medio del mecanismo de la necesidad. Los desequilibrios se experimentan como malestar e impulsan al ser vivo a buscar en el medio externo los elementos necesarios para mantener las variables internas dentro de límites homeostáticos.

Así, un sistema autorregulado es eficaz si es capaz de lograr sus objetivos adaptativos y objetivamente los alcanza, para la cual cuenta con determinados recursos energéticos, informativos y materiales.

## **1.2 La autorregulación a nivel social**

La autorregulación se efectúa a través del mecanismo de retroalimentación negativa o feed back, mediante el cual el sistema se orienta a un estado deseado o patrón de autorregulación, al recibir información sobre el medio y sobre su posición con relación al patrón de autorregulación corrige el curso del proceso de acercamiento al mismo. Pero tanto el estado deseado como los procedimientos para alcanzarlos pueden estar incorrectamente planteados y el sistema puede ser incapaz de alcanzarlos, o si los alcanza se aleja de su homeostasis, por lo que la autorregulación incluye una revisión constante tanto de los propios patrones de autorregulación como de los procedimientos para alcanzarlos. Cuando se habla de autorregulación a nivel social se hace referencia a la que efectúan individuos y grupos dentro de la sociedad.

La autorregulación a nivel social se efectúa sobre la base de información acerca de la relación de la posición actual con respecto al estado deseado, o sobre la eficacia y eficiencia de los procesos de autorregulación. En la recepción, almacenamiento, procesamiento y salida de la misma participan procesos mentales conscientes así como otros que se efectúan al margen de la conciencia y por lo tanto se basan en el subconsciente.

El individuo no puede ser consciente de la marcha de sus procesos de autorregulación en todos los niveles de integración sistémica que lo componen ni en todos los que él forma parte. No puede ser consciente de los procesos de autorregulación a nivel de sus células ni de los que ocurren a nivel de biosfera, por lo tanto, tampoco de la marcha de su autorregulación a nivel social, de la cual puede ser parcialmente consciente, aunque en general no lo es, ni es necesario que lo sea en todo el proceso ni en todo momento. A no ser que esa autorregulación orientada a determinados objetivos sea ineficiente y haya que

realizar una revisión y replanteamiento de la misma y el individuo sea capaz de realizar tal revisión.

Debido a que la actividad constituye el proceso de interacción del sujeto con el objeto, de manera voluntaria y consciente, y que en la autorregulación a nivel social participan procesos mentales tanto conscientes como subconscientes, resulta más apropiado utilizar el término conducta que el de actividad al referirse al proceso de acercamiento progresivo al estado deseado.

Un elemento importante de la autorregulación a nivel social lo constituye el sistema de objetivos, metas o patrones de autorregulación hacia los cuales se dirige la actividad. De hecho, una forma grave de desorientación aparece por la ausencia de patrón de autorregulación o alteraciones de este. En el proceso de autorregulación social de un individuo o grupo van a existir todo un sistema de objetivos y sub-objetivos organizados jerárquicamente, que pudieran ser representados como una pirámide en cuya cúspide se encontrarán los objetivos rectores de máximo grado de generalización pero que aportan poca claridad sobre cómo alcanzarlos, y en orden descendente objetivos con menos grado de generalización pero que aportan más claridad sobre cómo lograrlos. Los resultados de la conducta son evaluados por el individuo o grupo que se autorregula en función de su acercamiento o no a los objetivos planteados, y sobre la base de tal evaluación se corrige el curso de la misma, así como el sistema de objetivos u otros elementos biológicos, psicológicos o sociales necesarios para alcanzar las metas.

Para que los objetivos rectores puedan expresarse conductualmente se necesita de toda una jerarquía de objetivos y sub-objetivos. Sin los de menor grado de generalización, el individuo se encuentra perdido con relación a cómo lograr sus objetivos rectores, y sin estos últimos, los primeros carecen de sentido, en ambos casos habrá desorientación, la cual traerá como consecuencia desadaptación. Dentro de los elementos que participan en la

autorregulación de la conducta a nivel individual, como patrones de autorregulación, podemos mencionar los siguientes: sentido de la vida, propósitos, sistema de normas internalizadas, ideales morales o de cualquier otro tipo, etc.

Pero el ser humano individual no existe al margen de sus relaciones sociales, no pueden comprenderse correctamente los patrones de autorregulación del ser humano a nivel individual sin la relación de estos con los patrones de autorregulación a nivel grupal y social, ya que estos últimos ejercen una gran influencia en los primeros. En los grupos y en la sociedad como sistemas que se autorregulan, también van a existir un sistema de objetivos y sub-objetivos organizados jerárquicamente. Podemos hablar también de objetivos rectores muy generales, y de objetivos menos generales pero que aportan más claridad a la hora de traducirlos en la conducta de individuos concretos.

En el caso de la sociedad tenemos como objetivos más generales a la orientación fundamental de los sistemas ético-filosóficos que coexisten en ella y los objetivos rectores de cada institución social. Ocupando niveles jerárquicos inferiores pudieran mencionarse a los ideales sociales de todo tipo, sistema de normas imperantes en la sociedad (morales, jurídicas y administrativas), mitos, tabúes, etc.

Los diferentes elementos que funcionan como patrones de autorregulación a nivel grupal y social solo participan en la autorregulación de la conducta cuando son asumidos por el individuo, cuando han sido previamente internalizados y forman parte de su subjetividad a través de elementos de su psiquismo, de lo contrario tendrán un carácter formal, y sólo participarán en la regulación de la conducta ante situaciones de control o presión externos. Cuando se habla de autorregulación no se hace referencia a un individuo o grupo flotando en el espacio, sino que esta se efectúa en el marco de un determinado contexto socio histórico y cultural, el cual, conjuntamente con las propias exigencias de desarrollo evolutivo del actor social, planteará determinadas exigencias de autorregulación.

Tanto el individuo o grupo como el contexto en el cual se autorregulan, se encuentran en constante transformación, por lo que deben reajustar sus mecanismos adaptativos en función de esas transformaciones, de lo contrario se des-adaptarán.

Cuando se analiza la autorregulación en el marco de la relación de niveles de integración sistémica con diferentes grados de generalización, en dependencia del tipo y magnitud de las exigencias que estén enfrentando los más generales, se justifica o no la autorregulación dirigida a la adaptación de estos a costa de la desadaptación parcial o total de aquellos con menor grado de generalización. Cuando un miembro de una familia funcional sufre una enfermedad grave que requiere cuidados y tiempo de los otros miembros, esto provoca en estos últimos, en mayor o menor medida, desadaptación social y biológica justificada. Desadaptación social, porque en función del cuidado del enfermo tendrán que dejar de hacer actividades sociales que antes hacían, biológica porque durante ese periodo es muy probable que tengan que dejar de dormir y quizás hasta de alimentarse.

### **1.3 La teoría de sistemas de Luhman**

Los sistemas son concebidos por Luhmann (1987) como el resultado de un procesamiento selectivo de múltiples posibilidades, hechos y circunstancias que se presentan en la realidad, son, por así decirlo, *reductores institucionalizados de complejidad* que se caracterizan por su contingencia. La complejidad y la contingencia son, de hecho, elementos fundamentales en la descripción luhmanniana de la sociedad moderna como sociedad funcionalmente diferenciada, la complejidad alude a la existencia de un conjunto de posibilidades no desarrolladas pero desarrollables e implica la presencia de un imperativo de selección entre el número de opciones que se abren a la acción. El concepto de contingencia se refiere a su vez a la presencia de alternativas disponibles y a la existencia de un amplio cuadro de opciones o soluciones, no se basa, por consiguiente, en

determinismo alguno, cada solución afirmada en la lógica interna de cualquier subsistema supone que se descarten una multitud de posibilidades equivalentes. Esto explica que sociedades distintas den soluciones diversas a problemas similares, pero también constituye, de acuerdo a Luhmann, parte de la explicación del desencanto de la modernidad.

Otra parte fundamental de la construcción teórica luhmanniana es la incorporación a la teoría de sistemas del concepto de *autopoiesis*, lo que interesa a Luhmann resaltar del concepto de *autopoiesis* es que alude a la capacidad de los sistemas para constituir por sí mismos sus propias identidades y diferencias y para procesar sus propias informaciones y las conexiones que establecen con su entorno, como señala Maturana (1973), *los sistemas autopoieticos* son sistemas organizacionalmente cerrados e informacionalmente abiertos, dicho de otro modo, su cierre operativo<sup>11</sup> constituye la condición de posibilidad de su apertura comunicativa hacia el entorno, en este sentido, lo que constituye la unidad del sistema, sus elementos, procesos y límites, los produce él mismo. Al propio tiempo, el sistema genera las descripciones y los relatos con que se narra a sí mismo su propia historia, es decir, para Luhmann el sistema describe, comprende y observa (observar equivale a discriminar), esto presupone la introducción de un esquema de diferencias mediante el cual los sistemas descomponen la inabarcable unidad del mundo y la diferencia fundamental de la que parte es aquella que se establece entre *sistema* y *entorno*, de modo tal que en cada ocasión nos vemos obligados a determinar cuál es la referencia sistémica de la que partimos y cuál es, desde esta perspectiva sistémica, su entorno.

---

<sup>11</sup> El cierre del modo operativo autorreferente supone más bien una manera de ampliar los posibles contactos con el entorno y al constituir elementos capaces de determinarse mejor aumenta la complejidad de posible entorno para el sistema, (Luhmann, 1984).

## 1.4 Un enfoque de sistemas complejos

Retomando las ideas anteriores podemos decir que los sistemas vistos como sistemas complejos se caracterizarán en primer lugar por su comportamiento enredado, imprevisible, inestable y por la emergencia de una auto-organización de sus muchos elementos interrelacionados que emergen o se organizan en aspectos no esperados, que rompen las rutinas y expectativas ordinarias, este tipo de sistemas entonces abundan tanto en las ciencias naturales (Física, Biología, Química) como en las ciencias sociales (Economía, Sociología).

Sin embargo, es importante aclarar que la complejidad no es sinónimo de complicación, este vocablo hace referencia a algo enmarañado, enredado, de difícil comprensión, en realidad, no existe una definición precisa y absolutamente aceptada de lo que es un sistema complejo, pero podemos distinguir algunas peculiaridades comunes. En primer término, los sistemas complejos están compuestos por una gran cantidad de elementos relativamente idénticos al menos de forma superficial, por ejemplo, el número de células en un organismo, o la cantidad de personas en una sociedad o empresa, en segundo lugar, la interacción entre sus elementos es local y origina un comportamiento que emerge y no puede explicarse a partir de dichos elementos tomados aisladamente, por ejemplo un desierto puede contener billones de granos de arena, pero sus interacciones son excesivamente simples comparadas con las que se verifican en las abejas de un enjambre. Por último, es muy difícil predecir su evolución dinámica futura o sea, es prácticamente imposible vaticinar lo que ocurrirá más allá de un cierto horizonte temporal.

En la naturaleza se pueden encontrar una gran cantidad de ejemplos de sistemas complejos que se extienden desde la física hasta la neurología, desde la economía hasta la biología molecular, desde la sociología hasta las matemáticas, por ese motivo, esta clase de sistemas no constituye un caso raro ni excepcional sino que se manifiesta en la inmensa mayoría de los fenómenos que se observan a diario. Sin embargo, a pesar de su gran diversidad y

abundancia, se pueden identificar conductas dinámicas genéricas, no importando su naturaleza (física, química, biológica o social), entre ellas, las leyes que rigen su crecimiento, auto-organización y los procesos colectivos emergentes. Como ejemplos de sistemas complejos se pueden mencionar, entre otros, una célula, un cerebro, un organismo, una computadora, un ecosistema, una sociedad de insectos, un sistema inmunológico o una economía de mercado, una empresa etc.

Cómo mencionamos más arriba, la mayoría de los sistemas complejos son inestables es decir que se mantienen delicadamente equilibrados, cualquier variación mínima entre sus elementos-componentes puede modificar, de forma imprevisible, las interrelaciones y por lo tanto, el comportamiento de todo el sistema. Así, la evolución o crecimiento de esta clase de sistemas se caracteriza por las fluctuaciones del mismo, es decir, aquella situación en la que el orden y el desorden se alternan constantemente, en términos generales podemos decir que su evolución no transcurre a través de procesos continuos y graduales, sino que suceden por medio de reorganizaciones y saltos, donde cada nuevo estado es sólo una transición a un nuevo período de reposo entrópico.

De igual forma podemos decir que estos sistemas nunca llegan a un óptimo global, en general, crecen progresivamente hasta que llegan al límite de su desarrollo potencial, en ese instante, sufren un desorden, una especie de ruptura que induce una fragmentación del orden pre-existente, pero después, comienzan a surgir regularidades que organizan al sistema de acuerdo con nuevas leyes, produciendo otra clase de desarrollo. Así, los sistemas complejos se pueden generar en diferentes niveles y las leyes que gobiernan la causalidad de un nivel dado, pueden ser totalmente diferentes a las de un nivel superior.

Así, de acuerdo a Pantoja (1997) podemos ubicar tres principios básicos de los sistemas complejos

- Principio dialógico, que nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad entre el orden y el desorden, los cuales son antagonistas por naturaleza pero que en ciertos casos colaboran para crear la organización y por lo tanto la complejidad.
- Principio de la recursividad en el cual los productos y los efectos son al mismo tiempo, causas y productores de aquello que los produce. Es decir los individuos producen a la sociedad pero a su vez esta produce a los individuos, así en la actividad hospitalaria los protagonistas de-construyen, re-contruyen y re-significan la actividad dentro del hospital.
- Principio hologramático, el cual hace referencia a que la parte está en el todo y el todo está en la parte.

Es así que podemos afirmar que, al igual que con los organismos de los sistemas naturales, la forma en cómo viven las sociedades, las empresas, los grupos y familias, presentan interacciones de los protagonistas en diversos contextos donde estos entran en contacto y cuya diversidad y entramados complejiza día a día el accionar de las sociedades, de esta forma se presenta una paradoja entre lo individual y lo múltiple (colectivo), ya que nos enfrentamos a un tejido entre eventos, acciones, interacciones, determinaciones, azares que constituyen un mundo de fenómenos diversos.

## **1.5 Teoría de los sistemas organizacionales**

La gran variedad de teorías y las muchas controversias que provocan las organizaciones, especialmente cuando se procura optimizarlas, tienen a nuestro parecer, relación con las dificultades y complejidades inherentes a sus procesos y con la insistencia en aplicarles miradas y soluciones tradicionales del campo de la administración, por ejemplo, cuando en el seno de una organización se interviene a nivel gerencial cambiando a los individuos y no a las redes de relaciones que se constituyen en su interior, o perturbando el todo

organizacional optimizando aisladamente sus componentes sin considerar el conjunto del cual forman parte.

Es así que, para lograr un entendimiento de lo que es para nosotros una organización y su funcionamiento, el camino que seguiremos es por medio de la exploración de algunas de las teorías sistémicas sociales más abstractas. Nuestra comprensión de las organizaciones parte del reconocimiento de estas como sistemas sociales complejos, esto significa precisar los mecanismos que les permiten mantener sus ciclos en medio de entornos dinámicos, por lo tanto a continuación recogeremos las principales aportaciones de las diferentes teorías que tratan y amplían la teoría de sistemas sociales.

Cómo ya revisamos, la tradición sistémica proviene de la obra de Ludwig von Bertalanffy (1976), enfrentado a la necesidad de resolver las dificultades del método reduccionista para explicar el fenómeno de la vida, este biólogo constató que sus problemas eran semejantes a los de investigadores de otros campos, y ante ello se abocó a la construcción de la teoría general de los sistemas. Desde otra trayectoria, la cibernética de Wiener (1948) especializada en los procesos de control y acoplada con sofisticadas teorías de la información que analizan los problemas de la codificación, decodificación, ruidos, canales y redundancias, dio origen a una teoría matemática de la comunicación (Shannon 1948). De la influencia de ambos enfoques, y de aportes de otras disciplinas, emergió una renovada forma de entender a las organizaciones, en la que se destaca su dependencia e interrelación entre sus componentes, definiendo sus viabilidades como una forma de mantener los ciclos dinámicos e ininterrumpidos de *inputs* y *outputs* (Burns y Stalker 1961, Katz y Kahn 1966, Buckley 1973, Johansen 1975, Lawrence y Lorsch 1973). La aportación de este enfoque, fue inaugurar la producción y el estudio de modelos abstractos para abordar comprensivamente los procesos organizacionales como conjuntos dinámicos de selecciones adaptativas y de control (Forrester 1961, Aracil 1986), esta visión alude a la idea de los sistemas cerrados, dominados ampliamente por la administración.

Aunado a lo anterior, y valiéndose de la epistemología constructivista, nuevos medios de observación destacan otras dimensiones del fenómeno organizacional, por ejemplo, la aplicación de distinciones, como retroalimentación positiva y morfogénesis, que aluden a las dinámicas con que se dirigen y autorregulan los sistemas abiertos, esto puso en relieve las operaciones con las cuales los sistemas, entre ellos las organizaciones, se diferencian y autonomizan de sus entornos (Maruyama 1968). Estas nuevas ideas se construyen a partir de la noción de *autopoiesis*, (Luhmann, 1984, Maturana y Varela 1995), este concepto identifica entidades que tienen por propiedad autorreproducirse construyendo sus componentes por medio de sus propias operaciones, además, describe sistemas subordinados a su perduración y que se encuentran definidos por sus condiciones estructurales y bajo la perspectiva de sistemas abiertos cuyas operaciones se orientan por su adaptabilidad al entorno.

A continuación precisaremos los elementos más destacables de ambos enfoques teóricos respecto a las organizaciones

### **1.5.1 Sistemas cerrados**

Los primeros desarrollos de estudios organizacionales a los que aludiremos se inscriben en la perspectiva de los sistemas cerrados, los cuales conciben a las organizaciones como entidades autosuficientes, sin conexiones con su entorno, concentradas en su estructura y funcionamiento interno, donde se supone que las variables bajo investigación no son afectadas por las fuerzas ambientales, estos enfoques organizacionales fueron experimentales como por ejemplo los sistemas racionales en sus primeras formulaciones entre los que destacan los planteados por Taylor, Fayol, y Simon entre otros. Posteriormente, el avance de la Revolución Industrial comenzó a recibir el apoyo de técnicos y profesionales con cierta consideración sistemática y científica, para conformar la llamada administración científica (Taylor, 1911). A pesar de las grandes contribuciones, el

uso del concepto de sistema y su visión era muy limitada ya que el concepto de ciencia utilizado era el convencional de la era de las máquinas (reduccionista, con pensamiento analítico y mecanicista) y la conceptualización sistémica del hombre era muy limitada (consideración del trabajador con sus dimensiones anátomo-fisiológicas y sólo como un *homo economicus*.)

Ante esas perspectivas comenzó el surgimiento del interés de las ciencias sociales en el estudio de la administración de las organizaciones, así, ante los numerosos estudios de administración científica se inició lo que se reconoció como el movimiento de relaciones humanas para la administración de las organizaciones, mismo que nace enfatizando la consideración de los aspectos psico-sociales y antropológicos de las personas involucradas en los fenómenos, procesos, organizaciones y sistemas administrativos. Se trató así de incorporar otras dimensiones más allá de los aspectos puros de capacidades físicas o anátomo-fisiológicas, que Taylor había enfatizado pero, sobre todo, se trató de ir más allá de la sola consideración del trabajador como *homo economicus*.

Los esfuerzos del movimiento de relaciones humanas establecieron los cimientos iniciales para construir, ampliar e impulsar una visión expansionista y una incipientemente aproximación sistémica del fenómeno (Roethlisberg y Dickson, 1939), aunque los científicos sociales que dieron impulso al movimiento, tenían una orientación experimental, el concepto científico que guiaba sus acciones, tenía como base principal la ciencia convencional de la era de las máquinas. Aunque limitados, estos esfuerzos fueron significativos, ya que se dirigieron hacia una consideración más amplia del comportamiento humano y sentaron el rumbo a una visión más humanística en el estudio de la administración de las organizaciones, es así como en la evolución del movimiento de las relaciones humanas, de entre todas sus aportaciones significativas respecto de los fenómenos individuales, grupales y/o sociales, destaca la preocupación por incidir en la solución de los problemas producidos por la sociedad industrial (Mayo, 1947), considerando que las relaciones humanas y la cooperación son clave para evitar el conflicto

social, y que las relaciones humanas pueden influir en la armonía que debe ser preservada por la administración, promoviendo una actitud comprensiva y terapéutica.

Por otro lado, desde una renovada perspectiva de ciencias sociales, Herbert A. Simon (1945) sienta las bases para dar una nueva orientación al desarrollo de teorías para entender a las organizaciones, a partir de una crítica de las propuestas de Taylor y Fayol. Simon impulsa una nueva orientación, enfatizando la importancia de los procesos de decisión y establecer lo que se conoce como la teoría organizacional de la toma de decisiones (March y Simon, 1958; Simon, 1960; Cyert y March, 1963),

Simon (1957) hizo notar que el modelo racional falla, ya que los tomadores de decisiones reales frecuentemente cuentan con información incompleta e imperfecta sobre las alternativas, sus consecuencias, la incertidumbre, la ambigüedad y la complejidad. Además, también sugirió que el modelo racional ignora la política interna del sistema organizacional, que asume la existencia de un ordenamiento consistente de preferencias entre los tomadores de decisiones (por ejemplo, que todos concuerdan acerca de las metas de la organización) y que las reglas de decisión son conocidas y aceptadas por todos los involucrados, sin embargo, en realidad, los tomadores de decisiones organizacionales reales frecuentemente confrontan objetivos contrapuestos lo que causa conflicto.

Simon (1957) definió el concepto de la racionalidad limitada o acotada, llevando a reconocer la existencia de diferentes posibilidades como el modo de proceder de prueba y error, de coalición o el método del bote de basura (Cohen, March y Olsen, 1972; March y Olsen, 1979), en que se considera la aleatoriedad para enfrentar situaciones que contrastan fuertemente con el modelo racional.

Otra de las aportaciones significativas de Simon (1960) fue identificar las alternativas modernas de solución más pertinentes que para las decisiones programadas o estructuradas incluyen la aplicación de la Investigación de operaciones con modelos matemáticos y de computación. Mientras que para las decisiones no programadas o mal estructuradas, recomiendan, el entendimiento del proceso humano para solucionar problemas, la simulación del pensamiento humano, la manipulación de símbolos no numéricos, las respuestas flexibles y adaptables, los programas generales solucionadores de problemas, la inteligencia artificial y los sistemas expertos (Simon, 1969, Newell y Simon, 1972)<sup>12</sup>

### **1.5.2 Sistemas abiertos**

Frente a la concepción cerrada, surge la perspectiva de los sistemas abiertos que como ya se vio en la primera sección de este capítulo, enfatiza la interacción de la organización con su medio ambiente. Este enfoque se inicia con la fusión de conceptos del estructural funcionalismo y la teoría general de sistemas. En esta simbiosis, el estructural funcionalismo enfatiza la similitud entre estructuras biológicas y sociales, al tiempo que las organizaciones formales se presentan como sistemas naturales que comprenden una serie interrelacionada de procesos. Esta fusión da origen a diversas conceptualizaciones de las organizaciones.

Así por ejemplo Waldo (1963) señala que la idea central de esta teoría es que los sistemas organizacionales tienen cualidades genéricas aplicables a todos los campos, desde la astrofísica hasta las ciencias sociales, pasando por la física nuclear, la biología y la psicología. Éstas y otras disciplinas encuentran materia y significado común en la teoría general de sistemas.

---

<sup>12</sup> Contribuciones que entre otras, hacen a Simon merecedor del Premio Nobel de Ciencias Económicas 1978.

Retomando a Bertalanffy (1950), Emery y Trist (1965) desarrollan un influyente trabajo sistémico clasificatorio de los distintos ambientes en que se desenvuelve una organización. Su punto de partida es la diferenciación del equilibrio dinámico de un estado de equilibrio estático, característico de un sistema cerrado. Éste último sigue la segunda ley de la termodinámica de manera que cuando se logra el equilibrio el sistema se estabiliza y permanece sin hacer trabajo adicional, mientras que en el equilibrio dinámico de los sistemas abiertos la capacidad de trabajo se mantiene, por lo que la adaptabilidad y por lo tanto la sobrevivencia del sistema se hace posible. Estos autores plantean cuatro tipos de medio ambiente, entornos o contextos para las organizaciones:

1. *Contexto plácido aleatorio o simple.* Es el tipo más simple de medio ambiente y en él se distribuyen los bienes y males en forma aleatoria y son relativamente no modificables por sí mismos. Un ejemplo de este tipo de contexto es el mercado perfecto de la teoría neoclásica, en el que no existe diferencia entre estrategias y tácticas, por lo que la estrategia óptima es la simple táctica de intentar lo mejor con los recursos disponibles.

2. *Contexto plácido agrupado.* Es un medio ambiente más complicado, en el cual los bienes y males se agrupan en lugar de distribuirse al azar. Un ejemplo es el modelo de competencia imperfecta de la economía, la organización aprende a distinguir entre táctica y estrategia ya que su sobrevivencia depende de lo que conoce sobre su entorno. Un objetivo importante es el de la localización óptima, ya que una posición puede ser más rica en recursos que otra, las organizaciones en este ambiente tienden a crecer en tamaño y a consolidar su jerarquía con una orientación hacia la centralización, el control y la coordinación.

3. *Contexto perturbado reactivo.* La característica dominante de este medio ambiente es la existencia de más de una organización del mismo tipo, por lo que cada una de ellas tiene

que tomar en cuenta lo que hacen las otras. En este nivel se diferencian las estrategias, las tácticas y las operaciones, el ejemplo clásico es el mercado oligopólico de la teoría económica.

4. *Contexto turbulento*. Es el más complejo de los ambientes. La dinámica surge no sólo de la interacción de sus componentes, sino del contexto mismo originado, entre otros factores, por la interdependencia entre la economía y otras fuerzas sociales, por lo que se incrementa el área de incertidumbre y la impredecibilidad de los eventos. Las organizaciones generan una creciente dependencia en los procesos de investigación y desarrollo y la estabilidad de las organizaciones se logra a través de su institucionalización, entendida como la apropiación de los valores organizacionales que los relacionan con la sociedad en su conjunto. De igual forma, el tejido causal del medio ambiente es tratado como un dominio independiente que se conceptualiza en relación con una organización focal (Terreberry, 1968). En un contexto turbulento, el medio ambiente o la trama causal del contexto se integran por otras organizaciones.

Basado en el trabajo de Emery y Trist (1965), Terreberry (1968) desarrolla un modelo sistémico integrador bajo los siguientes supuestos:

- a) Los contextos organizacionales son crecientemente turbulentos
- b) Las organizaciones son cada vez menos autónomas
- c) Las organizaciones son cada vez una parte más importante de los medios ambientes de otras organizaciones.

Este modelo da por resultado dos planteamientos de gran importancia, primero que el cambio organizacional es en gran medida inducido y segundo, que la adaptabilidad de las organizaciones es función de su habilidad para aprender y desempeñarse en un contexto de contingencias ambientales cambiantes.

Por otro parte, uno de los planteamientos más acabados del enfoque de sistemas para la organización y administración fue el de Kast y Rosenzweig (1973), estos autores parten de la idea de que toda organización es un subsistema del sistema social, que constituye su medio ambiente, por lo que existe la necesidad de comprender las relaciones de una organización con su contexto, de las que depende su sobrevivencia en última instancia.

Para Kast y Rosenzweig, el medio ambiente de una organización es todo aquello externo a sus límites. Éste se puede subdividir en medio ambiente social o general, que afecta a todas las organizaciones por igual y el medio ambiente específico o de tarea que afecta directamente a la organización en cuestión. El primero se compone de la cultura, la tecnología, la educación, el sistema político, el marco legal, la dotación de recursos naturales, la demografía, la sociedad y la economía. Por su parte el medio ambiente específico o de tarea se define como las fuerzas relevantes para la toma de decisiones y los procesos de transformación de las organizaciones individuales (Kast y Rosenzweig, 1973). El medio ambiente de tarea es diferente y único para cada organización, aunque su distinción del medio ambiente social no siempre es clara, ya que algunos elementos son comunes.

Es así que las organizaciones son abiertas no solo para su entorno sino también internamente, ya que las interacciones entre sus componentes afectan al sistema como un todo. El sistema abierto se adapta a su ambiente por medio del ajuste de las estructuras y procesos de sus componentes internos, en su interacción con el medio ambiente intenta alcanzar un equilibrio dinámico sustentando al mismo tiempo su capacidad para transformar el trabajo y la energía.

Por otro lado, inspirada en la tradición luhmanniana (1984), la teoría organizacional desde esta perspectiva destaca las comunicaciones decisionales como las operaciones que van

construyendo a las organizaciones ya que por medio de éstas se definen sus objetivos y metas, criterios de pertenencia para sus eventuales miembros, la configuración de sus entornos, los medios con que procesan sus conflictos, riesgos e incertidumbres, sus formas de estructuración y sus posibilidades de cambio.

De esta manera, las organizaciones vistas como sistemas se corresponden con una explicación de la sociedad, en tanto se les observe como un sistema que produce comunicaciones como componentes básicos que se generan en sus operaciones, con este enfoque se explica cómo la evolución y complejización de la sociedad, homologada a las comunicaciones, posibilita y desencadena la emergencia de nuevos sistemas sociales (Luhmann 1998). Entre éstos destacan las organizaciones como comunicaciones de decisiones, las interacciones como comunicaciones de temas, los movimientos sociales como comunicaciones de protesta y los sistemas sociales parciales que emergen de la aplicación de códigos y programas altamente especializados y que caracterizan, entre otras cosas, a las operaciones científicas, económicas y jurídicas.

Por ejemplo, la comunicación política se hace posible sobre la base de operaciones recursivas que no dependen de ningún *input u output*; la justicia pasa a ser asunto del derecho que traduce lo justo como lo legal, la verdad y los criterios para su determinación, la belleza se define de acuerdo con los cánones del arte, la certificación de las competencias para la inclusión social quedan en manos de la educación, y así sucesivamente. De esta manera siguiendo a Luhmann , los procesos evolutivos que caracterizan la modernidad occidental se acompañan con la normalización de sistemas como la religión, la política, la economía, el derecho, la ciencia, la educación, el arte y la medicina entre otros, cuya unidad emerge de la autoproducción de los componentes comunicativos mediante los cuales se delimitan. La expresión funcionalmente diferenciada, para referirse a la sociedad, destaca el nivel de autonomía alcanzado por tales sistemas (Luhmann 1998).

En términos específicos, se aprecia la diferenciación de las organizaciones desde un conjunto de sistemas sociales parciales como el político, económico, religioso, educativo o jurídico, que re-especifican problemas funcionales como el poder, la escasez, la trascendencia, la selección o la legitimidad, hasta hacerlos operables por unidades especializadas de decisión. Por ejemplo, la economía se asume en empresas de diversos tipos, la política en partidos, la justicia en los tribunales, el arte en museos y galerías, las religiones en las parroquias, la ciencia en laboratorios, la salud en los hospitales, manteniéndose la condición de que todo sistema puede diferenciarse en otros, para el caso de las organizaciones educativas en centros escolares, liceos, centros de formación técnica y universidades, o en hospitales, clínicas, laboratorios, farmacias y consultorios para el caso de la salud.

Muchas organizaciones, quizá las más grandes e importantes, asumen para sí los códigos y programas del sistema al cual se refieren e intentan comunicarse, a lo que le siguen las pugnas sobre su efectividad, por ejemplo, si los partidos representan la política o si, efectivamente persiguen la democracia, o los hospitales persiguen la salud o los beneficios de las ganancias.

La misma sociedad, al desplazar el tratamiento de problemas sujetos a decisiones a las organizaciones, se transforma en su entorno y por efecto recíproco, ocupa organizaciones para poner en marcha operaciones que solamente con éstas se pueden ejecutar y mantener. Sin embargo, dada su especificación, ninguna función social puede ser cubierta completamente por una organización, es decir, la salud no sólo se trata en los hospitales o la educación no sólo en escuelas, por otra parte, una misma organización puede relacionarse con distintos sistemas, para el caso de los hospitales se debaten entre producir conocimiento mediante la investigación científica, capacitar recursos humanos para el trabajo, cuidar de la salud, desarrollar la cultura de la prevención de enfermedades, autofinanciarse o lucrar, tal complejidad repercute en sus crónicas dificultades de gestión. Luhmann (1978, 1997) entonces, desarrolla una teoría general de las organizaciones en el

marco de una teoría de la sociedad y que es, por lo tanto, ajena a sus manifestaciones específicas y con ello precisa, de una manera abstracta, cómo estos sistemas se reproducen por medio de operaciones decisorias. En este sentido, construye distinciones que asumen que, aunque la viabilidad de las organizaciones sólo puede consumarse en intercambios energéticos y materiales con el entorno, sus modos de proceder sólo los pueden tomar desde sí mismas, lo cual no garantiza su éxito.

Si bien por sus orígenes, tipo de prestaciones, objetivos y funcionamiento, toda organización es única e irrepetible, su identidad se alcanza en operaciones que las caracterizan como un tipo de sistema, entonces bajo el pensamiento luhmaniano las organizaciones pueden describirse como comunicaciones de decisiones, precisando cómo a través de ellas generan medios con los cuales marcan su diferencia, constituyéndose en una clase propia de sistemas sociales, ya sea como transnacionales, instituciones no lucrativas, organizaciones de la sociedad civil o empresas del estado, en todas las organizaciones subyacen decisiones que conforman su unidad, desde un horizonte de alternativas por medio de sus operaciones selectivas.

Las organizaciones emergen entonces como sistemas cuando delimitan sus operaciones, sucesos y tiempos aplicando reflexivamente sus decisiones, es decir, haciendo que éstas actúen sobre sí mismas. Esta auto-conectividad se dice que libera a las organizaciones de los condicionamientos del mundo y les sirve para definir y sostener sus límites, es de esta forma que constituyen los espacios que les permiten aplicarse racionalmente a alcanzar las metas que se proponen, sin tener que decidir permanentemente desde el principio.

Así, las organizaciones también son vistas como sistemas artificiales cuyas formas se van produciendo mediante decisiones que se entrelazan, ya que su diferencia específica con respecto a la de otros sistemas sociales reside en que se componen y mantienen mediante las decisiones que producen, la presencia de este tipo de operaciones es condición para

cualquier finalidad o estructura organizacional y a través de ellas definen las reglas de inclusión y exclusión con que marcan sus límites. Mediante decisiones, las organizaciones absorben incertidumbre externa y producen una interna, y esta incertidumbre auto-producida demanda más decisiones.

Las organizaciones subsisten mientras ocurren las decisiones que les permiten seguir decidiendo, pero como éstas son eventos sin capacidad de perduración, el problema consiste en reproducirlas, para lo cual se requiere de otras decisiones, por ejemplo, las destinadas a evitar que no se cumplan. Reconocer que las decisiones, al producirse a través de otras, no estarían naturalmente disponibles en el entorno, las revela como artefactos organizacionales contingentemente autoproducidos y que siempre deben actualizarse, convirtiendo todo aquello que vinculan en decisiones (Luhmann, 1997) las organizaciones aumentan su complejidad, con lo que se obligan a realizar nuevas selecciones mediante otras decisiones.

Las decisiones organizacionales se colocan en un contexto de decisiones y producen todo lo que las acompaña. En este sentido, una vez constituidas, el incremento de su complejidad es más evidente que su reducción. No puede ser de otra manera, su evolución implica seguir adelante, no existen barreras naturales que detengan esos procesos, los lenguajes burocráticos, aunque no exclusivamente éstos, recuerdan estos procesos de auto complejización como ciclos dinámicos que obligan a aclarar procedimientos, definir competencias, dictar resoluciones, resolver quejas y conceder o delimitar permisos atendiendo a reglamentos para aclarar procedimientos, definir competencias, dictar resoluciones, resolver quejas, así sucesivamente. El ejemplo nos plantea que el funcionamiento de la organización no tiene que ver con decisiones adecuadas o inadecuadas para algo o para alguien, sino que remite a cadenas recursivas de operaciones que pueden derivar en condiciones funestas.

También es necesario distinguir que la viabilidad organizacional no es equivalente al reconocimiento social, de hecho, las burocracias han resultado muy viables, pero son muy cuestionadas por sus usuarios y miembros.

Las decisiones no son equivalentes entre sí, las más relevantes se aplican sobre otras o definen su interdependencia, entre éstas destacan los programas destinados a canalizar variados tipos de decisiones, como la filosofía y objetivos organizacionales, las formas para regular estructuralmente las comunicaciones organizacionales, los medios para precisar puestos y tareas definiendo las condiciones y competencias de sus miembros o los recursos para la integración del personal y la gestión de sus motivaciones. La presión de estos procesos se aprecia en la jerarquización, descomposición y fijación de decisiones como precedentes, simultáneas o consecuentes (Luhmann, 1987), premisas como la misión organizacional son resultado de decisiones explícitas de planificar y, por tanto, regular la complejidad que pueden alcanzar las decisiones potencialmente seleccionables, entre las cuales se encuentra su propia diferenciación estructural y el aumento de sus requisitos de coordinación. Esas aplicaciones, en su conjunto, permiten decidir cómo re-especificar metas y objetivos en nuevas metas y objetivos o, en reversa, englobar fines y metas en otras.

En este sentido, es importante reconocer que las organizaciones no cuentan con pilotos automáticos ni son reguladas por manos invisibles, sino que deben usar sus recursos para enfrentar las turbulencias que acompañan a su gestión y los procesos de autorreflexión sobre sus decisiones forman parte de sus operaciones, sin embargo, están imposibilitadas de traspasar sus determinaciones estructurales.

En las organizaciones, decidir implica reconocer alternativas, para luego calcular sus consecuencias y finalmente ingresarlas en sus operaciones, estos procesos abren paso al

tema de los riesgos y a su pretensión de reducirlos por la vía del aseguramiento informacional.

Decidir, desde una referencia informativa, se entiende como un proceso de conversión de los peligros de complejidades abiertas, donde todo es posible, en riesgos de complejidades organizacionalmente formuladas. Su función implica definir espacios seguros donde, al menos, se distinga entre lo de mayor probabilidad y lo altamente improbable, es decir, se reduzca la incertidumbre. Ese desafío generalmente se asume con estudios, por ejemplo, sobre la competencia, las disponibilidades tecnológicas, los perfiles de usuarios o la opinión pública. Paradójicamente, las decisiones que acompañan la producción de información refuerzan el hecho de que los riesgos son inherentes a las organizaciones y van mucho más allá de lo que engloba el concepto de racionalidad limitada (Simon 1955).

### **1.6 El enfoque de Sistema Socio-técnico como paradigma organizativo.**

Otros estudios empíricos que resaltan la importancia de las relaciones sociales dentro de la organización son los estudios del Instituto Tavistock de Londres sobre los efectos de los cambios tecnológicos en la industria del carbón de la Gran Bretaña. Los sociólogos asociados al Instituto, a partir de sus estudios sobre el cambio de tecnología en la industria minera del carbón y de la reelaboración del trabajo en las industrias textiles de la India, enunciaron el concepto del sistema socio-técnico.

Los investigadores del instituto indicaron que el proceso de mecanización había roto la estructura tradicional de equipos pequeños de mineros que llevaban a cabo todas las tareas de extracción del carbón, que habían sido reemplazados por especialistas que trabajaban independientemente en trabajos altamente divididos.

La solución sugerida por los investigadores fue una nueva forma de organización del trabajo que denominaron Diseño de Sistemas Sociotécnico inspirado en los conceptos y teorías de sistemas, de la biología, la lógica y la cibernética, de las que adoptan nuevos conceptos que posteriormente revisarán con la práctica:

- Sistema holístico, que hace posible mirar el conjunto de una situación, adoptado una visión integrada del sistema productivo compuesto de un sistema técnico y un subsistema social en continua interacción.
- Sistema abierto, donde la atención se dirige también hacia el entorno y autorregulación, que es la base de los grupos de trabajo.

Las experiencias obtenidas en el instituto Tavistock por Jaques (1951), Emery y Trist (1960), Trist (1963,1981) les permitieron ir conformando los nuevos principios para afrontar los sistemas socio-técnicos. Sus experiencias se desarrollaron de acuerdo con un programa que cubre el desarrollo de conceptos, de métodos para el estudio analítico de las relaciones de tecnologías y formas organizacionales en diferentes contextos, de criterios para obtener el mejor acoplamiento entre los componentes social y tecnológico, la investigación-acción para mejorar ese acoplamiento y los modos de medir y evaluar resultados a partir de estudios comparativos y longitudinales.

Trist y Emery empeñaron sus esfuerzos tanto a escala micro de unidades productoras de bienes o servicios simples, hasta la escala macro de sistemas en comunidades y sectores industriales e instituciones que operan a escala social amplia. Al igual que Churchman y Ackoff, empeñan sus esfuerzos metodológicos, reconociendo que no es posible continuar dando sólo importancia a:

- a) El componente tecnológico y obteniendo soluciones óptimas únicamente para éste, manipulando todos los componentes de los sistemas como objetos no humanos, basándose en la mayoría de los casos en reglas de

racionalidad meramente económicas, que no consideran además la dinámica de los contextos que hacen rápidamente obsoletas las soluciones óptimas, se falla así, en reconocer en el factor humano toda su dimensión.

- b) El componente social basándose sólo en teorías no comprobadas experimentalmente, manipulando sus aspectos psicosociales para que se acople a la tecnología.

Trist y Emery remarcaron la necesidad de buscar la optimización conjunta de lo social y lo técnico, desarrollar y usar conceptos, métodos, técnicas y herramientas que conjuguen los aspectos cualitativos y cuantitativos, lo objetivo y lo subjetivo, que consideren los componentes humanos del sistema y del contexto como sistemas plenos interactuando con la tecnología.

Como ya se observó, otra de las aportaciones de estos autores consistió en distinguir distintos tipos de medios ambientes de los sistemas, aquellos cuyos elementos se relacionan directamente con el sistema y los que lo hacen indirectamente. También conceptualizan diferentes tipos de contexto de sistemas que van desde el plácido, estable, hasta el turbulento, por lo que derivan la necesidad de promover su concepto de ecología social (Trist y Emery, 1973) con el que exploran las relaciones de los sistemas con sus supra sistemas, siendo también una obra que amplía las perspectivas metodológicas.

Por otra parte, el historiador Thomas Hughes (1983) establece una serie de generalizaciones sobre el desarrollo de la tecnología y da pauta para un tratamiento desde el punto de vista sociológico de los sistemas tecnológicos, en su trabajo, traza con detalle el crecimiento de la industria de producción y suministro de energía eléctrica en el periodo de 1880 a 1930 el cual es considerado uno de los primeros trabajos sobre el estudio socio histórico de la tecnología, en este, se aborda tanto el ámbito técnico pero también el económico y político.

Hughes se basa en la noción de sistema socio-técnico para el ordenamiento de todo el material histórico.

De acuerdo a Hughes (1987) un sistema socio-técnico está constituido por partes o componentes de muy diverso tipo: artefactos físicos (Generadores, transformadores, motores, etc.), organizaciones (empresas, entidades financieras, etc.), componentes incorpóreos de esas organizaciones como libros, artículos científicos etc., dispositivos legales como leyes y patentes y recursos naturales, entre los más importantes. Dichos componentes se hallan conectados entre sí mediante una red o estructura, los cuales se controlan de forma centralizada y usualmente los límites del sistema están determinados por el grado y eficacia de dicho control<sup>13</sup> que se ejerce para optimizar el funcionamiento del sistema, así, como los controles se encuentran relacionados mediante una red de interconexiones, el estado o actividad de un componente influye en el estado o actividad de otros componentes del sistema, por lo que, la centralización del control que se lleva a cabo sobre sistemas de tipo distinto hace posible la conceptualización de sistemas socio-técnicos.

Por otra parte, Hughes se resiste a la idea del determinismo tecnológico y menciona que el “momentum” tecnológico de los sistemas socio-técnicos sólidamente establecidos, surge a partir de la inversión de recursos económicos, habilidades prácticas y formas organizativas y no puede entenderse simplemente como un proceso natural. Las tecnologías existentes generan una serie de núcleos cerrados en los que se mantienen cautivos una multitud de intereses políticos y económicos.

Hughes se opone a la distinción típica entre el contenido técnico del sistema y su contexto social, político, organizativo, etc., para él muchos de estos componentes etiquetados como

---

<sup>13</sup> Una de las habilidades básicas del constructor de sistemas es establecer la unidad a partir de la diversidad de la centralización frente a la multiplicidad.

sociales se encuentran frecuentemente en el centro del sistema y son pieza clave de su funcionamiento.

Por otro lado, el concepto de “entorno” se refiere a los elementos tanto técnicos como sociales que se quedan fuera de alcance para el control centralizado del sistema, así cuando se habla de sistemas en expansión, se refiere al hecho de que estos tratan de absorber elementos que se encuentran fuera de su alcance redefiniendo el control y por lo tanto creando un nuevo entorno.

Así, Hughes demuestra el carácter heterogéneo de la construcción de los sistemas, es decir la forma en que lo social se manipula de manera simultánea con lo técnico<sup>14</sup>, en este sentido la obra de Hughes es relevante al lograr modelar un gran número de elementos heterogéneos y de asociarlos entre sí para formar un sistema.

### **1.6.1 El sistema socio-técnico ya la organización del trabajo**

Conceptualmente el sistema socio-técnico supone un cambio en el diseño de la organización del trabajo. Tradicionalmente en el modelo taylorista, los ingenieros siguiendo los imperativos del sistema técnico planean la organización más adecuada, sin tener en cuenta las relaciones entre la tecnología y las personas. La teoría de sistemas socio-técnicos propone la necesidad de establecer un diseño conjunto del sistema técnico y del sistema social, en oposición al modelo taylorista, para ello el modelo socio-técnico plantea el análisis con un tratamiento equivalente del sistema social y del sistema técnico y el estudio

---

<sup>14</sup> Hughes advierte que para estudiar los contenidos técnicos debe buscarse la apertura de la caja negra de la tecnología, este término de la ciencia y tecnología se sustenta en distintos marcos teóricos provenientes de diversas disciplinas: una concepción *economicista*, enmarcada en el *modelo lineal de innovación* y en la *sociología de la ciencia de raíz mertoniana*. Posteriormente, se incorporó a los trabajos acerca de la medición de las actividades de ciencia y tecnología el *modelo interactivo de relación en cadena de la innovación*, propuesto originalmente por Kline y Rosenberg.

de las relaciones entre ellos, pues el desempeño del sistema depende más de la manera en que interactúan sus partes que de la manera en que actúan independientemente unas de otras: el mejor desempeño del todo no puede reducirse a la suma de los mejores desempeños de sus partes tomadas por separado (Trist, 1981).

Este trabajo llevará a la empresa a desarrollar un nuevo modelo de organización del trabajo para la optimización conjunta del sistema social y del sistema técnico, en el que también se tiene en cuenta la importante influencia de las demandas presentes y futuras que el entorno tiene sobre ambos sistemas.

Tener en cuenta para el diseño de la organización del trabajo el sistema social y la influencia del entorno plantea un importante cambio de paradigma respecto al enfoque tradicional taylorista, que tiene su principal exponente en el nuevo papel de los trabajadores dentro de la empresa. El nuevo paradigma está representado en los siguientes principios de diseño (Trist,1981):

- El sistema de trabajo, que comprende un conjunto de actividades que hacen que funcione como un todo, es ahora la unidad básica, en lugar del trabajo individual en el cual ésta era descompuesta.
- De acuerdo a esto, el grupo de trabajo pasa a ser un elemento clave frente al trabajador particular.
- De este modo es posible la regulación interna del sistema por el grupo en lugar del control externo de los trabajadores por los supervisores.
- La filosofía esencial de la organización se basa en la redundancia de funciones en lugar de redundancia de partes, que tiende a desarrollar múltiples habilidades en el individuo y a incrementar el conjunto de respuestas y la flexibilidad del grupo.
- Este principio valora la discrecionalidad más que los roles de trabajo establecidos.
- Además trata al individuo como un complemento a la máquina, en lugar de una extensión de ella.

- Busca el incremento de la variedad para el individuo y para la organización, frente a su disminución en el modelo burocrático.

Años más tarde, Emery añadirá a estos principios nuevos criterios para el diseño del trabajo individual, acerca de su contenido, que deberán permitir a cada persona un óptimo nivel de variedad, oportunidades de aprendizaje, etc.

La implantación de estos principios en las organizaciones se lleva a cabo fundamentalmente a través de los grupos de trabajo. Si bien éstos no se plantean como una solución estándar dentro del modelo de diseño socio-técnico, las posibilidades que ofrecen para la cooperación y la coordinación entre las personas los han convertido en un elemento clave en la nueva organización del trabajo para definir estructuras de trabajo más democráticas y participativas.

El reconocimiento de la importancia del sistema social en la organización del trabajo en el enfoque sociotécnico, en contraste con otros enfoques como el taylorista, lleva a cambiar los métodos de trabajo individuales por los métodos de trabajo para el grupo. La multifuncionalidad de los grupos de trabajo permite el intercambio de los puestos de trabajo, reducir las necesidades de coordinación entre trabajadores y la burocracia y por último aumentar la autonomía de los trabajadores, especialmente en la toma de decisiones en aquellos aspectos directamente relacionados con las actividades que realizan.

Thorsrud (1974) establece como uno de los hallazgos más importantes de estos experimentos con grupos el concepto de aprendizaje auto-mantenido, pues al aumentar la variación en el contenido del trabajo se aumenta la participación y el compromiso en la toma de decisiones y se fomenta la interacción entre las personas.

Si bien para asegurar la efectividad del proceso participativo este cambio en la estructura de toma de decisiones del sistema tradicional al sociotécnico debería plantearse no solo como una reestructuración más o menos participativa de las tareas a nivel del taller, sino conllevar a modificaciones más profundas en la organización como por ejemplo cambios en los roles de supervisión (Prida, 1984) o en los sistemas de pago (Pasmore, 1995).

Además habrá que tener en cuenta que en ocasiones pueden surgir conflictos entre los grupos, pues cada equipo puede llevar a cabo cambios en su proceso de trabajo que creen dificultades a otros trabajadores. Por ello siempre serán necesarios mecanismos de coordinación entre los grupos que centren su trabajo en la salida del proceso y en el producto. Aunque los principios del diseño del enfoque socio-técnico buscan reducir o minimizar estas relaciones entre grupos, al asignar a cada uno de ellos una unidad de operación independiente donde se produce la transformación del producto.

La definición de estas unidades de operación donde se produce la transformación del producto, plantean de nuevo importantes cambios de paradigma del modelo socio-técnico respecto al taylorista:

- El nuevo enfoque está en el producto y no en la tarea, en la salida de la acción, en el cliente y no en la acción en sí misma.
- El objetivo es el control del producto por los trabajadores, en lugar del control de los trabajadores.

Esta visión permite ver de nuevo las posibilidades que ofrecen la involucración y la participación de los trabajadores desde una perspectiva diferente. Por una parte, los trabajadores comparten un lenguaje de trabajo común: el producto, lo que hace que todos se esfuercen por lograr este único objetivo en lugar de simplemente hacer las tareas que les son asignadas sin saber muy bien para que las realizan. Por otra parte ellos están en la

mejor posición para controlar el proceso mientras están trabajando: saben cómo funciona el proceso, cuáles son sus varianzas clave y como mantenerlas bajo control.

La involucración y participación de los trabajadores además de mejorar la calidad de la vida de los trabajadores, también se ha mostrado muy válida para facilitar la flexibilidad organizacional y mejorar la productividad y calidad de los productos lo que satisface los deseos tanto de trabajadores como de gestores (Molleman y Broekhuis, 2001).

Aun así, a pesar de los buenos resultados de muchas de las experiencias desarrolladas en distintas empresas de diferentes países desarrollados, apoyadas en los avances metodológicos logrados por un grupo de investigadores que practicaban la investigación orientada hacia la acción (action research) y que se esforzaron en desarrollar un nuevo paradigma alternativo al enfoque taylorista, lo cierto es que su difusión ha sido bastante escasa, en contraste con otros métodos y teorías, que a partir de los años 80, han comenzado a aplicarse de forma masiva por muchas empresas de los países desarrollados, como son los modelos de calidad.

Aunque podría decirse que el paradigma sociotécnico no ha llegado aún a completar su desarrollo, especialmente en los aspectos técnicos y metodológicos, por lo que su éxito en las experiencias ha tenido fuerte dependencia de la capacidad de directores e investigadores de conocer el sistema sociotécnico donde se aplica, éste es el tipo de dificultades que señalaba Kuhn (1962) de un nuevo paradigma emergente y aún desarrollado de forma incompleta para abrirse paso frente un viejo paradigma, que aún con sus desajustes e innegables contradicciones que aparecen cada vez con más frecuencia, se encuentra aún profundamente arraigado en la cultura tanto empresarial como tecnológica y científica, son más que suficientes para explicar este lento desarrollo.

## 1.6.2 El sistema socio-técnico y la interacción entre lo social y lo técnico

Partiendo de una idea constructivista de la tecnología, en la que esta, puede entenderse como el resultado de complejos procesos de construcción social, el concepto de lo “social” y lo “técnico” retoma importancia al ser elementos básicos para la construcción del sistema socio-técnico.

En el terreno de la sociología relacionada a aspectos tecnológicos, el concepto de lo social, ha sufrido un proceso de transformación evidente, pasando de la idea de que la construcción social del conocimiento se basa en ideologías y factores macro-institucionales en la ciencia<sup>15</sup>, pasando por la idea de que la construcción social se basa en procesos micro-sociales que penetran los aspectos más técnicos del quehacer científico (Knorr Cetina, 1981), hasta aterrizar en la nueva sociología de la tecnología donde lo social adquiere un sentido más amplio que en las interpretaciones sociológicas tradicionales, es decir, el hecho de que lo social también sea lo económico, político, organizativo, legal, etc. (MacKenzie, 1990) así lo importante es que el carácter de lo “social” deja de ser exclusivamente sociológico.

Por otra parte, el historiador A. Pacey (1990) distingue tres aspectos o dimensiones de la práctica tecnológica, el aspecto técnico (incluye el conocimiento, la destreza, la técnica, herramientas y maquinaria, el personal y los recursos), el aspecto organizacional (que incluye la actividad económica, profesional, consumidores y sindicatos) y el aspecto cultural (objetivos, valores y códigos éticos: la creencia en el progreso, la conciencia y creatividad), sin embargo, para Pacey la dimensión social de la tecnología que englobaría el aspecto cultural y organizativo, no afecta significativamente al núcleo puramente técnico de la tecnología. Él prefiere hacer una distinción entre los aspectos tecnológicos que estarían

---

<sup>15</sup> Esta interpretación se podría denominar clásica, no difiere mucho de la llamada sociología de la ciencia mertoniana que se sustenta en la polaridad de los aspectos técnicos y sociales de la actividad científica.

ligados a la cultura y los que son independientes de esta. Así que la construcción y funcionamiento de la máquina son independientes de cualquier elemento cultural.

Desde una posición constructivista, en cambio, no hay un núcleo puramente técnico en la tecnología y ningún ámbito inmune al análisis sociológico. Así el enfoque de sistemas debe enfatizar la heterogeneidad en la construcción del sistema y de los vínculos que se caracterizan de la vida social. Tanto individuos como organizaciones forman parte de relaciones que están parcialmente estructuradas mediante asociaciones de artefactos técnicos. No habrá entonces desde esta perspectiva relaciones que se consideren netamente sociales y por lo tanto, lo técnico no se puede considerar también como el núcleo, así se puede decir que lo socio-técnico influye en lo socio-técnico.

Por lo que, desde este enfoque, la idea del sistema socio-técnico nos aleja de estudios tradicionales donde se consideren relaciones puramente técnicas o puramente sociales, es decir, en este caso, lo técnico está socialmente construido y lo social está técnicamente construido, cualquier entramado<sup>16</sup> estable permanece unido tanto por medios sociales como técnicos (Bijker, 1993). Siguiendo a Bijker, ahora la unidad de análisis cambia y los artefactos técnicos han sido sustituidos por los entramados socio-técnicos. De esta forma, el término “máquina” será una abreviatura de entramado socio-técnico es decir, se tendrá que mostrar el carácter social de la máquina. Así mismo, al hablar de institución social como entramado socio-técnico, tendremos que mostrar las relaciones técnicas que hacen a dicha institución como estable. Por lo que repensar el término “tecnología” nos conducirá a repensar la sociedad.

---

<sup>16</sup> Entramado sin costuras de Bijker, se entiende como el tejido de la sociedad moderna no está constituido por distintos trozos de telas científicas, técnicas, sociales, culturales y económicas, sino que, más bien, los pliegues que podemos observar y que se catalogan mediante esos conceptos son resultado de la actividad de los actores.

### 1.6.3 El entorno

A manera de cierre para este capítulo queremos apuntar algunos elementos propios del concepto de entorno y su influencia sobre el sistema socio-técnico, cómo ya hemos visto, el sistema aumenta ininterrumpidamente su complejidad por lo que se enfrenta a muchos efectos no deseados. Las detalladas reglas, formularios, definiciones de cargos, manuales y organigramas que encontramos en algunas organizaciones, impiden observar más allá del margen que ellas trazan o notar algo fuera de lo previsible, pues fijan las referencias para observar sus condiciones, de hecho los mismos fines organizacionales anticipan comunicaciones que deben tomarse en cuenta, es decir, presuponen una organización funcionando, en ese sentido, las certezas autoconstruidas son verdaderos peligros, y entre éstas las referidas al entorno son de las más críticas.

El entorno no contiene información, sino que ésta se produce por las selecciones de un observador, en este caso los sistemas organizados que la requieren para sus operaciones, pero que sólo pueden auto-informarse sobre sus propias operaciones y las características de sus entornos. En otras palabras, sólo desde un sistema se identifica un entorno. Como destaca Baecker (1999), los sistemas son redes de diferencias cuyos límites se corresponden con comunicaciones. Con esto, no solamente construyen su complejidad, sino que también definen o interpretan otras que vienen de fuera. Esto quiere decir que, a lo largo de su secuencia de decisiones, las organizaciones especifican su mundo reemplazando su incertidumbre por un modelo interno del mismo (Morgan 1991).

Las organizaciones no carecen de entornos ni tampoco pueden existir sin ellos, pero sólo pueden operar con sus propias reglas. Aunque un observador puede indicar que los entornos son independientes o previos a una organización, no puede rebatir que se definen como relevantes para esta. Efectivamente, la absorción de nuevas tecnologías, capitales o conocimientos depende de sus condiciones internas, esto no quiere decir que las

organizaciones sean indiferentes a lo que ocurre a su alrededor, por el contrario, ignorar indicaciones externas puede perturbarlas seriamente, pero tomarlas en cuenta depende exclusivamente de sus propias determinaciones. Lo anterior nos indica que no es la adaptación, sino el mantenimiento de sus operaciones, el principio que guía su viabilidad. Se podría decir que pueden cambiarlo todo para permanecer libre de daños.

La práctica administrativa sostiene que las organizaciones responden a necesidades en el entorno como los bomberos a los incendios, los hospitales a los enfermos, los museos a patrimonios que deben ser preservados y así sucesivamente, pero afirmar que las organizaciones se hacen cargo de problemas preexistentes traspasa ideas muy limitadas. En estricto sentido, las organizaciones producen los problemas que las constituyen provocando nuevas necesidades.

Las organizaciones son construcciones y ello incluye sus propios entornos. Muchos problemas aparecen con ellas, por ejemplo, completar encuestas para gozar de garantías de compra, certificar documentos que certifican o acreditar instituciones que acreditan. Para estos casos, y muchos otros, es esperanzador que montañas de “trámites imprescindibles” desaparecen junto con las organizaciones a las que pertenecen. En este último sentido, da que pensar la correspondencia entre las crisis gubernamentales que asolan a los países sub-desarrollados y la abultada influencia que ejercen las organizaciones internacionales con las marañas de asesorías de las cuales depende su existencia.

Las organizaciones producen el entorno mediante selecciones informativas que tienen por función controlar incertidumbres excluyendo posibilidades e incluyendo otras. A raíz de estas operaciones autorreferenciales, los entornos se constituyen simultáneamente con el sistema organizacional.

## 1.7 Una crítica a la teoría de sistemas

Hasta aquí, hemos construido el concepto de sistema socio-técnico a partir de la teoría general de sistemas y sus diferentes perspectivas, sin embargo, hemos evitado entrar en el debate sobre las críticas hacia esta teoría, lo cual intentaremos remediar en esta sección.

Tal vez a estas alturas, el lector se pregunte si ¿en verdad la sociedad, las relaciones sociales, o las propias interacciones entre sujetos se pueden considerar como sistemas? A nuestro juicio, la respuesta es afirmativa y trataremos en este trabajo de sustentar esta afirmación. Ya que, pensamos que las relaciones sociales surgen desde componentes no analizables ordenados de acuerdo a un patrón de organización, en términos tales que las propiedades del todo que emerge no guarda correlación con las propiedades de los componentes.

En este sentido, y como veremos en los siguientes capítulos, el conjunto de personas que interactúan en el sistema socio-técnico hospitalario se relacionan hacia la consecución de fines más o menos comunes en un entorno influyente en función de las relaciones de poder entre dichos elementos. Visto de esta forma, el sistema se presenta como un sistema complejo de transformaciones, basadas en información (incertidumbre) y poder, sin embargo, debemos apuntar que el fin último del sistema es potenciar la conciencia y la participación de los miembros individuales del conjunto (organización, sociedad, grupo, etc.) en beneficio exclusivo de estos mismos, como individuos. Por lo que en este tránsito, los elementos del sistema entran en tensión ubicándose entre diferentes situaciones propias de un sistema complejo como: conflicto-consenso, equilibrio-cambio, progreso-atraso, dominación-igualdad, individualismo-estructura, orden-desorden, entre otros.

Dado este carácter holista de la realidad social, la teoría de sistemas se aleja rotundamente del individualismo metodológico, por lo que a lo largo del tiempo ha sido objeto de grandes críticas. Podemos agrupar algunas de las críticas que se han realizado a la teoría de sistemas, con base en la premisa de que esta no es un mecanismo adecuado para el estudio de las sociedades y las interacciones sociales, de la siguiente forma:

- a) Su aparente carácter mecanicista y matematizado: esta crítica se refiere a la posibilidad que plantea la teoría de sistemas para sujetar a la sociedad a ciertas leyes o regularidades empíricas, matematizando o modelando sistemas o sub-sistemas con diferentes características que sin embargo, para la teoría, guardan cierto orden repetitivo que permite inferir tendencias o ciclos que pueden ser formalizados utilizando herramientas de la estadística, con base en conceptos de la física, economía, biología, robótica, electrónica, cibernética, etc. Lo anterior, representa, para los críticos de la teoría de sistemas, una mera forma de legitimar la manipulación de los seres humanos y sus relaciones sociales. La razón de la crítica, se podría entender a partir de la larga tradición que la disciplina sociológica se ha hecho aparentemente abusando de un empirismo micro-sociológico<sup>17</sup>.
- b) Su carácter anti-humanista: de acuerdo a esta crítica, dado el carácter heurístico y el estudio de la sociedad desde una posición teórico-estructural que se supone abstracta y no concreta, se sigue que esto hace desaparecer la importancia del ser humano como individuo, con sus problemas, sus necesidades y sus actos personales dotados de sentido. Esto se sustenta en la contraposición de fenomenología al estilo de Husserl y la importancia que este le da al sentido que los individuos le dan a sus actos.
- c) Su carácter a-histórico: esta crítica podría ser más una confusión de quienes piensan que la teoría de sistemas no toma en cuenta el efecto del tiempo y los

---

<sup>17</sup> Partiendo del supuesto que toda interacción entre dos elementos de la sociedad es un sistema social, podemos rechazar el principio micro-sociológico que no toma en cuenta el efecto del entorno o los elementos propios de la estructura social de la siguiente forma: si un objeto puede abarcar una composición  $\beta$  que vaya desde  $\langle a, b \rangle$  hasta una sociedad con muchos elementos (individuos o grupos o artefactos)  $(n)$ ,  $\langle a, b \dots n \rangle$ , entre ellos existe una relación  $(R)$  determinada, por lo que a un sistema social lo podemos representar como:  $S = \langle \beta, R \rangle$  donde:  $\beta = \langle a, b, \dots, n \rangle$  donde se cumple a partir de la definición del sistema que  $a = f1(S)$ ,  $b = f2(S), \dots, n = fn(S)$ , pero no lo contrario, es decir,  $S \neq g1(a)$ ,  $S \neq g2(b), \dots, S \neq gn(n)$ , por lo que se sigue que, todo análisis de cualquiera de las partes del sistema  $(a, b, \dots, n)$  que no esté efectuando en función del todo  $(S)$  es falso por necesidad, y toda extrapolación de las propiedades de una parte para inferir de ella propiedades del todo es, lógica y matemáticamente falsa. Por lo que esta demostración invalidaría los enfoques micro-sociológicos que no tomen en cuenta el efecto del entorno social y el cambio.

acontecimientos pasados para el comportamiento del sistema mismo en nuestro tiempo, ya que al hablar de estructuras en el análisis de la teoría de sistemas se piensa en un alejamiento de perspectivas meramente historicistas al estilo de Althusser respecto al método Marxista y Foucault que estuvo asociado al estructuralismo, del cual se distanció más adelante, aunque usase de un modo personal los métodos de dicho enfoque. A nuestro juicio la crítica es infundada dado el sentido dinámico que se le ha dado a los estudios basados en teoría de sistemas sobre la idea del cambio y conflicto que caracterizan a las sociedades como sistemas adaptativos complejos como en la definición que hace Buckley (1967), o los trabajos sobre dinámica de Forrester (1961) o los de Boudon (1979) sobre procesos de cambio social y reproducción.

Dado lo anterior podemos afirmar, que el enfoque de sistemas y sobre todo en sus versiones más terminadas como la teoría de los sistemas complejos, resulta adecuado en un intento por trascender de un objeto de estudio basado en las simples interacciones entre individuos a un cambio de perspectiva que se enfoca sobre los elementos relevantes del sistema que impactan sobre las decisiones y comportamiento de los agentes, en este sentido, se pone más atención a la valorización que hacen los agentes o grupos sobre el entorno que representa su espacio de influencia. De esta manera, bajo esta perspectiva, se toma en cuenta la conducta humana como consecuencia de complejos procesos mentales, como motivaciones, deseos, evaluaciones, razonamientos, etc., que pueden ser conscientes o inconscientes, muchas veces no expresadas de forma directa sino a través de vías que son difíciles de captar, como las personas que fingen o mienten. Por lo que el ser humano presenta diversos grados de ambigüedad e imprecisiones que la teoría de los sistemas ha tratado de explicar cada vez con metodologías más sofisticadas dónde entran gran cantidad de variables para el mejor entendimiento de los sistemas sociales.

### **Conclusiones del capítulo**

La teoría de sistemas nos da los primeros elementos teóricos hacia la conceptualización de los hospitales en una forma primaria como sistemas abiertos, ya que estos, están formados

por múltiples miembros (actores) agrupados en sub-sistemas más pequeños (en los hospitales están representados por las distintas áreas médicas sin embargo, como veremos más adelante, los sub-sistemas también serán caracterizados por agrupaciones de individuos de diversas disciplinas). Así mismo, las interconexiones (interacción) generan cualidades particulares diferentes a las de los elementos individuales, por lo tanto estas relaciones determinan las características que definen al sistema hospitalario.

Aunado a lo anterior, el sistema hospitalario es abierto hacia su ambiente (entorno) con el cual se crea una relación dinámica, en el sentido de modificaciones que llevan al sistema hospitalario a estar siempre moviéndose hacia un nuevo equilibrio (no es un equilibrio óptimo en el sentido de Pareto) respecto a su ambiente.

En este mismo sentido, el concepto de sistemas autopoieticos nos ayuda a entender el término “abierto” lo cual implica que el hospital es cerrado en cuanto la organización pero abierto en términos de la información que entra y sale de este sistema, lo cual indudablemente nos remite a plantear que en hospital existe determinado nivel de homeóstasis aunque dadas las condiciones de cambio constante seguramente también está presente cierto grado de entropía, lo cual para evitar este desgaste, el sistema hospitalario (y sus miembros) deberán generar mecanismos de auto-regulación y procesos de cambio permanente para evitar su desaparición.

Así mismo, el trabajo de Emery y Trist (1965) nos ayudan a contextualizar el entorno de nuestro sistema hospitalario mediante una clasificación de contextos, entre los cuales, el que pensamos que más se acerca al sistema de los hospitales es el *turbulento*, ya que además de ser el más complejo, este amplía el área de incertidumbre del sistema y por lo tanto, los resultados se vuelven impredecibles por lo que nuestro estudio parece más pertinente.

De igual manera, pensamos que las organizaciones hospitalarias vistas como sistemas, no están reguladas por la mano invisible, ni de forma automática por un supra-sistema (pertenecen a él pero no las determinan) estas deben usar todos sus recursos para enfrentar las diversas turbulencias que se les presenta en los diferentes ambientes complejos.

Dado lo anterior, cuando se habla de auto-regulación del sistema, estaremos refiriéndonos a que el sistema hospitalario se intenta adaptar con su medio ambiente, en este sentido, es importante señalar que el concepto mismo de sistema nos remite a pensar en el hospital en términos de diferentes sub-sistemas de diversos niveles, para el hospital podremos tener, por ejemplo, el de los actores individuales, el de los grupos, el de las áreas, el de directivos, el de enfermeras, etc., lo cual nos indica que, cada uno de estos sub-niveles tienen presiones de diferentes entornos a escala desiguales, por ejemplo, un médico tal vez es capaz de adaptarse a las reglas de operación generales del hospital pero le sea difícil adaptarse a una nueva técnica.

En este mismo sentido, la autorregulación del sistema hospitalario estaría sustentado en una serie de objetivos y sub-objetivos ordenados jerárquicamente en torno al nivel de generalidad, por ejemplo, el objetivo general de los médicos, o enfermeras es el cuidado de los enfermos, sin embargo, para la enfermera del área de maternidad otro objetivo cuidar que los recién nacidos coman cada dos horas, lo cual se materializa en el monitoreo cada dos horas del recién nacido.

Sin embargo, dentro de estos elementos autorreguladores, también entran en juego objetivos que están fuera del espacio institucional y que caen en la esfera de la subjetividad y las metas propias del actor que a su vez, están influenciadas por objetivos a niveles de grupo. Estos patrones provenientes de la interacción grupal solo pueden modificar la conducta de los actores cuando existe un pleno reconocimiento de estos y se vuelven

legítimos en la subjetividad individual. Así mismo, todo proceso de autoregulación va acompañado de un continuo proceso de aprendizaje.

Así mismo, cuando Luhmann nos aporta una serie de elementos que nos ayudan a entender al sistema hospitalario como una entidad compleja de características cambiantes, la cual supone la existencia de múltiples posibilidades de acción y por lo tanto la existencia de soluciones distintas a problemas semejantes, en nuestra investigación, será evidente entre las acciones ejecutadas por diferentes actores en los hospitales públicos y privados ante la introducción de una misma tecnología, lo cual en términos de Luhmann, representarían sistemas organizacionales con contingencias similares basados en diferentes grupos y sub-grupos con diversos objetivos y sub-objetivos, lo cual impide un análisis determinista.

De esta forma al hospital y su organización (actores) la conceptualizamos en términos de la teoría de sistemas, sin embargo, ya que los hospitales no solo interactúan con actores de múltiples ambientes, sino que también interactúan con elementos técnicos y tecnologías de diversas características, el concepto de sistema social queda rebasado, por lo que, debemos incrementar la complejidad y sumar el elemento tecnológico, basándonos en el enfoque de sistemas socio-técnicos, donde se pretende tener una visión integrada del sistema ante las múltiples posibilidades de interacción (entre lo social y lo técnico) y por lo tanto las diferentes posibilidades de equilibrio dinámico.

Es importante apuntar que, en esta perspectiva, la tecnología está muy lejos de ser determinista, ya que solo es un elemento más del sistema de relaciones, aunado a los elementos incorpóreos inherentes a cualquier organización como el conjunto formal de reglas, normas y valores institucionales, lo cual da forma a la estructura organizacional.

Por último, queremos hacer mención que el concepto de sistema socio-técnico no elimina la posibilidad de tener como objetivo la optimización del proceso productivo (que en nuestro

caso sería la atención oportuna y adecuada de los enfermos<sup>18</sup>) pero esta se realiza en base al reconocimiento de ambos sub-sistemas o estructuras y a su interacción, además, el proceso de optimización se realiza a través de mecanismos cuantitativos y cualitativos, atendiendo a la complejidad de las organizaciones basadas en los conceptos de la teoría general de los sistemas que hemos desarrollado.

---

<sup>18</sup> Es importante señalar que a pesar de que el concepto de sistema socio-técnico estuvo pensando para contrastar los modelos aplicados a organizaciones manufactureras (Tayloristas, Fordistas), en nuestro caso, pensamos que esto no es una restricción y de hecho creemos que puede ser una aportación paralela a los objetivos de planeados en esta investigación, dado que el concepto de sistema socio-técnico lo trasladamos al espacio de los servicios especializados. Esto, es a las organizaciones hospitalarias.

## **Capítulo II**

### **Teoría de la acción, poder y negociación en sistemas socio-técnicos hospitalarios**

#### **Introducción**

En el capítulo anterior definimos los elementos generales para la conceptualización de la organización hospitalaria como sistemas socio-técnico, sin embargo, no profundizamos en los conceptos que nos permiten comprender los procesos dinámicos del cambio ante las perturbaciones generadas desde los diversos espacios de interacción hospitalaria (incluido el cambio tecnológico).

Por lo que el objetivo de este capítulo es discutir los elementos que a nuestro juicio nos permiten entender conceptualmente el problema del cambio y adaptación tecnológica, basándonos en los temas de las acciones, el poder, la incertidumbre y el orden negociado. Además, ahondaremos en las características más específicas de los sistemas socio-técnicos hospitalarios y de su complejidad y de los procesos de innovación tecnológica y la adopción de las mismas.

La conceptualización de los elementos que componen y forman la organización como construcción social de los hombres y máquinas, caracterizado como juegos estructurados de poder alrededor de una situación de cambio tecnológico que provoca situaciones de riesgo e incertidumbre, es lo que se constituye como objetivos principales de este capítulo.

## **Primera sección: Conceptos importantes para el sistema socio-técnico**

### **2.1.1 Los sistemas y el riesgo como factor de incertidumbre**

Dado que la conceptualización del sistema socio-técnico implica también reconocimiento de su complejidad y dinamismo expresado en cambios recurrentes, que se manifiestan como tensiones e incertidumbre para las organizaciones, partiremos de algunos elementos del análisis que Luhmann hace sobre el problema del riesgo sistémico enfatizando en el concepto de la percepción.

Bajo la perspectiva sistémica, explica que la aceptación y valorización que se hace del riesgo sistémico está sustentado en aspectos sociales más que en condiciones psicológicas individuales, la conducta de los individuos en este caso, es un intento por mantener las expectativas socialmente reconocidas por grupos de referencia. Además del cálculo, percepción, valoración y aceptación del riesgo, se suman los problemas de saber quién o qué decide si un riesgo debe ser considerado. Lo interesante es descubrir si el fenómeno del riesgo ha de ser atribuible a la decisión del individuo (sea racional, intuitiva o rutinaria) o bien si el fenómeno del riesgo es el resultado final de un cúmulo de comunicaciones, incluyendo la comunicación de decisiones tomadas individualmente. Esto implica poner en marcha un proceso de evaluación y selección de los riesgos colectivos, que determine cuáles son los riesgos que se deben afrontar y cuáles son las actitudes que se deben tomar con relación a los mismos.

En este sentido, Luhmann pone de relieve la importancia de los procesos de percepción, valoración y selección de riesgos que realizan los actores en los contextos modernos. La percepción y la valoración que los actores tienen de los riesgos están determinadas socialmente por los valores y las normas del grupo al que pertenecen. Estas actitudes

determinan cuáles son los riesgos considerados y cuáles son las conductas asociadas a la presencia de los riesgos seleccionados. Esto no significa, para Luhmann, que el proceso de selección de riesgos sea realizado de acuerdo a criterios técnicos o racionales. Es un proceso en el que entran en juego los valores, las interpretaciones y los códigos de funcionamiento de los diferentes grupos sociales.

Esta diferenciación presupone la existencia de incertidumbre respecto de un daño futuro. Para la percepción y aceptación del riesgo juega un papel importante el que se den, voluntariamente o no, situaciones de peligro. Esto implica diferenciar, por un lado la posibilidad de decidir, y por el otro la condición de ser afectado por una decisión.

Esta distinción entre instancias de decisión y afectados, es, también, una construcción social. De esta manera, siguiendo con Luhmann, los riesgos asumidos por las instancias de decisión se convierten en peligro para los afectados. En el proceso de decisión se atribuyen consecuencias a las decisiones, entre las cuales se cuentan los daños futuros, que deben aceptarse como riesgo si no se pueden registrar como costo. El afectado, en cambio, se encuentra en una situación completamente diferente. Se ve amenazado por situaciones que él mismo no puede controlar, que significan peligros para él, más allá que desde el punto de vista de las instancias de decisión constituyan riesgos. Por otra parte, las instancias de decisión, los beneficiarios y los afectados, pueden estar notoriamente distanciados entre sí, de manera de que no pueden ser comprendidos en una categoría o grupo social ni en un contexto específico de normas de comportamiento. Resulta imposible delimitar en unidades sociales con calidades específicas tipos tan heterogéneos de participantes, beneficiarios y afectados. El síntoma de ser participante, afectado o beneficiario no es diferenciable como sistema social, en relación a roles, estratos profesionales, organizaciones u otro factor.

Es imposible determinar quién pertenece al círculo de los afectados, condición que resulta extremadamente improbable pero no imposible. Esto pone de manifiesto, de acuerdo con

Luhmann, la estructura asimétrica del problema: la intervención social sólo puede tener lugar en el ámbito de la decisión, no en relación a la condición de afectado. Esto ocurre de manera independiente del tipo de intervención. Los afectados constituyen una masa amorfa no susceptible de ubicación en una estructura.

En este mismo sentido, las acciones son la forma en cómo los actores tratan de eliminar el riesgo y la incertidumbre inherentes a la complejidad de los sistemas, en este sentido, el concepto de acciones que ha sido frecuentemente más utilizada por la sociología para explicar la conducta de los actores es la acción colectiva, la cual es una concepción de lo organizado construida en relación a dinámicas sociales locales fundadas sobre relaciones de poder e interés. Esta concepción incluye el principio de división del trabajo como soporte de la interdependencia, no como una concepción de la racionalidad cognitiva y normativa que concilia medios y fines, sino como una concepción contingente de la acción y del constructor social.

Esta perspectiva aparece claramente en Crozier y Friedberg (1977) cuando hablan sobre los espacios de juego y las reglas de la acción, más que sobre la racionalidad de medios y fines. La acción colectiva se presenta como la traducción de relaciones de fuerza provenientes de las relaciones de poder entre actores o grupos de actores. Además, para estos, las coerciones ligadas a la situación son componentes principales de los sistemas de acción concretos y de los juegos de poder alrededor de los cuales se desarrolla la acción estratégica.

Pero se puede también hacer referencia a la situación a partir de las representaciones y los valores de los actores. Las solidaridades y los acuerdos pueden construirse alrededor de creencias o representaciones comunes que trascienden las situaciones construyendo, a partir de la interacción, nuevas reglas de acción.

En este sentido, las interdependencias creadoras de la acción común son menos visibles que las que resultan de la acción estructurada alrededor de posiciones, de estatus y de roles estabilizados, si bien pueden superar una acción organizada y autonomizarse bajo la forma de otra acción organizada. Pero la acción común se diferencia de un movimiento social, en el sentido en que no descansa sobre una meta colectiva identificada como tal y propia de una clase social o de un grupo de actores. No busca construir una sociedad mejor, y se distingue también por su dispersión, su diversidad y su ausencia de globalidad.

Una situación de interacción se comprende a partir de la estructura de roles, de la manera como los individuos interpretan los mismos y de la posición en un sistema de interacción. El actor se despliega en una estructura de acción particular en la cual los otros actores, la naturaleza de la interacción y la dimensión simbólica asociada a la posición ocupada en la interacción, componen un conjunto de incertidumbres y de expectativas. Esto resulta, a su vez, en un conjunto de coerciones y recursos para la acción, pero también en normas y valores de adhesión. Los valores y los códigos de creencias, heredados de las situaciones pasadas, perduran en tanto testimonio de recorridos sociales de los actores que desbordan la situación de interacción.

### **2.1.2 Incertidumbre, poder y acción**

Cómo hemos visto los estudios que toman como punto de partida la realidad de las organizaciones, y le dan énfasis al funcionamiento de la organización, otorgan a los individuos un papel central en la construcción de la organización. Estos afirman que el hombre guarda un mínimo de libertad, el que utiliza para combatir el sistema, esta condición hace que los individuos construyan relaciones para hacer frente a los problemas del comportamiento dinámico de los sistemas complejos, y aún, cuando existen análisis basados en estructuras racionales lógicas o natural que pretenden resolver el problema de forma óptima, siempre existe la posibilidad de contar con cierto grado de incertidumbre, es

decir, de indeterminación en cuanto a las modalidades concretas de las soluciones a los problemas de la organización.

En este sentido, los trabajos de Michel Crozier y Friedberg (1980), nos ayudan a entender el proceso de construcción de la organización compleja, estos autores invierten el procedimiento de investigación de las organizaciones, no concibiendo a la organización como algo dado, sino más bien, concibiendo a estas desde la reflexión y el análisis de los actores y por lo tanto reconstruyendo las interacciones, la lógica de sus acciones y las formas que adoptan.

Ellos, analizan las organizaciones muy relacionadas con el ámbito empresarial y de producción en donde pueden surgir diversos intereses económicos y de poder.

Las hipótesis principales de *Crozier y Friedberg* son:

- El actor no existe fuera del sistema y el sistema es generado por el actor
- El actor es relativamente autónomo y sólo puede permanecer así haciendo uso de su autonomía.
- El cambio no es natural en la organización pero puede producirse mediante un proceso de acción colectiva en un juego de cooperación y de conflicto.

Al analizar el cambio, se observa que entre los diferentes actores existen elementos centrales que son impenetrables y que impiden el cambio, identifica las luchas sociales como promotores del cambio y considera el concepto de *decisión* un elemento central en el cambio de la organización. El actor se convierte en agente, en promotor de luchas y negociaciones que manejan sus posibilidades para ejercer poder y lograr fines de grupo e individuales.

La organización en cuanto soluciones construidas y por ende, artificiales de los problemas de la acción colectiva, presentan un problema fundamental, la cooperación a pesar de sus implicaciones morales evidentes, no puede resolverse dirigiendo la discusión de las finalidades, pues no es únicamente una cuestión de finalidades de la acción o de motivación de los actores. Ni las intenciones, motivaciones, objetivos, son una garantía o una prueba de éxito de las empresas.

Mediante los constructos de acción colectiva se redefinen los problemas y los campos de interacción se organizan de tal manera que los actores, en la búsqueda de sus intereses específicos, no ponen en peligro los resultados de la empresa colectiva, operan indirectamente e instituyen los juegos estructurados, cuyas reglas son una serie de estrategias que pueden resultar ganadoras o no, entre las cuales los actores deben elegir.

Entre toda la gama de estructuraciones posibles de un campo de acción, la organización constituye la forma más visible y más formalizada. La institución puede proporcionarnos un modelo experimental del efecto del sistema en un marco muy artificial, ya que el problema es la cooperación y la interdependencia de los actores que persiguen intereses, si no contradictorios, por lo menos divergentes. Entre la estructura objetiva de un problema y su solución mediante la acción colectiva, se intercala una mediación autónoma de los constructos de acción la colectiva, que impone sus propias exigencias y su lógica propia. Estos son instrumentos para la solución de los problemas, y son también restricciones para esas soluciones

En este sentido, toda estructura de acción colectiva, por estar sostenida sobre las incertidumbres naturales de los problemas por resolver, se constituye como sistema de poder. Es por tanto, un fenómeno, un efecto y un hecho de poder. En tanto el constructo humano acondiciona, regulariza, aplaca y crea poder para permitir a los hombres cooperar en las empresas colectivas, muy esquemáticamente, esta integración se puede realizar de

dos maneas: ya sea por la cooperación, o por restricción: la manipulación afectiva o ideológica.

Pero el hombre conserva siempre un mínimo de libertad, y nunca deja de valerse de ella para combatir el sistema. Esto no es más que la incertidumbre, que es un recurso fundamental en toda negociación. Si hay incertidumbre, los actores capaces de controlarla la utilizarán en sus interacciones con los que dependen de ellos, pues lo que es incertidumbre desde el punto de vista de los problemas, es poder desde el de los actores: las relaciones de los actores (individuales o colectivos) entre ellos o el problema que les atañe, se circunscriben en un campo desigual, estructurando por relaciones de poder y de dependencia. Los actores son desiguales ante las incertidumbres y aquellos que por su situación, incluyendo sus recursos o capacidades que, por supuesto, siempre son sociales puesto que no se puede concebir un campo no estructurado) son capaces de controlarlas, harán uso de su poder para imponerse ante los otros.

La incertidumbre es poder si se sabe controlar y enfrentarse usándola para un fin, entonces toda estructura de acción colectiva, por estar sostenida sobre las incertidumbres “naturales” de los problemas para resolver, se constituye como sistema de poder. El poder reside, pues, en el margen de libertad de que disponga cada uno de los participantes comprometidos en una relación de poder, esto es, en su mayor o menor posibilidad de rehusar lo que el otro le pida.

La dimensión del poder se constituye entonces en el eje explicativo en la configuración de una construcción social. Un constructo social son relaciones, y la reflexión sobre el poder es la que permitirá el análisis de este constructo en tanto que es el mecanismo fundamental de estabilización del comportamiento humano. Para Crozier el poder es una relación y no

un atributo de los actores, es una relación de intercambio, de negociación en la cual al menos dos personas están involucradas:

- Es una relación instrumental, es decir, es toda relación de negociación. El poder se concibe en la perspectiva de una meta, obedece a una lógica instrumental, es decir, obedece a un proceso de negociación o de transacción, a la adecuación de medios para alcanzar la meta.
- Es una relación no transitiva. Si una persona A puede obtener de una persona B una acción y B puede obtener esta misma acción de una persona C, puede ser que A sea incapaz de obtener la de C. El poder es inseparable de los actores comprometidos en la relación y de las acciones demandadas.
- Es una relación recíproca pero desequilibrada. Recíproca porque hay negociación o intercambio. Desequilibrada porque el intercambio es desequilibrado a favor de una de las partes, de lo contrario no habría por qué considerar que es una relación de poder.

Así, el poder puede precisarse como una relación de intercambio y por lo tanto recíproca, pero en la que los términos del intercambio favorecen más a una de las partes involucradas. Es recíproca porque quien dice negociación, dice intercambio. Es además una relación de fuerza de la cual uno puede sacar más ventaja que el otro, pero en la que, del mismo modo, el uno no está totalmente desvalido frente al otro.

En ese mismo sentido, el poder en Crozier reside también en el margen de libertad de que disponga cada uno de los participantes comprometidos en una relación de poder, en su mayor o menor posibilidad de rehusar lo que el otro le pida, por ejemplo, la fuerza, la riqueza, el prestigio y la autoridad, son los recursos que poseen unos contra otros, éstos les proporcionen una libertad de acción más grande, entonces, el poder de un individuo o de un grupo o de un actor social también está en función de la amplitud de la zona de

incertidumbre que lo imprevisible de su propio comportamiento le permita controlar ante sus agremiados

Entonces, los actores sociales no pueden alcanzar sus propios objetivos más que por el ejercicio de relaciones de poder, pero al mismo tiempo, no pueden ejercer poder entre sí más que cuando se persiguen objetivos colectivos, en el espacio de las relaciones de poder, de influencia, de regateo y cálculo: pero tampoco es el instrumento de opresión que sus detractores pretenden, pues estas relaciones conflictivas no se ordenan según un esquema lógico integrado, para muchos actores, son el medio de manifestarse y de pesar sobre el sistema y sus agremiados.

Otro autor que destaca el poder en el estudio de las organizaciones es Michel Foucault (1979). Sus investigaciones en “micro-espacios” (escuelas, hospitales, la familia, el ejército), derivan conclusiones sobre la multiplicidad en las relaciones de poder, las que son inminentes al dominio en que se inscriben tales relaciones. Esto significa que el poder es extensivo al cuerpo social, las relaciones de poder están imbricadas en otros tipos de relación de producción de alianzas, de familia. La especificidad en la reconstrucción de los mecanismos del poder, sus extensiones y la edificación de un conocimiento estratégico, se constituyen en sus principales aportes. Las redes de poder imbricadas y entrecruzadas, conforman un conjunto complejo de hechos generales de dominación multiforme a nivel social.

El análisis de poder, desde el punto de vista de los actores, debe ser completado con otra perspectiva del enfoque de las organizaciones, a saber, las limitantes estructurales que caracterizan una situación de negociación. Es a este nivel que interviene las características estructurales de la organización, que estructuran y delimitan el campo de ejercicio de las relaciones de poder entre los miembros de una organización y definen en tal forma las condiciones en la cual se realiza la negociación.

Los actores no pueden lograr sus objetivos ni pueden ejercer poder entre sí más que cuando se integran, aunque sólo sea provisionalmente, en un conjunto organizado. En este sentido, Giddens (1987) utiliza para esta esfera particular la denominación de estructura: conjunto de reglas y recursos utilizados por los agentes en su interacción.

La estructura jerárquico burocrática a la vez que establece las funciones de los individuos y de los grupos que reúne, restringe su libertad de acción y afecta la capacidad de jugar de sus miembros, pues determina cuáles son los triunfos que puede utilizar cada uno de ellos en las relaciones de poder. Pero, por otro lado, condiciona su voluntad de hacer un uso efectivo de esos triunfos en sus estrategias: fija un límite al señalar lo que cada uno tiene esperanza de ganar o se arriesga a perder cuando compromete sus recursos en una relación de poder.

Pero, así como estas reglas acotan determinadas acciones y las hacen más previsibles y controlables, al mismo tiempo dejan zonas grises, de incertidumbre, que constituyen espacios de poder que los actores tratarán de capitalizar para utilizarlos a su favor en el juego estratégico.

En este sentido, la organización hace posible el desarrollo de las relaciones de poder y garantiza su permanencia, ninguna relación se da en el vacío, el marco estructural es indispensable para el campo de acción colectiva, así se puede decir que:

- Se necesitan al menos dos actores que se ligen para cumplir una determinada tarea y alcanzar ciertos objetivos.
- No puede un actor tener poder sobre otro si no es en el marco de un conjunto organizacional, que hace dos funciones ya que a la vez que estructura esa relación,

también la limita, regularizando el desarrollo de las relaciones de poder y aportando nuevas zonas de incertidumbre, situaciones que los individuos tratarán de controlar, proceso que a su vez creará nuevas relaciones de poder.

- No se parte de una situación de igualdad entre los participantes, al contrario son relaciones de poder, son desigualdades en las que unos tienen más poder que otros, pero todos los participantes tienen su cuota de poder, por más pequeña que ésta sea, poder otorgado por el margen de libertad que poseen y la zona de incertidumbre que controlan.

A este respecto, la estructura organizacional aporta también elementos de poder surgidos de la misma organización. Por lo que se pueden establecer cuatro tipos diferentes de bases de poder, correspondiendo a tipos diferentes de zonas de incertidumbre:

- Originadas por el dominio de un comportamiento específico, control de una competencia particular y de la especialización funcional
- Originadas por la relación de la organización con su entorno.
- Originadas por el dominio de la información y la comunicación.
- Originadas por las reglas de la organización en general.

Estas fuentes de poder se sustentan recíprocamente, el saber técnico y sus prácticas se consolidan normativamente, las relaciones entre la organización y sus entornos están sujetas a la comunicación y el acceso a la información por parte de los distintos grupos, entre otras variantes.

Así entonces, el análisis permite descubrir las posibilidades de libertad y de racionalidad que los actores (subordinantes y subordinados) poseen en las limitaciones de los elementos instituidos en la organización, además de sus planteamientos sobre el uso de estrategias

para ejercer las opciones del manejo de poder, permiten estudiar las características instituidas.

Para finalizar esta sección, diremos que Crozier y Friedberg, hacen también referencia a la teoría de sistemas al estudiar las interrelaciones que surgen dentro de la organización y dentro de la decisión, pero se oponen a la visión de la organización como un engranaje que permite el funcionamiento de ésta, en sus estudios se analizan las relaciones de los actores, su adhesión a grupos dentro de la organización, sus negociaciones y las estrategias para ejercer el poder. No se penetra en las interpretaciones de éstos, se estudian acciones de manera que la realidad son estas acciones observables e intencionadas, razonadas y planeadas de los actores. Así, el conocimiento surge de la observación de hechos y la interpretación que el contexto organizacional le otorgue.

### **2.1.3 El orden negociado de Strauss**

El interaccionismo simbólico es un desarrollo de la psicología social que tiene como autores que forman su trasfondo a William James, John Dewey, George H. Mead y Charles H. Cooley entre otros, entre estas perspectiva, Anselm Strauss (1978) abordó el tema del conflicto y negociación desde la perspectiva del interaccionismo simbólico, el conflicto no es algo que ocurre entre individuos y grupos sino que es un proceso fundamental mediante el cual la sociedad constantemente se rehace.

El concepto de Anselm Strauss de orden negociado es un intento por entender la conexión entre interacción y estructura, entre niveles de análisis micro, meso y macro. En su perspectiva, las negociaciones entre unidades a cualquier escala potencial, desde grupos pequeños hasta estados nación, están en el corazón del orden y el cambio social. El concepto de orden negociado ha sido muy influyente en los estudios de organizaciones.

Para Strauss las normas que regulan la convivencia humana no vienen dadas como tales, sino que requieren ser establecidas, mantenidas y transformadas siempre de nuevo durante la interacción en un acto de negociación cambiante según la situación concreta.

En la realidad social nos enfrentamos a un universo en incesante proceso y evolución, incapaz de permanecer inmóvil, se trata de un universo en proceso de desaparición, descomposición y fragmentación, pero igualmente y por otra parte de aparición, creación y fusión. Este universo no viene determinado estrictamente, ya que los propios humanos participan activamente en la creación de aquellas estructuras que forman sus vidas (Strauss, 1978).

En su investigación llevada a cabo durante los años 50 en diversas instituciones psiquiátricas en Chicago y en las que se estudiaron los actos de coordinación Strauss acuñó el término de “orden negociado” (negotiated order), un concepto fundamental para sus investigaciones posteriores y que a su vez permitió las primeras impresiones sobre cómo llegar a desarrollar y fundamentar una teoría. Para este, los conceptos teóricos deben de estar, independientemente de su grado de abstracción, necesariamente “empíricamente saturados”, es decir, los conceptos teóricos deben estar fundamentados en la observación e investigación de campo, por lo que Strauss denominó su estilo de pensamiento e investigación como “Teoría Fundamentada”.

Una característica de su análisis, es buscar conceptos teóricos fundamentados empíricamente. Entre los diversos conceptos que desarrolló durante y a raíz de sus investigaciones empíricas destacamos para nuestra investigación los siguientes:

*a) Negociación y orden negociado*

Dentro de este se examinan los siguientes factores:

- Número de negociadores
- Si las negociaciones son: únicas, repetidas, secuenciales, seriales, múltiples o vinculadas
- El equilibrio de poder entre las partes
- La naturaleza de sus respectivas propuestas
- La visibilidad de las transacciones para otros
- El número y la complejidad de los asuntos negociado
- Las opciones disponibles si las negociaciones se evitan o interrumpen.

Todo lo cual ocurre en lo que se denomina el contexto directo de negociación, basado en el contexto institucional que proporciona la estructura para las negociaciones.

Con base en su material recopilado Strauss comprobó que había ciertas formas de tratamiento que en un hospital en concreto eran más exitosas que otras y ello independientemente de la procedencia teórica o ideológica de los terapeutas. Ello lo lleva a distanciarse de los médicos, tanto desde un punto de vista teórico como en lo que a la investigación de campo se refiere, se decide por una óptica mucho más sociológica y su trabajo se centra en cómo las personas llegaban a organizar su trabajo aun partiendo de concepciones dispares. Así se pudo observar que el orden social se fundamenta principalmente en diversos actos de negociación. En las instituciones que analizó (hospitales psiquiátricos) no había estructura dada que no fuera cuestionada constantemente y negociada de nuevo.

Así, introduce el concepto de orden negociado, donde el orden social se explica mejor atendiendo a las transacciones entre personas que tienen metas, ideologías, grupos de referencia e intereses distintos, que partiendo de la idea del orden social como un conjunto de reglas y roles que sirven para enfrentarse a las actividades diarias. En el orden social del hospital estudiado por Strauss, la única meta supra-ordinada era que los pacientes

regresaran a sus casas en mejores condiciones que las que habían provocado su ingreso. A parte de esto, las reglas formaban parte de un sistema de relaciones y transacciones entre los distintos grupos de personas que integran el hospital, estos como cualquier otra institución social, precisa de una actualización del orden social a través de las relaciones cotidianas entre sus miembros. Las relaciones dan lugar a un conjunto de transacciones cotidianas en las que es preciso negociar las actividades que deben realizarse, así como el cómo y el cuándo.

Así, el orden social no es algo que debería darse como sobreentendido, sino como algo que requiere ser establecido, mantenido y transformado en procesos de negociación, cambiantes evidentemente según contexto. Se trata, de un concepto fuertemente interaccionista, opuesto a las teorías que aprecian el orden como algo dado, ya que si se aprecia el orden como algo dado ¿cómo explicar entonces el caos y el cambio?

*b) Mundo social, submundo y arena*

En el núcleo de este enfoque de la acción se encuentran actores (individuos, organizaciones, mundos sociales) que negocian, mantienen o transforman un orden social o una estructura, cualquiera que sea ésta en el caso concreto. Los mundos sociales son agrupaciones de personas unidas por un fin o perspectiva conjunta, son comunidades de sentido, caracterizadas por visiones, metas y acciones comunes de sus respectivos miembros, a través de la negociación, los conflictos se convierten en arenas, divididos en muchos casos en submundos, es decir, las controversias o conflictos sociales son negociados en diversas arenas, situadas bien en un mundo social o entre mundos sociales dispares. Estos conceptos son especialmente fructíferos para analizar el incesante proceso y cambio de la realidad social, el concepto de arena resulta ser de especial importancia, porque puede servir como marco teórico para la investigación de estrategias y la materialización de reformas sociales.

Bajo esta perspectiva se puede analizar a la sociedad desde las reglas que definen la interacción social, incluidos los roles que se ponen en acción en dichas interacciones, o se puede también analizarla desde la perspectiva de los actuantes y de los procesos de negociación que ocurren en toda organización social como marco donde se da la interacción

## **7.9 La gestión de la complejidad**

Establecidos los principios de los sistemas socio-técnicos complejos, la otra pieza clave son los principios de gestión, estos pretende facilitar y promover el desarrollo organizativo hacia formas de mayor complejidad, siendo en última instancia, un criterio de éxito organizativo. La gestión de la complejidad puede traducirse en mayor autonomía con respecto al medio, cuestión claramente relacionada con la excelencia organizativa.

A pesar de que en la literatura se hace referencia a diferentes tipos de gestión, en esta sección básicamente nos enfocaremos en la gestión de la incertidumbre<sup>19</sup> la cual ha sido un aspecto ampliamente considerado en la literatura organizativa y, de manera reiterativa, se ha presentado como una propiedad del entorno la cual hay que absorber, controlar, o afrontar de alguna manera.

La incertidumbre desde el entorno ha sido caracterizada por Duncan (1972) en función de dos factores tales como la naturaleza cambiante del entorno y el número de factores que conforman dicho entorno. Duncan comprobó que el aspecto de inestabilidad del entorno era un factor más importante para determinar la percepción de incertidumbre que los análisis numéricos.

---

<sup>19</sup> En la segunda sección de este capítulo se analizará la gestión desde la perspectiva de la innovación

La teoría de la contingencia es sin duda la que más atención ha prestado al tema de la incertidumbre, ha insistido en que las organizaciones deben absorber la incertidumbre del entorno (Thompson, 1967; Perrow, 1967, 1970) creando un ambiente negociado (Cyert y March, 1963) en el que el futuro sea más predecible, procurando no depender tanto de los recursos que el entorno provee mediante.

En relación con la incertidumbre Zimmerman (1991) ha planteado la siguiente cuestión. Aceptado el hecho de que las organizaciones distan mucho de ser sistemas en equilibrio o sistemas estables, aceptada su inestabilidad inherente, ¿por qué no gestionar las organizaciones añadiendo complejidad e incertidumbre? Algunos autores han comprobado empíricamente (Smith y Comer, 1994), la inestabilidad es una valiosa fuente de creatividad, innovación, renovación y desarrollo para la organización. La cuestión es entonces obvia: si la inestabilidad es inherente a la organización y, además, puede ser provechosa para la misma, ¿por qué no aprovecharla? De otra forma, Zimmerman nos invita a dar el paso de gestionar intentando absorber la incertidumbre a gestionar la propia incertidumbre, lo que conllevará tanto tareas de absorción como de creación y de amplificación de la misma.

Zimmerman sostiene que los procesos de gestión estratégica, además de poder ser concebidos como procesos que pretenden reducir la incertidumbre ambiental al afrontarla, tal y como nos ha enseñado la literatura más clásica (Cyert y March, 1963; Thompson, 1967; Willianson, 1975), pueden presentar otra cara muy distinta. Los procesos de gestión estratégica pueden constituirse en rutas, vías para aminorar los aspectos rutinarios de la organización, a la vez que son útiles para añadir complejidad, incertidumbre y ambigüedad.

El orden se crea entonces a través de la auto-organización en el que el concepto de ajuste, tan defendido en la teoría contingente, es autorreferencial (Zimmerman, 1991, 1993). En palabras más llanas, la gestión estratégica es un útil para dar vida a la organización.

Este aspecto de la gestión de la incertidumbre, tradicionalmente olvidado, aunque pudiese parecer sorprendente es ampliamente utilizado por numerosas empresas. Hay muchos directivos que utilizan de forma intencionada la inestabilidad para introducir fluctuaciones a amplificar (Stacey, 1992) considera que, a menudo, los gestores crean crisis intencionadamente, lo que puede interpretarse como llevar a la organización al borde del caos. Con ello se facilita los procesos de renovación organizativa. Para ello, señala Hurst, es también importante hacer partícipes a las personas miembros de la organización. Nonaka (Nonaka y Takeuchi, 1996) ha descrito como numerosas empresas japonesas introducen intencionadamente caos en sus organizaciones para generar dinámicas de innovación mediante la creación de información. También Goldstein (1994) considera que la autoorganización se facilita al llevar a la organización a estados de alejamiento del equilibrio, algo que se consigue con este principio de gestión.

## **Segunda sección: Aspectos relevantes de la innovación en hospitales**

### **2.2.1 La innovación tecnológica**

En ambientes complejos, como los hospitales, donde los cambios en torno a la otorgación del servicio de salud dependen de las condiciones organizacionales que estimulan las innovaciones y el progreso tecnológico (Quinn y Mueller, 1963), se sugiere que la adopción de una nueva tecnología<sup>20</sup> impone requisitos organizacionales más complejos (Zilber y Monteiro de Barros, 2001), entre más sofisticadas sea la innovación la organización lidia con una gama de tecnologías o sistemas complejos bajo condiciones de cambio continuo.

---

<sup>20</sup> El concepto de tecnología que usaremos no se reduce a una visión materialista simple, sino que además de considerar el componente material es decir las máquinas y técnicas usadas en el cuidado de la salud, se considera un componente ideológico es decir las relaciones sociales que se crean y desarrollan en su uso. Las máquinas no existen independientes de las técnicas usadas por los operadores, cuando se habla de una tecnología por ejemplo en los rayos x se hace referencia a la máquina las habilidades que envuelven su operación y las relaciones sociales entre el médico, radiólogo, camilleros, y pacientes en quién se focaliza la tecnología. Comúnmente la introducción de una nueva tecnología presupone la creación de nuevas habilidades del especialista medico así como un nuevo grupo de trabajadores con menos habilidades

Así que el objetivo de este apartado es definir lo que vamos a entender por innovación como proceso en ambientes complejos como son los hospitales. Comenzaremos con describir algunas aportaciones teóricas para el caso de empresas de productos y servicios, para lo cual retomamos las ideas de Galbraith y Lawler (1995), para ellos la innovación es definida como un proceso que genera algo nuevo: un producto, una aplicación o un sistema, es un método creativo de obtener nuevas aplicaciones para el conocimiento existente o inclusive de combinar fragmentos de conocimientos existentes para la creación de una nueva habilidad o de nuevas soluciones. Así mismo, Grant (1998) explica que la innovación deriva del proceso de evolución tecnológica dadas las necesidades cambiantes de la demanda, y de la intensidad de la competencia en el segmento o rama de producción. Por su parte, Engel (2000) caracteriza las modificaciones o extensiones de productos ya existentes como una innovación continua, que poco altera el patrón de comportamiento básico exigido por los consumidores. Afuah (1998) define la innovación como parte del conocimiento ya existente que es requerido para ofrecer un nuevo producto.

Por otra parte, la innovación está estrechamente relacionada con las mejoras con combinación creativa de ideas o tecnologías para desarrollarla, Tushman y Nadler (1997) definen este tipo de innovación como sintética. De esa forma, no hay ninguna nueva tecnología siendo utilizada, apenas una combinación creativa de una serie de tecnologías ya existentes e interrelacionadas.

### **7.10 La innovación como proceso**

Shumpeter (1934) fue el primero en distinguir a la innovación como un proceso distinguiendo tres fases dentro del cambio técnico:

- Invención o primer desarrollo de un nuevo producto o proceso
- Innovación o aplicación comercial de ese nuevo producto o proceso

- Difusión o proceso mediante el cual empresas no ligadas a la generación del nuevo producto o proceso lo adoptan.

Para Dosi (1988), el proceso de innovación está íntimamente relacionado con la búsqueda y el descubrimiento, la experimentación y adopción de nuevos productos, nuevos procesos de producción y nuevas formas organizacionales. Dentro del proceso innovador, la investigación y el desarrollo se distinguen por su importancia dentro del proceso, este se puede desglosar en:

- Investigación fundamental: comprende trabajos originales que tienen como objetivo adquirir conocimientos científicos nuevos sobre los fundamentos de los fenómenos y hechos observables.
- Investigación aplicada: consiste en trabajos originales con el fin de adquirir conocimientos científicos nuevos pero orientados a un objetivo práctico determinado.
- Desarrollo tecnológico: abarca la utilización de distintos conocimientos científicos para la producción de materiales, dispositivos, procedimientos, sistemas, servicios nuevos o mejoras sustanciales, el objetivo entonces es lanzar al mercado una novedad o una mejora concreta que requiere generalmente el uso de plantas pilotos o la simulación a través de la tecnología informática. En esta etapa se obtiene la tecnología y la información para el “*know-how*”. De acuerdo a Castro (2001) una vez que se comercializa el resultado de esta etapa se puede hablar de innovación. En este sentido, los inventos frecuentemente no conducen necesariamente a innovaciones tecnológicas, ya que la mayoría no encuentran cabida o éxito en su introducción en el mercado.

La innovación también es un proceso que abarca diversas fases orientadas a introducir en el mercado los resultados de las investigaciones, Nelson (1974) define la innovación como un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye un rompimiento

relativamente profundo con la forma establecida de hacer las cosas con lo que se crean nuevas capacidades. Por consiguiente, no debemos entender a la innovación como un concepto puramente técnico, sino que sus raíces son de carácter económico-social.

Por su parte, Roberts (1987) explica que el proceso de innovación incluye las acciones dirigidas a la generación de nuevas ideas, donde la puesta en funcionamiento implicará la transformación de esas ideas en productos o procesos técnicos y organizativos nuevos o el mejoramiento mediante acciones de desarrollo, fabricación y comercialización.

Según Pavón e Hidalgo (1997) el proceso de innovación tecnológica se define como un conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados o a la utilización comercial de nuevos procesos técnicos. De acuerdo a esta definición, las funciones que configuran el proceso de innovación son múltiples y constituyen una fuerza motriz que impulsa a la empresa hacia objetivos a largo plazo, conduciendo en el ámbito macroeconómico a la renovación de las estructuras industriales.

Entonces, dada esta primera revisión podemos decir que, la innovación puede ser vista como un proceso en el cual las últimas fases impactan a las organizaciones por medio de la renovación y ampliación de la gama de productos y servicios, renovación y ampliación de los procesos productivos, cambio en la organización, en la gestión y en la capacitación de los trabajadores. La innovación se produce entonces, mediante los esfuerzos técnicos desarrollados dentro de la organización, pero con una gran interacción con el entorno tanto tecnológico como de mercado, incluso social, ya que diversos estudios sobre innovación ponen de manifiesto y relevancia la receptividad que tienen las empresas por las nuevas necesidades de sus clientes.

## 7.11 Las organizaciones innovadoras

Morgan (1996), destaca el concepto de la organización matricial, una metáfora de una organización orgánica, como estructuras capaces de innovar, evolucionar y alcanzar los desafíos y solicitudes de ambientes en cambios. Para Kotler y Armstrong (2000), una estructura para la innovación debe tener medios para la generación sistemática de nuevas ideas, con el objetivo de aplicarlas en nuevos productos. Para Van der Ven (2000), en cuanto la innovación es defendida como la introducción de nuevas ideas, el proceso para la innovación se refiere a una secuencia temporal de eventos que ocurren de la forma con que las personas interaccionan entre sí, para desenvolver e implementar sus ideas de innovación dentro de un contexto institucional.

En ese mismo sentido, se dice que la innovación es fundamentalmente un producto del conocimiento y de la creatividad (Grant, 1998), visto así, se recomienda promover ambientes sin control y estimulante para las innovaciones, permitiendo al innovador autonomía en su trabajo (Galbraith y Lawler, 1995). Los innovadores dentro de una organización se caracterizan por ser profesionales que desean una cultura igualitaria en la organización y demostración de reconocimiento y oportunidades de desenvolvimiento educacional y profesional, que consideran ser más importantes que asumir responsabilidades gerenciales (Fry y Saxberg, 1987).

Daft (2002) destaca que, para que una organización sea capaz de conseguir la creación de nuevos productos, ella debe intentar generar 3 condiciones básicas: especialización en cada uno de sus departamentos, amplitud de fronteras (la organización invierte y motiva a cada departamento comprometido) y conexiones horizontales (compartir las ideas e informaciones). En este mismo sentido, siguiendo con Daft (1978), demuestra que la fuente interna de innovación administrativa difiere de la fuente tecnológica, esto ocurre porque las organizaciones poseen dos esencias (*dual core*), una administrativa y otra

técnica, y cada una ejerce un tipo de influencia en la adopción de un tipo de innovación, en este mismo sentido, Cohen y Levin (1989) presentan una perspectiva económica sobre la relación entre la estructura organizacional (tamaño) y estructura de mercado (concentración) con el grado de innovación de la empresa y/o industria.

Del mismo modo que el cambio técnico sólo es posible si va acompañado de cambios institucionales, la difusión de la tecnología requiere cambios paralelos en la organización del trabajo y en la producción (Cooke, 1997) haciéndose necesarias, nuevas formas de organización que aumenten la interacción entre los departamentos. Cuando una empresa cambia su organización del trabajo o sus relaciones con otras empresas, su proceso de aprendizaje se ve necesariamente afectado (Virkkunen y Kuutti, 2000), la solución puede ser la promoción del cambio organizacional a través del aprendizaje (*organizational learning*), viéndose implicadas las políticas de educación, formación y entrenamiento de los trabajadores actuales y futuros de la organización. Varios aspectos son destacables en este sentido:

- *En primer lugar*, el aprendizaje depende del conocimiento compartido entre los miembros de la organización, mayoritariamente tácito y ligado a las rutinas y procedimientos de ésta. Este conocimiento compartido puede ser considerado como una precondition para que los miembros de la organización sean capaces de comunicarse y coordinar sus acciones para la resolución de los problemas a los que se enfrentan.
- *En segundo lugar*, las empresas pueden tener dificultades para hacer un uso efectivo del nuevo conocimiento, ya que algunos miembros de la organización pueden ofrecer resistencia para hacer cambios en las rutinas y procedimientos de actuación. Si los cambios son percibidos como algo contrario a los intereses de los miembros de la organización, éstos pueden mostrarse contrarios a la adopción de tales cambios. La fortaleza de tal resistencia dependerá de la radicalidad del cambio. Puede ocurrir que determinadas innovaciones que requieren cambios organizativos

radicales se muestren más viables en organizaciones nuevas que en aquellas otras que requieren una adaptación al cambio.

- *En tercer y último lugar*, la generación de nuevo conocimiento en la organización depende de la combinación, a su vez, de conocimiento diverso, en el sentido de que la innovación depende de la búsqueda de nuevo conocimiento en estrecha relación con la base previa de conocimiento existente en la empresa. Es pues una referencia a la trayectoria o desarrollo histórico de la organización, de modo que el camino seguido por ésta en las actividades de generación de conocimiento y de innovaciones importa para el desarrollo de nuevos conocimientos e innovaciones.

Para explicar este carácter acumulativo del conocimiento y del aprendizaje se puede utilizar la teoría constructiva frente a la teoría del realismo ingenuo. Seguir los postulados del realismo ingenuo supondría aceptar el hecho de que a las empresas y a las personas les puede costar tiempo y dinero adquirir información, pero una vez que es adquirida, ésta es la misma para todos. Por el contrario, la perspectiva constructiva supone que la gente y las empresas perciben, interpretan y evalúan el mundo en función de unas categorías, mapas mentales o marcos de trabajo que ellos han desarrollado en el pasado, en interacción con su entorno físico y social. Por tanto, y como resultado de ello, el conocimiento se acumula y viene determinado por las experiencias pasadas.

Así, se señala el carácter acumulativo como una de las características básicas de la innovación, refiriéndose al hecho de que el cambio técnico sigue normalmente modelos y patrones específicos y no se desarrolla de forma aleatoria. Este carácter acumulativo de la innovación se justifica de varias maneras:

- *Primer lugar*, parece que las direcciones del cambio técnico están a menudo definidas por el estado de la tecnología que ya está en uso

- *Segundo lugar*, a menudo es la misma naturaleza de la tecnología quien determina el rango con el cual los productos y procesos pueden ajustarse a las condiciones económicas que cambian
- *Tercer lugar*, la probabilidad de hacer avances técnicos en las empresas, organizaciones y países está en función, entre otras cosas, del nivel tecnológico alcanzado ya por ellos.

Por lo que se refiere al trabajo, la innovación puede implicar nuevas tareas para los miembros de los equipos de trabajo, contribuyendo así, a aumentar su carga de trabajo (Anderson, 2004) así mismo, los cambios introducidos pueden generar condiciones de incertidumbre, exponiendo al equipo a conflictos internos y con otras unidades de la organización todo ello puede afectar negativamente a la eficacia del equipo, no obstante, las potenciales consecuencias dependerán de los recursos del equipo, de los procesos grupales (gestión, conflicto) y del resultado de la buena implantación de las nuevas ideas Janssen (2004), si esta resulta ser un éxito la potencia del equipo (la creencia colectiva sobre su trabajo), su cohesión y su rendimiento mejoraran.

De acuerdo a Westy y Farr (1990) la innovación en el trabajo la podemos definir como la introducción e implantación intencional de un nuevo orden en un puesto de trabajo, equipo, organización, proceso, producto o procedimiento que son nuevos para estos y que son diseñados para mejorar dichos elementos. La definición anterior nos permite hacer distinción entre innovación y creatividad ya que esta última únicamente se refiere a la generación de ideas mientras que para que exista innovación se requiere que se pongan en práctica estas nuevas ideas con el fin de provocar cambios y mejoras, así la creatividad está contenida dentro del proceso de innovación. En este sentido, Westy y Anderson (1996) especifican una serie de criterios para valorar la innovación en el trabajo de la siguiente forma:

1. Magnitud: es decir, la importancia de las consecuencias generadas por los cambios

introducidos

2. Radicalidad: se refiere al grado en el que el statu quo<sup>21</sup> establecido es alterado como consecuencia de los cambios introducidos
3. Novedad: grado en que los cambios introducidos son novedosos
4. Impacto: en qué grado se mejora la eficacia de la unidad implicada

Así mismo se dice que las innovaciones en las organizaciones se producen como resultado de un proceso iterativo, cíclico y no lineal, en el que resulta difícil establecer una secuencia ordenada de fases claramente definidas.

### **Tercera sección: Caracterización del hospital como socio-técnico complejo**

#### **2.3.1 Enfoques de análisis para el estudio de sistemas hospitalarios**

Los hospitales por sus características propias se pueden explicar cómo entidades complejas que ofrecen servicios especializados diversos, por lo que el abordaje empírico resulta complicado ante la heterogeneidad de elementos que convergen en una misma institución, para resolver esto, Djellal y Gallouj (2006), no muestran una clasificación de las visiones alternativas para abordar el tema de la innovación en hospitales:

- La visión del economista, *reduciendo el hospital a una simple función de producción*, siguiendo las pautas de la teoría económica y de los procesos de optimización, enfatizando los esfuerzos en buscar un punto de equilibrio para el cuidado de salud, donde la innovación es atribuida al cambio tecnológico incluido

---

<sup>21</sup> (Estátu-Kuó) que se traduce como “estado del momento actual”, que hace referencia al estado global de un asunto en un momento dado. Normalmente se trata de asuntos con dos partes interesadas más o menos contrapuestas, en los que un conjunto de factores dan lugar a un cierto equilibrio, statu quo más o menos duradero en el tiempo, sin que dicho equilibrio tenga que ser igualitario (por ejemplo, en una situación de dominación existe un statu quo a favor del dominador).

en la función de producción mediante una variable llamada salud, la cual está relacionada a los cambios en el cuidado médico, así se puede decir que, el cambio tecnológico está determinado por la mayor o menor cantidad de cuidado médico. Sin embargo, a pesar de la formalización matemática, este planteamiento presenta las limitaciones inherentes a los modelos económicos de corte ortodoxo, es decir, la visión simplificada y poco realista de los fenómenos económicos-sociales.

- *El hospital como un set de capacidades tecnológicas y bio-farmacológicas*, enfatizando la innovación médica bajo tres sub-grupos los cuales son: la innovación biomédica o bio-farmacológica, es decir, la introducción de nuevos fármacos o sustancias, el segundo grupo se refiere a la innovación tangible o también llamada “dura” por ejemplo, la introducción de sistemas tecnológicos que proveen de análisis biológicos para el cuidado de la salud, este grupo incluye los bienes de capital del hospital como los son scanners o equipo terapéutico y de diagnóstico, el tercer grupo se refiere a la innovación intangible o “suave”, como el caso de nuevos procedimientos quirúrgicos, donde se enfatiza el uso de nuevos protocolos y estrategias para el cuidado de la salud. Esta visión ha sido abordada en su mayoría desde la perspectiva neoclásica y en otros casos mediante las teorías evolucionistas.
- *Bajo la introducción de sistemas de información en los hospitales*, es decir, bajo el argumento de que los hospitales no son ajenos a la introducción de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NICT's, por sus siglas en inglés), así, bajo este esquema la innovación en hospitales se ha estudiado mediante el impacto del paradigma informacional. En esta gama de literatura y bajo esta perspectiva, se pueden encontrar dos formas de abordar estos trabajos, mediante la visión de la dirección y por otra parte la de los médicos, ya que es claro que las computadoras se utilizaron por primera vez en el área administrativa de los hospitales, para después incorporarse a los departamentos técnicos-médicos, lo que ha resultado en un salto cuántico desde los registros de pacientes y doctores en

papel, hasta llegar a una sofisticada red de información de acceso remoto con imágenes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

- *El hospital como proveedor de servicios complejos y fuente de sistemas para el cuidado de la salud*, en esta visión se pueden observar dos elementos claves de un mismo fenómeno, por un lado el aspecto institucional del centro y por otro lado el hospital como parte de las redes (network-based) orientadas al cuidado de la salud, así, al ser el hospital, proveedor de una gran cantidad de servicios dinámicos y complejos hace que rebase sus límites institucionales ya que también forma parte de una larga red de suministros para el cuidado de la salud, que también son de características dinámicas y diversas, por ejemplo, los acuerdos inter-hospitalarios para el uso de equipo, redes de trabajo del cuidado de la salud, etc. Esta perspectiva permite integrar al modelo de innovación hospitalaria, nuevas formas de innovación además de nuevos actores sociales que intervienen en la dinámica de los procesos de innovación, lo que de acuerdo Djellal y Gallouj (2005) podría ir acorde a la tradición teórica Shumpeteriana.

Bajo esta última perspectiva, el tema de la innovación en hospitales podría abarcar y por lo tanto ayudar a definir y conceptualizar con mayor precisión los aspectos relacionados al tema de la innovación, ya que desde nuestro punto de vista, ni la idea simplista y abstracta de la función de producción neoclásica, ni el aislamiento y simplificación de la innovación hospitalaria a la creación de sofisticados equipos y procedimientos quirúrgicos o el entramado de redes de información pueden caracterizar de forma eficientes las relaciones socio-técnicas que se desprenden de la interacción de los diversos actores sociales e instituciones que intervienen en mayor o menor medida en los procesos de innovación hospitalaria. Así el reto se vuelve interesante al intentar dibujar y desentramar las diversas relaciones que se dan entre cada una de las tipologías, donde, como es fácil ver, todas forman parte del mismo sistema complejo llamado hospital.

Siguiendo con Djellal y Gallouj (2005 y 2006), explican cuatro variables que se relacionan y que ayudan a comprender la disponibilidad de los servicios que proporcionan los hospitales:

- a) *Los servicios que componen la producción total*, entendiendo que los servicios que brinda un hospital no se reducen únicamente al tratamiento y cuidado de la salud, existen otros servicios que contribuyen a la producción total del bien “salud”, es decir, 1) de hospedaje (enfermos internados), 2) administrativos y directivos y 3) servicios médicos y paramédicos, sin embargo, bajo la idea de innovación pueden existir otros servicios que por su naturaleza, estarían fuera de esta tipología, pero, que sin lugar a dudas influyen en la consolidación de los servicios del cuidado de la salud, como lo son ventas de medicamentos y/o aparatos (farmacias, tiendas de aparatos ortopédicos).
- b) *Los principales medios para la disponibilidad de servicios*, estos se pueden dividir en 1) objetos materiales, 2) de información, 3) conocimiento e 4) individuales. Con esta tipología se abarca desde el procesamiento de objetos tangibles (transportación, transformación o mantenimiento) hasta la generación y procesamiento de información codificada (producción, captura, transportación, archivos y actualización).
- c) *Los servicios básicos característicos*, si el servicio es visto como un todo, entonces el hospital es la unidad de análisis, es decir como un tipo de paquete de servicios, se representa como conjunto de componentes o funciones individuales que forman este paquete.
- d) *Las competencias de los proveedores de servicios*, tomándolos de forma individual, como doctores, enfermeras, secretarías etc. O pequeños grupos relacionados en servicios disponibles, donde la competencia está ligada, al nivel de educación (instrucción), entrenamiento, experiencia etc.

Sin embargo, bajo la perspectiva de los sistemas abiertos, no se puede dejar de lado la importancia de las relaciones inter-organizacional e intra-organizacional, donde esta última

toma en cuenta las relaciones del hospital con su entorno, es decir con fuertes vínculos con el sistema de salud y sistemas complementarios como manufactureros y proveedores de servicios complementarios, además se pueden establecer nexos entre doctores de instituciones privadas y/o públicas y crear redes de información para diferentes especialidades y tópicos de la medicina, sin embargo, estas relaciones pueden ir más allá de los aspectos de salud, encontrando ligas con centros especializados en software o de asesoría legal, bancaria, e incluso en términos de política.

Así, el espacio hospitalario es una entidad plagada de relaciones dentro y fuera del mismo, bajo diferentes ambientes y con un sin fin de relaciones entre actores de diferentes características, por lo que la innovación en hospitales bien se puede abordar bajo la perspectiva teórica de los sistemas complejos.

### **7.12 Los hospitales como sistemas socio-técnicos complejos**

Una organización como hemos venido discutiendo, se puede entender como un sistema socio-técnico en tanto que sus componentes esenciales son seres humanos y maquinarias, de acuerdo a nuestra investigación la organización que nos interesa estudiar es el hospital, el cual, de acuerdo al fin en que se dirigen sus procesos lo ubicamos en la rama de servicios, en este sentido, Hasenfeld (1990) define a las organizaciones de servicios como aquellas cuyo objetivo fundamental es la preservación o modificación de atributos individuales de las personas, en esta categoría estarían todas aquellas organizaciones dirigidas a proteger, mantener o modificar positivamente la salud o la educación de las personas (son atributos individuales), de esta forma, el servicio se otorga al individuo mismo en su persona, las organizaciones de salud tienen especial importancia ya que es sobre el individuo en el que se aplica la tecnología y los conocimientos del personal médico, y técnico, así mismo, la esencia de este tipo de servicio se encuentra en la relación misma que se da entre quienes dan y quienes reciben el servicio, por lo que a diferencia de

lo que sucede en la producción de bienes, en los servicios, la producción y el otorgamiento del servicio son un mismo proceso.

Es interesante hacer notar que las organizaciones de salud presentan características adicionales que las distinguen a su vez de otras organizaciones de servicios, por ejemplo, la naturaleza y el volumen de trabajo son diversos y difícilmente predecibles, los procesos de atención son altamente variables lo cual conduce a grados de incertidumbre mayores que en otros tipos de organizaciones, aunado a esto, se encuentran características del resto de las organizaciones como las diferencias ideológicas, sociales, políticas y económicas sin dejar de lado, los avances científicos y tecnológicos, de esta forma, reconocemos a los hospitales como organizaciones humanas complejas, donde la complejidad deriva de la multiplicidad de variables intervinientes (tanto internas como externas) en el funcionamiento de las entidades hospitalarias para alcanzar la misión que tienen en la sociedad.

En términos generales, la misión de los hospitales es prevenir las causas de pérdidas de salud, restablecer la salud y/o atenuar el dolor de las personas. En el cumplimiento de esta misión intervienen múltiples y diversas variables, que complejizan sus espacios de interacción y por lo tanto su conceptualización teórica:

- a) Numerosas personas interactuando con distintos grados de formación y desarrollo
- b) Diversos conocimientos científicos y tecnológicos
- c) Múltiples equipamientos con distintos grados de desarrollo tecnológico
- d) Gran cantidad de procesos diferenciado
- e) Grandes flujos de información
- f) Incremento de la demanda por servicio
- g) Una legislación de salud cambiante
- h) Vínculos con numerosos y diversos prestadores de servicios

Esta complejidad, desde el punto de vista directivo, desenvuelve la desafiante necesidad de organizar dinámicamente las múltiples y diversas variables, vinculándolas entre sí a través de un sentido estratégico de las actividades hospitalarias a realizar para el cumplimiento de la misión sanitaria.

Así que, ante los cambios que se presentan tanto internos como desde su entorno, implica que los hospitales tengan capacidad de adaptación ya que los cambios propios de su condición como organización de salud, generan presiones e incertidumbre (como se revisó al inicio de este capítulo) para establecer nuevas formas de organizar las instituciones de salud. De esta manera, los hospitales como prestadores de servicios a la sociedad, deben estar atentos al desarrollo de tecnologías y procedimientos nuevos, no solo para adaptaciones temporales para circunstancias favorables, sino para acciones perdurables ya que el aprovechamiento al máximo de los conocimientos y el uso de la tecnología y la información deberían ser factores importantes en el desarrollo dinámico de los hospitales.

Por lo que, el éxito de los hospitales puede ser visto en términos de su capacidad de adaptación ante los desafíos impuestos por los cambios sociales, económicos, políticos y tecnológicos que se generan en su entorno. Entre estas condiciones y cambios externos podemos destacar:

- El progreso tecnológico en el área médico-hospitalaria, que brinda oportunidad de mejoría constante en la atención a la salud y genera un aumento en la productividad del hospital.
- El desarrollo socioeconómico de la región, puesto que es el responsable del crecimiento de enfermedades crónicas, accidentes, brotes de enfermedades, etc.
- Desarrollo de la ciencia médica que impone tratamientos variados e individuales que exigen una estructura compleja para su ejecución.
- Condiciones inherentes al gasto en salud
- Modificaciones a las leyes del sistema de salud
- Competencia entre firmas

- Condiciones del mercado de tecnología y de trabajo médico

Esos factores externos hacen que el hospital sea una institución complejizada en la que la administración y la gestión pasan a ser una parte fundamental del buen funcionamiento de éstos. Esto mismo genera que se replanteen los procesos de gestión y los canales de comunicación para hacerle frente a los retos que el entorno impone.

Así, se plantea que un hospital moderno proporcionado de tecnología y de una organización eficiente causará una mayor satisfacción en los usuarios y en el personal médico. De esta forma al hablar de complejidad e innovación en un hospital se pueden resumir tres dimensiones importantes las cuales están relacionadas entre sí, a saber:

*Dimensión tecnológica:* se refiere al hecho de que la adquisición de tecnología se debe entender como un proceso de innovación constante en la cual los nuevos equipos sean accesibles a la práctica médica por lo cual es necesario que la dirección del hospital preste atención continua para evitar que los equipos, prácticas y métodos de acción se vuelvan obsoletos. Algunos estudios muestran que la tecnología médica es compensatoria ya que se dice que la tecnología proporciona diagnósticos más rápidos y precisos además de tratamientos más especializados o en la cuestión económica ha generado una disminución en los costos directos e indirectos de la salud pues reduce el tiempo de internamiento hospitalario.

*Dimensión física:* se refiere a que la nueva tecnología exige muchas veces el cambio del espacio físico. Se dice que el hospital moderno necesita de áreas flexibles y apropiadas ya que muchas veces es preciso que el espacio pueda ser modificado con facilidad para que la adquisición de equipos sea viable.

*Dimensión humana y gerencial:* se refiere a que las estructuras y métodos poco

actualizados hacen que se haga un esfuerzo mayor en busca de mejorar los resultados en el sistema administrativo de los hospitales los cuales pueden llegar a ser muy deficientes, provocando frustraciones que propician ciclos de ineficiencia como producto de la frustración y la incertidumbre.

De esta forma, la complejidad de los hospitales se relaciona con el cambio tecnológico, su diversidad social, además de los efectos del entorno. La adaptabilidad se relaciona entonces con las interacciones, la capacidad de asimilar, alterar o cambiar y aprender de las experiencias, donde sin lugar a dudas los conceptos revisados en la primera parte de este capítulo, ayudarán a una mejor comprensión del proceso de cambio y adaptación tecnológica, esto es, la incertidumbre, el poder, las acciones y el orden negociado.

### **7.13 Innovación cambios y gestión en hospitales**

Los procesos de innovación suelen estar rodeados de una aureola imaginaria, mitológica, que conduce a esperar demasiado de una nueva herramienta de gestión o tecnológica, a exagerar su alcance y a proyectar en ella virtudes que no puede tener (Tripier, 1999). Para dar cuenta de forma completa del recorrido de la institución de salud en situación de renovación o transformación de un proceso técnico u organizacional, es útil analizar el discurso en tres niveles de realidad: las innovaciones técnicas, las herramientas de gestión y elementos micro-políticos.

Siguiendo a Hatchuel y Weil, para estudiar una herramienta de gestión hay que prestar atención a las bondades que exterioriza y a las profecías que la acompañan y que constituyen una suerte de “utopía movilizadora”. Esto implica a su vez observar los elementos micro-políticos implementados para que estas promesas se convierta en realidad.

Si bien un nuevo modelo de gestión implementado incorpora elementos tales como la dirección participativa, la transparencia en la organización y la fluidez en la circulación de las informaciones, estos elementos, en la práctica no son suficientes para enfrentar los desafíos a los que se enfrentan los hospitales. Se hace necesario incorporar dos conceptos claves para entender el nuevo paradigma que se presenta en la reconfiguración de los puestos de trabajo, entendiendo al trabajo como dispositivo para plantear y resolver problemas, dándole así una importancia cognitiva y desplazando la vieja idea de considerar al trabajo humano como mero gasto físico o intelectual y cuyo producto es materia de conflicto Reynaud (1988).

Cómo hemos visto en la primera sección de este capítulo, trabajar también es un acto de negociación, atendiendo al poder, así las herramientas de gestión son un modo de resolución de problemas materializado, sin embargo en el acontecer diario se presentan submundos donde también se resuelven problemas y se llegan a acuerdos que rebasan el conjunto de reglas establecidas.

Cuando nuevas formas de gestión son introducidas (como mecanismos de resolución de problemas materializado) mediante nuevas reglas y procedimientos prefijados bajo el auspicio de la normativa jurídica que regula el funcionamiento de las instituciones, los rasgos más ocultos y viciados de la organización quedan al descubierto.

Pensamos que las instituciones de salud al igual que las organizaciones actuales en general, están sometidas a condiciones de incertidumbre casi permanentes, esto las coloca frente a una gran contradicción, dado que no pueden existir sin rutinas y seguridad ontológica (Giddens, 1984), pero tampoco pueden existir sin desarticular parcialmente estas rutinas, y por tanto romper las condiciones de confianza.

Los cambios en la gestión no escapan a esta contradicción, aunque los responsables de las instituciones de salud al parecer lo entienden, la realidad es que impulsan innovaciones dando por hecho que no se alteran las rutinas y las conductas de los actores y por lo tanto, se piensa que los efectos recaen sobre los procesos volviéndose más eficientes, es decir, sin trastocar su comportamiento. Uno de los casos más documentados en la investigación de innovación hospitalaria fue la introducción de la computadora en los espacios de salud, donde los resultados indican que la computadora por sí sola no explica cómo deben suceder las cosas ni instala un orden procedimental de acuerdo a un modelo determinado, el objetivo es darle mayor fluidez a la información, por lo que se crea un marco para mejorar los esfuerzos de memorización y mejora de las rutinas. La computadora opera en definitiva como menciona Tripier (1999) como un dispositivo “completo” es decir un factor central que facilitó su difusión en todo el mundo. Se dice que una herramienta es un dispositivo completo cuando no se impone sólo por sus cualidades técnicas (la resolución de los problemas para la que fue concebida) sino porque conlleva los instrumentos de persuasión y de imposición que le permiten hacerse rápidamente lugar en una organización ya existente. Es decir, que le permiten conquistar un espacio, un territorio autónomo, aun cuando esta conquista sea conflictiva o contradiga las antiguas rutinas y las posiciones de poder consolidadas

Esto las convierte, en términos de Foucault, en “tecnologías políticas”. Además los mecanismos de difusión y transformación que adoptan estas herramientas de gestión, alteran considerablemente las estructuras de los hospitales, esencialmente porque sustituyen la tradicional relación entre jefes de área y personal médico, por la relación entre soporte externo, soporte interno, dirección, jefes de área, médico, técnicos.

Pero a pesar de estas nuevas relaciones que se establecen, la propia estructura institucional, los intereses contradictorios y diversos y las rutinas organizacionales en el interior de los hospitales, hacen producir desvíos y una exclusiva traducción de los cambios hacia un

nuevo orden tecno-social, es decir, una forma única en cada hospital de cómo asimilar las innovaciones. Para ello los responsables de la organización suele apelar a “armas organizacionales” que les permitan imponerse penetrando la rutina anterior a su introducción por ejemplo, un sistema de monitoreo constante que coloca al personal en situación de examen permanente, recursos comunicativos, estadísticas, representaciones gráficas donde se destaca el costo de la no-calidad, reclutamiento de aliados, generando múltiples sectores en la organización como comité de calidad, incorporar la mirada del cliente-usuario a través de estudios específicos sobre la calidad de servicios en áreas especializada.

#### **2.3.4 Los hospitales como sistema de funciones**

Tradicionalmente, los grandes hospitales se han organizado en general en departamentos de servicios médicos, unidades centrales de diagnóstico, unidades de servicios de apoyo y unidades de servicios generales, respondiendo a un criterio funcional.

La división del trabajo en departamentos de servicios médicos ha respondido a especialidades clínicas, orientadas a órganos y diversas partes del cuerpo humano, tales como cardiología, dermatología, estomatología, endocrinología, fonoaudiología, gastroenterología, ginecología y obstetricia, nefrología, neurología, odontología, oftalmología, oncología, otorrinolaringología, pediatría, psicología, psiquiatría, traumatología, urología, citología, reumatología, entre otros. Las unidades de diagnóstico se han desarrollado respondiendo a una división del trabajo por especialidades diagnósticas, tales como laboratorios, y recientemente las áreas de imagenología, medicina nuclear, radiología (radiografía general, mamografía, tomografía lineal), resonancia nuclear y magnética, entre otros. Por su parte, las unidades de servicios generales llevan a cabo funciones necesarias para el funcionamiento de los hospitales pero de carácter secundario, tales como dirección general, finanzas, seguros, comercialización. Las unidades de

servicios de apoyo responden a las necesidades de ayuda de las tres clases de departamentos anteriores y de los pacientes del hospital, tales como ambulancia, farmacia, lavandería, limpieza, mantenimiento, entre otros.

La forma de interacción entre las unidades mencionadas debe ser relativamente estable para que esta pueda ser considerada como sistema de lo contrario se trataría de reacciones aleatorias que no contribuirían a tener un patrón estable y por ello no podríamos hablar de un sistema socio-técnico específico. No obstante, como ya se mencionó, esa estabilidad es también relativa a las características del entorno y a la propia dinámica del sistema, por ello ante las presiones del contexto externo y como consecuencia de las interacciones no solo entre los elementos del sistema sino también entre estos y su contexto se generan impulsos de cambio, lentos o acelerados, cuando la trayectoria hacia el futuro se ve inmersa en interacciones intensas, la organización puede parecer inestable y vulnerable, sin embargo, en los espacios temporales que comprenden procesos de cambio intensos es cuando, a pesar de las tensiones y confusión aparente, se podrían abrir mejores posibilidades para organizar o re-organizar el sistema socio-técnico.

Las organizaciones de salud como hemos revisado, cambian a un ritmo mayor que otras organizaciones, ante los cambios presentes dentro y fuera del sistema hospitalario recobra relevancia el puesto directivo, tradicionalmente el papel de los directivos se había definido dentro del marco de lo denominado “proceso administrativo” bajo esta idea la dirección era un paso de ese proceso, de esta manera la función del directivo consiste en realizar cíclicamente actividades de planeación, organización dirección, control y evaluación.

Sin embargo estudios posteriores a la escuela clásica de la administración, como los trabajos de Mintzberg (1975), Stewart (1976) permiten identificar tres roles que desempeñan los directivos: interpersonales, informadores y decisorios. Estos estudios permitieron enfocar la atención en lo que realmente hacen los directivos y no en lo que se supone que deberían hacer. En 1977, Khul realizó una investigación para distinguir los

papeles genéricos de los directivos de la salud, del papel específico de los directores hospitalarios y de directivos de atención primaria. A partir de ese estudio se identifican cuatro diferentes papeles de los directivos:

1. Dirección interna (incluye diseño organizacional)
2. Desarrollo organizacional
3. Relaciones publicas con la comunidad otras organizaciones y el gobierno
4. Monitoreo del entorno

En la actualidad, el ejercicio de la dirección no puede ser concebido como un proceso immaculado de un deber ser que, en secuencia, permite planear, organizar, dirigir, controlar y evaluar. La dirección tampoco se concibe como una etapa de un proceso, sino como un ejercicio que incluye múltiples procesos. Además la complejidad y naturaleza de las organizaciones hacen que estos procesos sean interactivos en el sentido cómo Weber definía la acción social, es decir, aquella en que una acción produce un efecto en otro cuya reacción influye, a su vez, al iniciador de esa reacción.

De esta manera, en el ejercicio de la función de dirección, pueden identificarse diferentes procesos interactivos que se enfocan hacia diferentes variables contenidas en tres esferas y sus interacciones: el contexto externo de la organización, el interno y las habilidades directivas para desempeñar su papel.

En el contexto externo, el directivo identifica, analiza y en ocasiones trata de incluir sobre las variables políticas, económicas y sociales, demográficas y epidemiológicas, en el contexto interno, el directivo conduce la administración de los recursos (humanos, financieros, materiales, físicos y técnicos) es decir, la forma en que todos estos se organizan es decir, el diseño organizacional, la cultura y el cambio organizacional. En la interacción entre ambos contextos surge la planeación y la evaluación como variables fundamentales para identificar las características y las necesidades del contexto externo ante los cuales

responde y trata de influir. Así el directivo trata de poner en acción habilidades que le permitan orientar a su organización hacia el logro de los objetivos, en ocasiones hacia la propia definición de esos objetivos: liderazgo, negociación, manejo de grupos, motivación, manejo del tiempo. Todo ello converge, finalmente en la interacción de las tres esferas de la función de la dirección.

#### **7.14 El papel del médico**

Con la historia del ser humano siempre ha estado presente el concepto de medicina bajo diferentes ideas y creencias, como la medicina primitiva occidental en culturas tan importantes como la mesopotámica o la mesoamericana en las cuales ya se vislumbraba un orden social respecto a lo que representaba el arte de curar que recaía principalmente en sacerdotes y personas que presentaban dones divinos, donde se entrelazaban conceptos mágico-religiosos y empíricos para ejercer dicho arte. O el caso de la cultura oriental donde se buscaba una armonía entre la enfermedad y la naturaleza. Posteriormente, la evolución de la medicina se da con los avances generados en el antiguo imperio romano y griego, pasando por la medicina medieval, la del periodo del renacimiento, hasta llegar a la medicina moderna como la conocemos en nuestros días.

Este recorrido histórico de la medicina está indudablemente acompañado de transformaciones en el orden social de los pueblos, civilizaciones y países de acuerdo al tiempo y espacio en el cual nos ubiquemos, la importancia que tiene la medicina, el médico, la institución médica y en general los sistemas de salud, marcan diferentes formas de comportamiento y de entender los significados del mundo en el que vivimos. Estamos inmersos en una sociedad en la cual desde antes de nacer y hasta el día de nuestra muerte estamos vinculados en buena medida a las instituciones médicas y por lo tanto a la ciencia médica.

Así, para poder analizar alguna una parte de la ciencia médica es primordial el definir socialmente los espacios, actores y vínculos que intervienen en el que hacer médico, además debemos caracterizar el cambio que experimentan las instituciones que sostienen a la medicina en su labor ya que las diferencias que presentan estos conceptos respecto a la época y al tipo de sociedad son las que permiten redefinir y re-construir su orden social.

Por lo anterior, la finalidad de este apartado es definir y ubicar socialmente a nuestro sujeto de estudio, es decir, explicar que es lo que le da sentido y significado al médico indagando sobre como los médicos como profesionales de la salud y como gremio de médicos especialistas construyen sus prácticas sociales, para entender así, su papel estratégico y privilegiado en cualquier sociedad.

Así, el propósito de ser médico, hasta época muy reciente, iba ligado a una manifestación pública de un compromiso interior de la persona: en el acto de graduación, los nuevos médicos recitaban el Juramento Hipocrático. En sus últimos tiempos, esta recitación era casi solamente una cláusula de estilo, un detalle bonito dentro de la ceremonia académica.

Sin embargo, su mera existencia remite a la vocación profesional, sin ella, la ceremonia del Juramento Hipocrático carece de sentido. La decisión de estudiar Medicina puede tener su origen en mil circunstancias, aparentemente casuales: uno de los padres o un familiar cercano es médico y el futuro estudiante de medicina ha encontrado cierta sintonía o afinidad por dicha actividad, o un contacto puntual con la actividad médica que ha impresionado profundamente o incluso, un panorama de buenos ingresos en una determinada especialidad que, durante los años de estudio, se transforma en un descubrimiento del servicio a los enfermos.

Hablar de vocación significa hablar de una llamada que hace alguien para una misión. A veces restringimos el término a las llamadas a servir a los demás con la vida sacerdotal o religiosa. En este sentido, la historia de la medicina puede emborronar este planteamiento vocacional, la historia intenta conocer y comprender los acontecimientos de otras épocas, de tal modo que pueda hacerse cargo de cómo fueron entendidos por sus protagonistas, sólo así se puede emitir un juicio histórico que no sea un anacronismo (resultado de aplicar categorías mentales actuales a otra época, para concluir afirmaciones sin fundamento). Para llegar a este resultado, es necesario intentar conocer en primer lugar los hechos históricos para, posteriormente, entrar en la mentalidad de la época. Sin embargo, según un enfoque más amplio, la mentalidad de la época no es la realidad de las cosas; es, más bien, la visión de los hechos históricos que tenían sus protagonistas, es decir, lo que hasta hace poco de le ha llamado sociología empírica, aunque aplicada a otra época. La realidad auténtica (la vocación médica y su naturaleza) sólo se pueden conocer teorizando y abandonando los “hechos”, que son, más bien, consecuencias de lo esencial. Es así que el método histórico, tal como se suele plantear, no alcanza para saber qué es y cuál es la importancia del médico dentro de la sociedad.

Por el contrario, según la visión de la sociología, los intereses de la clase médica consistirían en lo que de hecho pretende el conjunto de los médicos. Desde este punto de vista, nos adentraremos en las tensiones egoístas que domina nuestra sociedad. En este sentido podemos decir que la comunidad médica es una de las más importantes dentro del contexto social por la importancia de su ejercicio y como portador de conocimiento altamente especializado.

Es así que, abordamos el campo de las teorías de las profesiones podemos encontrar dos corrientes importantes que tratan desde diferentes ópticas el tema de la profesión como portadora de conocimiento, en la primera, el énfasis se pone en el conocimiento y la pericia de la profesión y una orientación de tipo altruista hacia los clientes y por lo tanto a la comunidad (las profesiones como honorables sirvientes de las necesidades públicas) entre

estas podemos mencionar los trabajos de Wilensky (1969), Parson (1968) y Moore (1970), entre otros. Y por otro lado, las que dejan de lado las normas profesionales y la relación con los clientes para darle más importancia los aspectos políticos y económicos como en Freidson (1986), Ehrenreich (1978) o la relación de las profesiones con el mercado y el sistema de clases en Larson (1977) y las élites políticas y económicas de Johnson (1972) donde el conocimiento y la pericia son ideologías del profesionalismo que son usadas por los profesionales para mantener sus estatus y privilegios en la sociedad.

De acuerdo a este último planteamiento la profesión médica de acuerdo a Sigerist (1951) ha logrado un status que la convierte prácticamente en autónoma con respecto al resto de la sociedad y cabeza de la organización sanitaria, no solo controla su propio trabajo sino que también controla y organiza el trabajo de otros actores (enfermeras, técnicos) que intervienen en la labor del médico.

Gracias al monopolio de un conocimiento altamente especializado y a la protección de instituciones y del Estado en general, la profesión médica recibe un abrigo que asegura una relativa protección de sus miembros ante los cambios del mercado capitalista, así de acuerdo a Nuyens (1969) lo anterior le da más poder a la profesión médica convirtiéndola en una de las sociedades paralelas más influyentes de nuestras sociedades.

Por otro lado, por su importante papel relacionado con el bienestar de la sociedad crea elementos de estratificación social, ya que a excepción del médico humanista, la mayor parte del gremio está más preocupado por incrementar su competencia (que es exclusiva en el mercado) en términos del mejor método para curar al enfermo.

Por su parte, Rodríguez (1986) dice que el elemento que define a la profesión del médico es su autonomía técnica, es decir, el control profesional sobre el trabajo que se logra en base a

su monopolio sobre una parcela del mercado de trabajo, menciona que es de carácter político ya que surge por el interés del Estado en mantener la profesión y su posición en la estructura de mercado, dejando en manos de la profesión el control sobre los aspectos técnicos y organización social de su trabajo.

En términos de la organización del trabajo esta difiere entre prácticas libres, privadas y públicas, donde entendemos por prácticas libres el trabajo del médico en consultorios ajenos a instituciones públicas o privadas las cuáles podríamos afirmar que son individualizadas, donde solo existe interacción entre médico y paciente. Por otro lado, las prácticas colectivas se generan en instituciones privadas y públicas su característica principal es la cooperación y la dependencia con otros colegas (Freidson y Lorber, 1972, Ryan, 1978)

Para el presente estudio se considerará la práctica hospitalaria ligada a la organización compleja (socio-técnica), burocratizada, donde se atienden casos poco usuales o con necesidades de conocimientos especializados que para la vida del hospital se pueden convertir en rutinarios. Al ser pieza clave de la organización del hospital, la profesión médica se subdivide en médicos internistas y residentes los cuáles se encuentran en plena fase de formación especializada necesaria para acrecentar su pericia profesional y por otro lado, los profesionales de planta.

Así el profesional de la salud en los hospitales se encuentra con un trabajo organizado que es independiente de su acción individual, la cual se ve reflejada en demandas para la mejora de las prácticas médicas, aludiendo a su capacidad para evaluar, enfrentar y resolver los problemas que se presentan en la práctica, no quedando subordinado a la línea del poder administrativo y jerarquizado del hospital, lo que genera otra línea de poder no asentada en el organigrama hospitalario basada en el conocimiento y la pericia del profesional médico. En este sentido, de acuerdo a Rodríguez (1986) en organizaciones complejas existen

mecanismos de autorregulación profesional donde el médico se revela ante cualquier tipo de restricción que afecte la independencia de sus decisiones.

A este respecto, los teóricos de las teorías de la desprofesionalización y la proletarización del trabajo han resaltado la significación de las condiciones de trabajo que se presentan en grandes organizaciones donde impera una marcada división del trabajo enmarcada por componentes burocráticos, reglamentos y normas donde el trabajador tiene muy poco control Haug (1975), Burham (1982), Larson (1980), sin embargo para otros autores, al estar inmersos en una economía capitalista, el trabajo sigue siendo una mercancía y lo que marca la independencia profesional radica en lo deseado y poco sustituible que pueda llegar a ser un servicio profesional, lo que de acuerdo a Freidson (1986) se da por las regulaciones y protecciones sobre una parte del mercado.

En este sentido, podemos decir que existen diferencias entre los intereses de los profesionales de la salud y los empleados administrativos de un hospital, donde el médico controla parte del proceso de trabajo respecto a las enfermeras, técnicos y personal de apoyo, sin embargo, su poder queda restringido a las ordenes institucionales que recae en personal administrativo encargado del control y la distribución de los recursos dentro de la organización. Así, el objetivo de cada uno de ellos difiere sustancialmente, por un lado se busca el buen funcionamiento e integridad de la organización mientras que para el médico el interés principal está en mantener la integridad de su profesión y la forma de ejercerla correctamente. Por lo tanto, al existir esta disparidad en los objetivos individuales la distribución de los recursos en las instituciones de salud determina el tipo de trabajo y la forma en que este puede ser realizado.

Se dice entonces que existe cierto tipo de autonomía técnica (dentro de los límites institucionales) ya que los profesionales de la salud poseen ciertas libertades e independencia en su labor cotidiana pero a su vez son dependientes porque no tienen

control sobre la organización que los emplea y las decisiones de los administradores y gestores de los recursos del hospital.

Bajo este contexto nos preguntamos cuál es el propósito del médico, ya no visto en términos de la vocación (en la elección del ser médico) sino que nos hacemos la pregunta desde la institución donde realiza su trabajo en la cual como se ha visto, presenta contradicciones que nos remite a la idea de una organización socio-técnica compleja.

De este modo podríamos decir que el propósito del médico no radica en la búsqueda de conocimiento (aunque como se plantea en las hipótesis de esta investigación es parte del proceso de cambio en la innovación tecnológica, no cómo búsqueda, pero sí cómo resultado de la adopción de nuevas tecnologías) sino en la acción, ya que en la práctica médica el médico puede ser más pragmático y usar parte de experiencia acumulada en el tratamiento de las enfermedades que por teorías que pueden resultar abstractas, es decir que en este punto transforma el conocimiento teórico aprendido en la universidad en un conocimiento menos formalizado que puede resultar más funcional, así que la autoridad de sus sentidos es de mucha valía en el tratamiento de la enfermedad.

## **Conclusiones del capítulo**

Hemos hecho un recorrido conceptual sobre los elementos que a nuestro juicio nos servirán para entender la dinámica propia de los actores y grupos que conforman el sistemas socio-técnicos hospitalario cuando analicemos el tema la introducción de nueva tecnología. Es así que, reconociendo la complejidad del sistema y tomando como referencia la diversidad de sus componentes así como sus múltiples interacciones, podemos definir el concepto de poder, no como un mero atributo, sino como relaciones de poder entre los diferentes actores y grupos configurándose dentro del sistema un nuevo orden en base a acciones

definidas en espacios de negociación determinados con el fin de reducir la incertidumbre (riesgo) natural del sistema socio-técnico.

En este sentido, el concepto de riesgo nos ayudó a comprender la relación entre el problema y la conducta de los actores, sin embargo, el concepto como tal está fuertemente vinculado a hechos como los accidentes por lo que para nuestra investigación carece de importancia relativa, por lo que utilizaremos el concepto de incertidumbre como en Crozier pero con las implicaciones que existen en Lhumann respecto a la percepción y acciones de los sujetos, ya que además a decir del propio Lhumann la percepción de los riesgos y la actitud frente estos, dependen poco de la realidad de propio elemento de riesgos, depende más de las valorizaciones y las relaciones sociales, cuestión que nos interesa desarrollar en nuestra investigación vinculándolo al tema de las acciones y el poder.

De esta forma, reconocemos que el poder y la organización (como espacio de incertidumbre inherentes a la complejidad de su sistema socio-técnico) están entrelazados fuertemente, el poder es una relación de intercambio y de negociación entre dos o más actores parcialmente independientes, que tienen necesidades recíprocas para realizar el objetivo de la organización y alcanzar sus objetivos personales, sin embargo esto también es una relación desequilibrada ya que cada actor o grupo dentro del sistema hospitalario tendrá diferentes grados de libertad comprometidos en una relación de poder, así mismo las estrategias son maniobras destinadas a ganar libertad de acción para poder hacer frente a la incertidumbre inicial.

En la lógica institucional del juego social, los actores proponen acciones de cooperación o confrontación por lo que se convierten en aliados u oponentes, por lo que se presentan como piezas clave de los diferentes juegos a través de su interacción y objetivos (los cuales también son de diversas dimensiones y que por lo regular se contraponen entre actores) individuales y grupales, sin embargo, también es cierto que cada actor desconoce en su totalidad los efectos de sus acciones ya que como en todo juego, se estructura de acuerdo

con determinadas reglas del campo en el que tiene lugar, es este caso la estructura organizacional formal de trabajo hospitalario.

De lo anterior se destacan los aspectos relevantes de los conceptos, por un lado, los problemas inherentes al proceso dinámico del cambio socio-técnico (en nuestro caso la introducción de tecnología) obliga a la construcción de relaciones, y por otro, estas estructuraciones son las que hacen visible la organización. Sin embargo, tales soluciones muestran imprecisiones e indeterminaciones, que se constituyen en las expresiones empíricas que permiten observar la incertidumbre.

La incertidumbre también es una fuente para ejercer el poder (además de las características y atributos propios de los actores), en este sentido, los actores que controlen la incertidumbre podrán utilizarla en sus interacciones y estrategias. En este sentido, los actores son desiguales ante las incertidumbres provocadas por la el cambio su percepción es diferente sobre las consecuencias de los problemas avecinados.

En este sentido, la definición del problema reviste una importancia crucial, ya que implica determinar las incertidumbres correspondientes, y con ello, determinar la estructura de poder del constructor humano deberá tratarlo.

Otro de los aspectos importantes es el reconocimiento de las condiciones materiales, estructurales y humanas del contexto, que limitan y definen la libertad de acción. Al respecto, nuestro estudio partirá de los siguientes elementos:

- Los objetivos que guían a los actores (de diferentes niveles) se caracterizan por su discontinuidad (estos pueden ser cambiantes, jerárquicos, rígidos, contraposición de objetivos particulares vs institucionales, etc.)

- El comportamiento tiene una intención de aprovechar las oportunidades para mejorar posiciones, en aras de ampliar el margen de libertad y con ello la capacidad de acción.
- Se concibe al sistema hospitalario como una construcción socio-técnica, donde los actores, relativamente autónomos, con recursos y capacidades particulares, establecen relaciones determinadas entre las dimensiones sociales y técnicas de los hospitales y es a partir de ellas que se construye la organización, las interacciones definen la forma de la organización.
- La incertidumbre es definida como el grado de indeterminación que se expresa en las distintas modalidades de solución a los problemas presentados por la dinámica del cambio de la organización hospitalaria. El control de las fuentes de incertidumbre se constituye en el eje de las estructuraciones, cuyo contenido sustantivo es el poder.
- Los actores buscan controlar la incertidumbre con el fin de alcanzar sus objetivos y metas (en base a la escala jerárquica que cada actor se plantea)
- El margen de libertad y los atributos que poseen los individuos, les permite establecer relaciones con otros para establecer sus estrategias.
- El poder contiene atributos personales pero también propios de la pertenencia a grupos.
- Dadas las interacciones y los juegos de poder el resultado final es un nuevo orden negociado (nuevos espacios con reglas informales de trabajo)

Respecto a la segunda sección, revisamos diferentes enfoques que intentan comprender la dinámica y el sentido de la transición hacia la adopción de tecnología, incluyendo aquellos que sostienen que se debe renunciar a todo intento de domesticar la incertidumbre y tensión propia de los procesos de innovación. Sin embargo, nuestra perspectiva estará sustentada en entender a la innovación tecnológica como variaciones de flujos y procesos, identificando y caracterizando elementos particulares que emergen en el sistema socio-técnico hospitalario y que atienden una nueva lógica de interacción entre procesos de cambios sociales y tecnológicos.

Desde el enfoque de sistemas socio-técnicos entendemos la introducción (adaptación tecnológica) de nuevas tecnologías cómo cambios radicales en las formas de operar y adaptarse del conjunto de actores que interactúan dentro de las organizaciones hospitalarias y con los diferentes espacios de acción (dimensiones del análisis, micro, meso y macro). Por lo que un cambio tecnológico seguramente causa movimientos en la estructura organización del hospital (tanto formal como informal).

Estos cambios transforman o desplazan los criterios tradicionales que guiaban el sistema socio-técnico, generando procesos de rechazo o asimilación, basados en un nuevo sentido “común”, una manera distinta de pensar y de actuar de los diferentes (con acciones que no tienen que ir en el mismo sentido) implicando cambios en el sistema hospitalario. En el centro de estos cambios está un conjunto de nuevas tecnologías que, progresivamente, van desplazando y transformando los espacios tecno-sociales establecidos, produciendo desajustes entre la nueva lógica socio-técnica y el marco socio-institucional tradicional.

En la literatura especializada, esta transición ha llevado a una reestructuración de la producción es decir, a nuevas formas de organización del trabajo que ahora están guiadas por principios tales como el uso intensivo del conocimiento y de las tecnologías de la información, de una nueva división del trabajo basada en las capacidades y habilidades del trabajador, la interdependencia a escala global en las formas del intercambio financiero, comercial, industrial y cultural, la organización en redes de las instituciones tanto interno como en sus contactos con el exterior.

Todo esto, nos conduce a pensar que la institución transita hacia un nuevo orden negociado. Ello puede observarse especialmente en aquellas manifestaciones en donde las acciones colectivos e individuales ofrecen resistencia a estas nuevas lógicas o bien generan

adhesiones condicionales, alterando los equilibrios internos de las organizaciones y provocando desplazamientos y reacomodos de los diversos actores, individuales y colectivos.

## Capítulo III

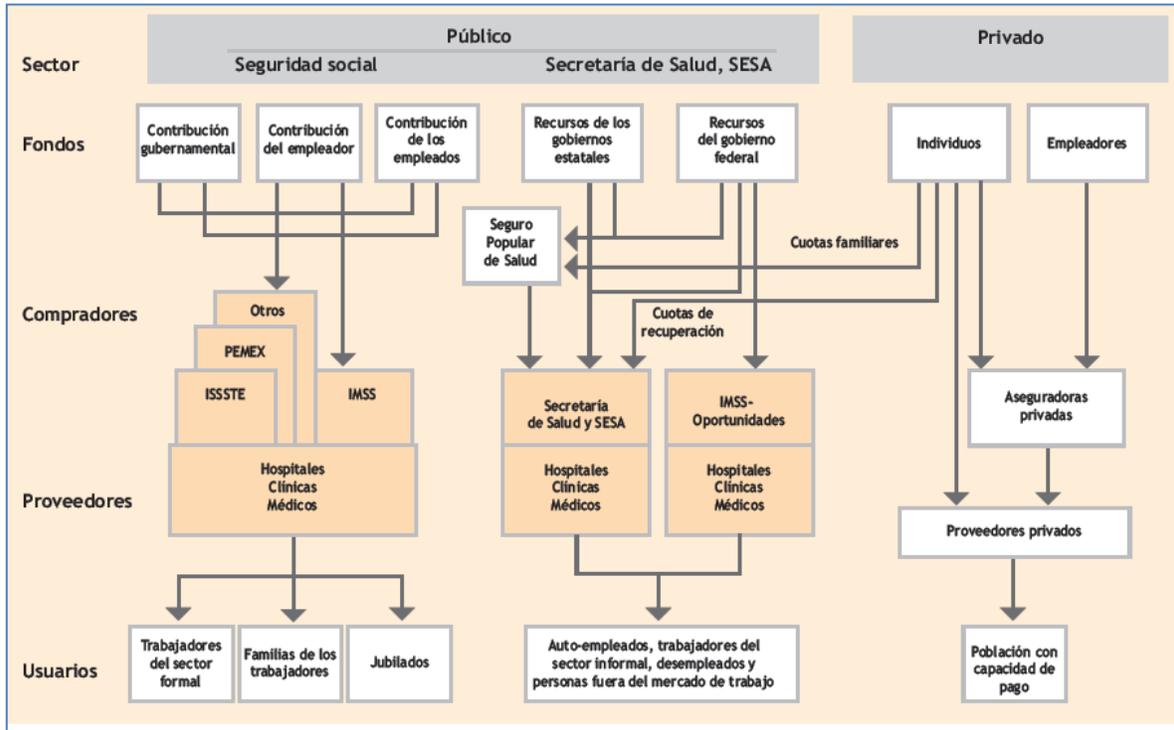
### Los hospitales de alta especialidad: Contexto y Organización

#### 3.1 El sistema nacional de salud en México

Para ubicar el contexto de los hospitales que serán sujeto de estudio en esta investigación, resulta útil comenzar explicando cómo está organizado el sistema nacional de salud (figura x) en México el cual, está constituido por tres proveedores principales:

- Las instituciones de seguridad social: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de la Defensa (SEDENA) y Secretaría de Marina (SEMAR), que prestan servicios a sus derechohabientes: trabajadores del sector formal de la economía y sus familias
- La Secretaría de Salud: los Servicios Estatales de Salud (SESA) y recientemente el programa IMSS-Oportunidades (IMSS-O), que prestan servicios a la población que no tiene seguridad social
- El sector privado, que presta servicios a un segmento de la población de ingresos mayores.

**Figura 3.1**  
**Componentes del sistema nacional de salud**



Fuente: Plan Nacional de Salud 2009

A través de la figura 3.1 podemos observar que los dos grandes sectores son el público y privado con lo cual se ha intentado acceder a un mayor número de estratos de la población, llegando la cobertura a trabajadores que se auto-emplean en actividades formales e incluso a los del sector informal.

En este sentido, de acuerdo con información de censos económicos y los registros de establecimientos médicos públicos disponibles en los anuarios de salud, el Sistema Nacional de Salud en el año 2008 estaba conformado por 124,281 establecimientos de salud, de los cuales 83% son privados y solamente 17% pertenecen al sector público, estos últimos se agrupan de la siguiente manera, 87 % son de consulta externa, 3% de hospitalización y 10% establecimientos de apoyo y asistencia social

**Tabla 3.1****Componente público y privado del Sistema Nacional de Salud**

<i>Tipo de establecimiento</i>	<b>Sector</b>		
	<i>Público</i>	<i>Privado</i>	<i>Total</i>
Nacional	21,341 (17%)	102,940 (83%)	124,281
Consulta Externa	19,156	88,759	107,915
Hospitalización	1,121	2513	3,634
Apoyo y asistencia social	1,064	11,668	12,732

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo económico 2004

Observando la tabla 3.1, podemos observar que respecto al total de unidades del sector privado un 86% pertenecen a unidades de consulta externa pero solo 2% son hospitales y alrededor de 12% son establecimientos dedicados a la asistencia social. En otras palabras, por cada hospital privado existen alrededor de 38 establecimientos de consulta externa y 5 de asistencia social, cabe hacer notar que entre los hospitales privados una gran mayoría se refieren como sanatorios y clínicas por lo que la diferencia con el sector público en cuanto al número de unidades puede ser engañosa sino hacemos esta gran distinción.

Por otro lado, respecto a su financiamiento, las instituciones de seguridad social (IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEDENA y SEMAR), la Secretaría de Salud y el programa IMSS-Oportunidades se basan fundamentalmente en partidas del gasto público más las contribuciones de sus afiliados, por una parte, el IMSS se encarga de atender a los trabajadores del sector privado y formal de la economía y el resto (ISSSTE, PEMEX, SEDENA y SEMAR) a los trabajadores del sector público ambos se financian con contribuciones de sus afiliados además de la partida de gasto federal. Por otro lado, los recursos de la Secretaría de Salud y de los Servicios Estatales de Salud (SESA), que atienden a los trabajadores de la economía informal, auto-empleados, desempleados y población que está fuera del mercado de trabajo, proceden en su gran mayoría del gobierno federal, los gobiernos estatales y las llamadas cuotas de recuperación. Finalmente, el IMSS-

Oportunidades se financia con recursos federales y su operación es responsabilidad del IMSS.

A este respecto, fue en 2004 cuando entraron en vigor diversas reformas a la Ley General de Salud que dieron origen al Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) y al nuevo componente del sector público de la salud, el Seguro Popular de Salud (SPS). Este seguro que, de acuerdo al gobierno federal cubriría a toda la población sin seguridad social (alrededor de 50 millones de mexicanos) en 2010 se financiaría con recursos federales que se le asignarían a la Secretaría de Salud además de recursos estatales y contribuciones familiares. En este sentido en 2005 el gasto público en salud total ascendió a 243,812 millones de pesos, de este total 122,331 millones (el 50%) le correspondieron al IMSS, 92,535 millones (35%) a la Secretaría de Salud, 21,233 millones (8.7%) al ISSSTE y 7,714 millones (3.1%) a los servicios de salud de PEMEX. Respecto al gasto total en salud en México, 46% corresponde al gasto público y 54% a gasto privado.

El gasto privado en salud comprende todas las erogaciones directas e indirectas que realizan las familias para la atención de la salud de sus miembros: el gasto de bolsillo que se hace al recibir la atención, pagar por un servicio o adquirir un bien para la salud, y el pago de primas de seguros médicos privados, como ya dijimos, representa 54% del total del gasto en salud en el país.

En México la atención a la salud del componente privado se basa principalmente en la prestación directa de los servicios en los establecimientos con o sin fines de lucro, por tal motivo, entendemos por sector privado aquel componente del sistema de salud que posee bienes propios para brindar servicios de salud a través de prestadores particulares o establecimientos con o sin fines de lucro, como son unidades de consulta externa (consultorios, laboratorios, servicios auxiliares y diagnósticos, farmacias), hospitales, clínicas, asilos, ente otros. Como es de esperar el sector privado se financia con pagos

directos que hacen los individuos al momento de recibir la atención, con las primas de los seguros médicos que proveen las empresas aseguradoras con quienes hay una estrecha relación (contratadoras del servicio de salud en hospitales privados para sus asegurados) y por el sector financiero-bancario.

### **3.2 El sistema estatal de salud en Puebla**

Tomando como referencia el Acuerdo Nacional para la Descentralización de los Servicios de Salud, en el cual se plantea la necesidad de descentralizar responsabilidades, recursos y decisiones a nivel del sector salud con lo que se cumple el propósito político de fortalecer el federalismo y reintegrar a la esfera local las facultades que le eran propias al suscribir el pacto federal y el Social al acercar a la población servicios fundamentales, que al ser prestados por los Estados aseguran a los usuarios mayor eficiencia y oportunidad. Es así que se crea el Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de Puebla, (OPD) denominado “Servicios de Salud del Estado de Puebla” (SSEP), que cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propios, se encuentra agrupado al sector salud, tiene autonomía técnica y operativa respecto del resto de la administración pública estatal, para el manejo de sus recursos humanos, técnicos y financieros, así como para la ejecución de sus programas, de acuerdo a lo que establece el artículo 1° y 3° de su Decreto de Creación, publicado en el Periódico Oficial del Estado Puebla, cuyo objetivo es la prestación de los servicios de salud a la población abierta.

Este Organismo Público tiene por objeto coadyuvar con la Secretaría de salud en la prestación de los servicios de salud a la población abierta, y se encargará de su operación, en cumplimiento a lo dispuesto por la Ley General de Salud, la Ley de Salud del Estado de Puebla, por los planes y programas nacionales y estatales, asimismo, del ejercicio de las funciones y de la administración de los recursos transferidos y que se transfieran de acuerdo

con los convenios de coordinación celebrados entre el Gobierno Federal y el Gobierno del Estado.

Por lo tanto, el objetivo de los Servicios de Salud de Puebla es otorgar servicios de salud a la población abierta del Estado de Puebla, con cobertura total, equidad, oportunidad y alta calidad científica, técnica y humana, con eficiencia operativa en las acciones, para lograr efectividad en sus resultados e impacto significativo en las necesidades sociales de atención a la salud, así que este organismo es el encargado de conducir las estrategias adecuadas para ampliar la cobertura de salud en el Estado de Puebla.

Bajo estas directrices, el sistema de salud del Estado de Puebla se divide en 10 jurisdicciones sanitarias como se observa en el mapa 1 con lo cual se logra abarcar los 217 municipios del Estado de Puebla, a continuación se presenta en el cuadro 2 el total de unidades de salud por categoría en cada una de las jurisdicciones para el año 2009.

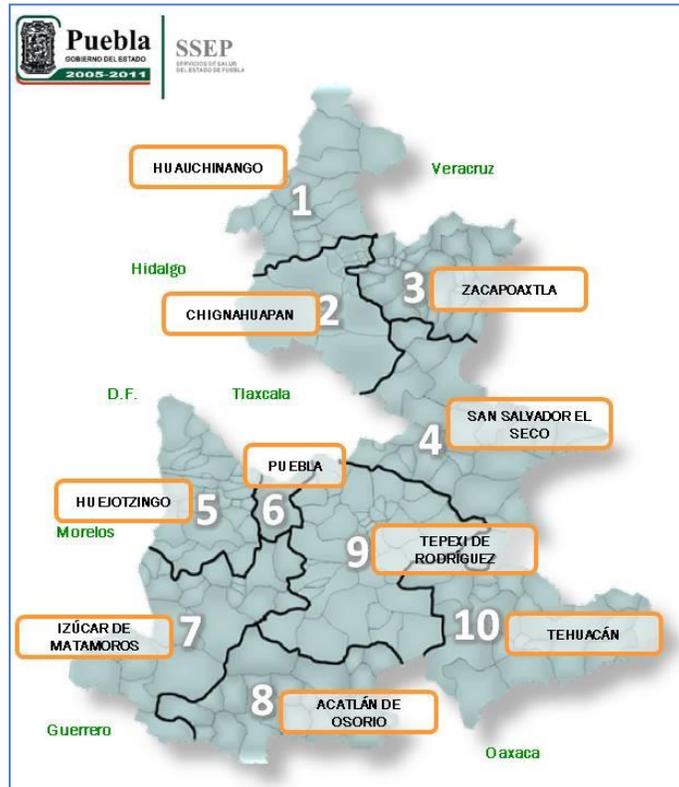
**Tabla 3.2**

**Información general de unidades médicas, Puebla 2009**

	Casas de salud	Centros de salud	Unidades móviles	Hospital Comunitario	Hospital General	Hospital especialidad	Total de unidades
<b>Estado de Puebla</b>							
Huachinango	342	54	4	4	1	0	413
Chignauapan	281	47	2	3	1	0	342
Zacapoaxtla	499	81	2	4	2	0	591
Libres	294	59	3	4	1	0	368
Cholula	147	76	4	2	2	0	237
Puebla	109	30	12	0	2	2	172
Izúcar de Matamoros	136	38	2	0	1	0	183
Acatlán	133	16	3	2	1	0	161
Tepeaca	186	86	4	5	1	0	285
Tehuacán	210	51	4	6	1	0	291
<b>Total</b>	<b>2337</b>	<b>538</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>3043</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de los Servicios de Salud del Estado de Puebla

**Figura 3.2**  
**Jurisdicciones sanitarias del Estado de Puebla<sup>22</sup>**



Fuente: Secretaría de Salud del Estado de Puebla

Por lo que se refiere a la cobertura de población la Secretaría de Salud tiene a su cargo el 75.73 % de la población abierta, sin embargo debe considerarse que existe una proporción de la población que no tiene acceso a los servicios de salud, sobre todo debido a la gran dispersión en algunas zonas y a las inaccesibilidades geográficas.

Por otro lado al igual que para el resto del País, la estructura de salud en el Estado se compone de instituciones que prestan seguridad social, las que atienden a las personas sin

<sup>22</sup> Nota: Cabe hacer mención que las jurisdicciones 4 y 5 presentan inconsistencias en el nombre en cómo aparecen en la información de los servicios de salud del Estado y de cómo lo hacen en los anuarios estadísticos ya que en estos parecen como jurisdicción 4 Libres y Cholula como Jurisdicción 5. Fuente: Servicios de Salud del Estado de Puebla

seguridad social (ambas operadas por el Estado) y por último a las que atienden a la población que tienen capacidad de pago es decir las privadas.

De esta forma, el sistema de salud en la ciudad de Puebla recae en dos grandes subsistemas: el público (Seguridad social y Sistema de salud) y el privado. En el caso del sector público, para el año 2005 existían en la ciudad de Puebla 14 unidades pertenecientes al IMSS, atendiendo a una población de 469,866 usuarios, además de 8 unidades que pertenecen al ISSSTE atendiendo a 75,262 personas, 9 unidades del ISSSTEP, atendiendo a una población usuaria de 40,300. Una unidad perteneciente a PEMEX, atendiendo a una población de 8,939 además de una unidad perteneciente al Hospital del Niño Poblano, atendiendo a una población de 50,327. Así mismo existían 28 unidades pertenecen al SSA, atendiendo a una población usuaria de 250,600. Una unidad que pertenece al hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Puebla (HU-BUAP), atendiendo a una población de 84,196. 7 unidades que pertenecen al DIF, atendiendo a una población de 61,040. 1 unidad de la CRUZ ROJA, atendiendo a una población usuaria de 48,370. Además de 110 casas de Salud de la SSA.

Por su parte la información de componente privado es difícil de desglosar ya que las fuentes son reducidas y la información está protegida por criterios de confidencialidad. Así, cómo se puede observar en el gráfico 1 para la ciudad de Puebla en el año 2004 existían alrededor de 120 establecimientos de salud privados, entre los más importantes podemos mencionar a los que se consideran grandes hospitales de gran tradición en la ciudad, cómo los son, la Beneficencia Española, el Hospital de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), el Hospital Betania y el Guadalupe, recientemente podemos incluir al Hospital Ángeles y al Hospital Puebla (en el cuál se pretende realizar esta investigación), estos últimos se presentan como grandes complejos de salud, con gran infraestructura y tecnología de punta, que contrasta con lo que tradicionalmente se veía en la ciudad de Puebla.

Sin embargo, podemos decir que el resto de las unidades privadas constan de clínicas, centros médicos y sanatorios que difieren en tamaño, infraestructura, equipo y personal respecto a los grandes nosocomios. En el sistema privado podemos decir que permanece en su gran mayoría el concepto de sanatorio, tal como existió a principios del siglo XX, es decir el sitio donde un sujeto ingresa para recibir atención primaria de salud. Algunos hospitales privados han entendido la diferencia y hay una tendencia a organizarse como verdaderos hospitales, este el caso de los Hospitales Betania y la Beneficencia española.

Aunado a estos, en la periferia de la ciudad de Puebla (Zona de Angelópolis) recientemente se han instalado grandes y modernos hospitales privados copiando el modelo Norteamericano. Estos tienen la ventaja de contar con espléndidas instalaciones físicas y un equipamiento más moderno. Sin embargo, como veremos más adelante, funcionan más como sanatorios que como grandes centros hospitalarios, es decir, tal parece que se ha copiado la estructura física y la implementación de recursos de diagnóstico y tratamiento de los grandes centros médicos norteamericanos pero no se ha copiado la organización y administración, que justo es decirlo en los grandes centros médicos de Norteamérica funcionan como verdaderos hospitales integrales.

Entre un hospital y un sanatorio hay diferencias de fondo. Estas diferencias no se refieren a las instalaciones físicas. Son aspectos de organización interna que en los hospitales tienden a asegurar mecanismos de control de calidad y criterios uniformes de tratamiento ante casos similares.

Regresando al sector público, podemos decir que en la ciudad de Puebla existen por lo menos 8 grandes hospitales especializados los cuales están organizados en forma de verdaderos hospitales integrales, con una compleja estructura organizacional y peculiaridades que aseguran criterios uniformes de procedimientos de diagnóstico y tratamiento, que de acuerdo a los servicios de salud del Estado, se busca una calidad

uniforme de la atención médica, en este contexto podemos señalar entre los más importantes para el IMSS al Hospital de San José (donde pretendemos hacer la investigación), al Hospital de San Alejandro, Ortopedia, el Hospital del niño poblano, el hospital de la mujer y los pertenecientes al ISSSTE e ISSSTEP (el de los trabajadores del Estado de Puebla).

### **3.3 Indicadores de relevancia**

Dentro del capital físico hospitalario, la tecnología de alta especialidad es un recurso muy valioso para el diagnóstico y tratamiento de todo tipo de enfermedades. Por lo general estos equipos son de alto costo y requieren de personal especializado para su operación y mantenimiento. En México, para el año 2004 en el sector público, se contaban con 175 unidades tomográficas: 69 en las instituciones que atienden a la población sin seguridad social, 46 en el IMSS, 25 en el ISSSTE y 22 en PEMEX, SEDENA y SEMAR. Los 13 restantes pertenecían a otras instituciones públicas. Las unidades privadas con servicio de hospitalización cuentan con 185 unidades. Estas cifras arrojan una tasa por millón de habitantes de 1.2 para la Secretaría de Salud y otras instituciones que atienden a la población sin seguridad social y de 2.2 para las instituciones de seguridad social.

Así mismo los aceleradores lineales se utilizan para el tratamiento de diversos tipos de cáncer, como el de cabeza y cuello, testículos, próstata, mama y pulmón en estadios iniciales, a este respecto, los servicios de salud y la Secretaría de Salud federal contaban en 2005 con 17 aceleradores lineales distribuidos en siete entidades federativas (10 en el Distrito Federal, dos en Jalisco, y uno en los estados de Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco y Veracruz, respectivamente). Esta cifra arroja una tasa de 0.12 aceleradores por millón de habitantes sin seguridad social. El IMSS contaba ese mismo año con 13 aceleradores (cuatro en el Distrito Federal, cuatro en Nuevo León, dos en Jalisco, y uno en

Durango, Guanajuato y Puebla, respectivamente), para una tasa por millón de habitantes de 0.3.

Con respecto al capital humano podemos utilizar la información de la tabla 3.3 donde presentamos un resumen del total de recursos humanos para el total del Estado de Puebla, donde podemos ver claramente que a lo largo de 7 años el sistema de salud en el Estado aumentó el número de médicos y de enfermeras, además de los trabajadores técnicos y auxiliares.

**Tabla 3.3**

**Tota de recursos humanos en unidades médicas por puesto (comparación Puebla respecto al nacional)**

	<b>Total</b>	<b>Médicos</b>	<b>Enfermeras</b>	<b>Trabajo social</b>	<b>Auxiliares técnicos</b>	<b>Administrativos</b>	<b>Intendencia</b>	<b>Otros</b>
<b>Nacional</b>	677 298	187 325	241 165	14 678	57 226	77 851	45 271	53 782
<b>Puebla 2007</b>	9 458	3 043	3 553	128	540	934	386	874
<b>Nacional</b>	231 898	65 550	83 097	4 992	22 157	24 898	14 213	16 991
<b>Puebla 2005</b>	7 980	2 515	3 033	128	359	732	414	799
<b>Nacional</b>	213,635	59,305	75,797	4,738	18,547	24,253	14,237	16,758
<b>Puebla 2003</b>	6,505	2,048	2,579	88	323	575	328	564
<b>Nacional</b>	211636	56113	74475	4656	15583	26911	15775	18123
<b>Puebla 2001</b>	5644	1794	2184	76	257	482	304	547

Fuente: Elaboración propia con información de Anuarios estadísticos de salud 2001, 2003, 2005 y 2007

Siguiendo con el capital humano, en la tabla 3.4 se presenta el total de médicos por unidades especializadas en el Estado de Puebla, la clasificación se hace de acuerdo con las diferentes áreas con las que debe contar un hospital integral, en este sentido podemos observar que a partir del año 2005 el incremento en el total de especialistas es superior al 500% respecto al 2003, las áreas que más tuvieron incremento de personal fueron para la de médicos generales y familiares, pediatría y nuevamente la de cirujanos.

**Tabla 3.4****Total de médicos por especialidad (Puebla respecto al nacional)**

	Total	Médico general	Pediatra	Ginecobs tetra	Cirujano	Internista	Traumatólogo	Anestesiólogo	Odontólogo	Otros
<b>Nacional</b>	19 577	5 433	2 088	2 334	2 033	1 314	660	2 441	752	2 522
<b>Puebla 2007</b>	897	309	62	84	102	31	18	116	61	114
<b>Nacional</b>	15 795	3 736	1 573	1 586	1 663	1 048	586	1 994	564	3 045
<b>Puebla 2005</b>	694	248	56	66	79	26	17	93	46	63
<b>Nacional</b>	18,650	2,964	1,456	1,630	1,610	981	551	1,904	526	1,775
<b>Puebla 2003</b>	822	206	41	56	75	22	15	85	37	46
<b>Nacional</b>	17606	2520	1371	1546	1550	951	580	1794	509	1673
<b>Puebla 2001</b>	656	105	34	45	78	20	16	82	32	27

Fuente: Elaboración propia con información de Anuarios estadísticos de salud 2001, 2003, 2005 y 2007

De acuerdo a una investigación que se hizo en los diferentes hospitales y contando con el apoyo del colegio de neurocirujanos de la ciudad de Puebla, encontramos que existen en la ciudad de Puebla 59 médicos especialistas en enfermedades del cerebro, de los cuáles únicamente 15 son especialistas en el área de neurocirugía.

### **3.4 Los hospitales públicos y privados de alta especialidad**

Los hospitales en la ciudad de Puebla se encuentran inmersos en un sistema dinámico cambiante, lo cual permite explicar las tensiones e incertidumbres en base a las múltiples relaciones internas y externas a la organización a través del tiempo, lo anterior ha permitido que las organizaciones evolucionen (no en un sentido maximizador, pero reconocemos que todas transitan hacia nuevos estadios), por ejemplo, los cambios en el entorno como el incremento de la demanda por el servicio, han hecho que las instituciones de salud intenten cambiar su estructura y por lo tanto el sistema socio-técnico preexistente en pro de adaptarse a las condiciones dinámicas de los diferentes entornos, a través de estrategias de gestión que impacten positivamente los procesos, la organización formal del trabajo, la enseñanza y el aprendizaje, el uso de equipos cada vez más sofisticados, con el fin de

mejorar sus servicios y para el caso del hospital privado incrementar sus ganancias. Estos proceso de cambios lo han experimentado los hospitales más importantes de la ciudad de Puebla con el caso de los nuevos hospitales privados Ángeles y Puebla, y las renovaciones y apertura de nuevos edificios y adquisición de nuevos equipos que han experimentado los hospitales Betania y Beneficencia Española, sin dejar de lado los cambios de gestión en pro de reformar el sistema de salud pública que experimentan los hospitales públicos de lata especialidad como el de San José, San Alejandro de Traumatología y Ortopedia, hospital general, hospital de la mujer, entre los más importantes.

### **3.4.1 Las Unidades Médica de Alta Especialidad (UMAE)**

El Instituto Mexicano del Seguro Social tiene como objetivo central, el otorgar atención médica oportuna, eficiente e integral, para lo cual a partir del año 2003 se propuso la modernización del modelo de atención a la salud que consta de cuatro elementos principales:

1. Incrementar el nivel de salud, disminuir los riesgos y prevenir daños.
2. Otorgar atención médica integral.
3. Formar, capacitar y desarrollar al personal para la atención de la salud.
4. Realizar investigación médica.

Dichas funciones deben integrar el enfoque estratégico de la calidad total y basarse en la satisfacción de los usuarios de los servicios de atención médica. Para otorgar la atención médica el IMSS está estructurado en 3 niveles de atención: El primer nivel está representado por 1516 unidades de medicina familiar, el segundo nivel por 18 hospitales regionales, 115 hospitales generales de zona y 68 hospitales generales de sub-zona con medicina familiar y el tercer nivel por 41 hospitales de especialidades en 7 centros médicos nacionales.

En este sentido, el hospital de especialidades San José (unidad de análisis para el presente estudio) se ubica en el tercer nivel de atención del IMSS perteneciente al Centro Médico Nacional Manuel Ávila Camacho, y es catalogado como una Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE), las cuales, de acuerdo al IMSS son ejes de la rectoría técnico-médica para las diferentes especialidades clínicas y que tienen una repercusión directa en los tres niveles, por lo que se convierten en el canal de comunicación directo para garantizar la continuidad de la atención médica, responder a la demanda de servicios de especialidad, llevar a cabo educación de excelencia e investigación de salud de punta, con el fin de dar respuesta a las necesidades de apoyo hospitalario en alta especialidad y de esta manera lograr el equilibrio de la atención médica en un ámbito geográfico definido.

Por este motivo, el IMSS buscó fortalecer la infraestructura de los servicios que prestan las UMAE, a través de la organización y asignación de funciones con el fin de cumplir con la responsabilidad, objetivos y metas que se les confiere. Fue así que para lograr este propósito se modificó el Reglamento de Organización Interna de IMSS que fue sometido a la consideración y aprobado por el consejo técnico y enviado a la presidencia de la república, donde fue revisado y autorizado en la publicación del 19 de junio de 2003 en el Diario Oficial de la Federación.

Por lo que, a partir del año 2003 las UMAE son un órgano de operación administrativa desconcentrada, jerárquicamente subordinados al director general, con autonomía de gestión en los aspectos técnicos, administrativos y presupuestarios, sujetos en el ejercicio de sus facultades y funciones a las disposiciones jurídicas y a la normatividad institucional. Dichas modificaciones implicaron una reorganización interna de la Unidad Médica mediante la revisión y actualización de su normatividad, de la eficiencia en el otorgamiento del servicio, de la evaluación de los resultados de la operación, de la eficacia de sus procesos generales y de la ejecución de sus sistemas de información y medición aplicables a todos los ámbitos de responsabilidad institucional para así fortalecer su capacidad de gestión mediante la desconcentración de facultades y procesos operativos.

### **3.4.2 El hospital San José del IMSS Puebla**

Cómo ya vimos, el hospital público de San José es una de las dos unidades de tercer nivel (alta especialidad) que existen en el Estado de Puebla, actualmente está terminando una obra de ampliación y remodelación, cuya inversión de la obra es 18 millones y medio de pesos.

La obra consiste en remodelar la torre de dirección, ampliar a cuatro quirófanos más, creación de oficinas administrativas para abasto, adquisiciones, finanzas, y ampliar las oficinas de jefaturas de división. En esta remodelación se priorizaron dos aspectos: el mejoramiento de la imagen física del hospital y el incremento de su capacidad operativa los nuevos quirófanos son dos de cirugía mayor y dos de ambulatoria, que se sumarán a los 10 con que cuenta actualmente este nosocomio. Mensualmente se practican en San José, 600 cirugías, de diferentes tipos, generalmente son de tercer nivel, como: cirugía de corazón abierto, cráneo, tumores digestivos, oncología mayor y vascular, además de trasplantes, un promedio de 20 cirugías por día.

Respecto al equipo tecnológico, el hospital de San José en 2008 invirtió 11 millones 263 mil 335 pesos en la renovación de su área de medicina nuclear al actualizar su gamma cámara, este equipo de vanguardia de acuerdo a los servicios de salud, beneficia a más de 3 millones de derechohabientes incluyendo a delegaciones de salud de Puebla, Oaxaca, Tlaxcala, Chiapas, Veracruz y Tabasco.

La gamma cámara es un equipo que permite evaluar dinámicamente el funcionamiento de todos los órganos del cuerpo, a diferencia de los estudios que se realizan mediante equipos como rayos X, tomógrafos y resonancia magnética que imprime sólo imágenes.

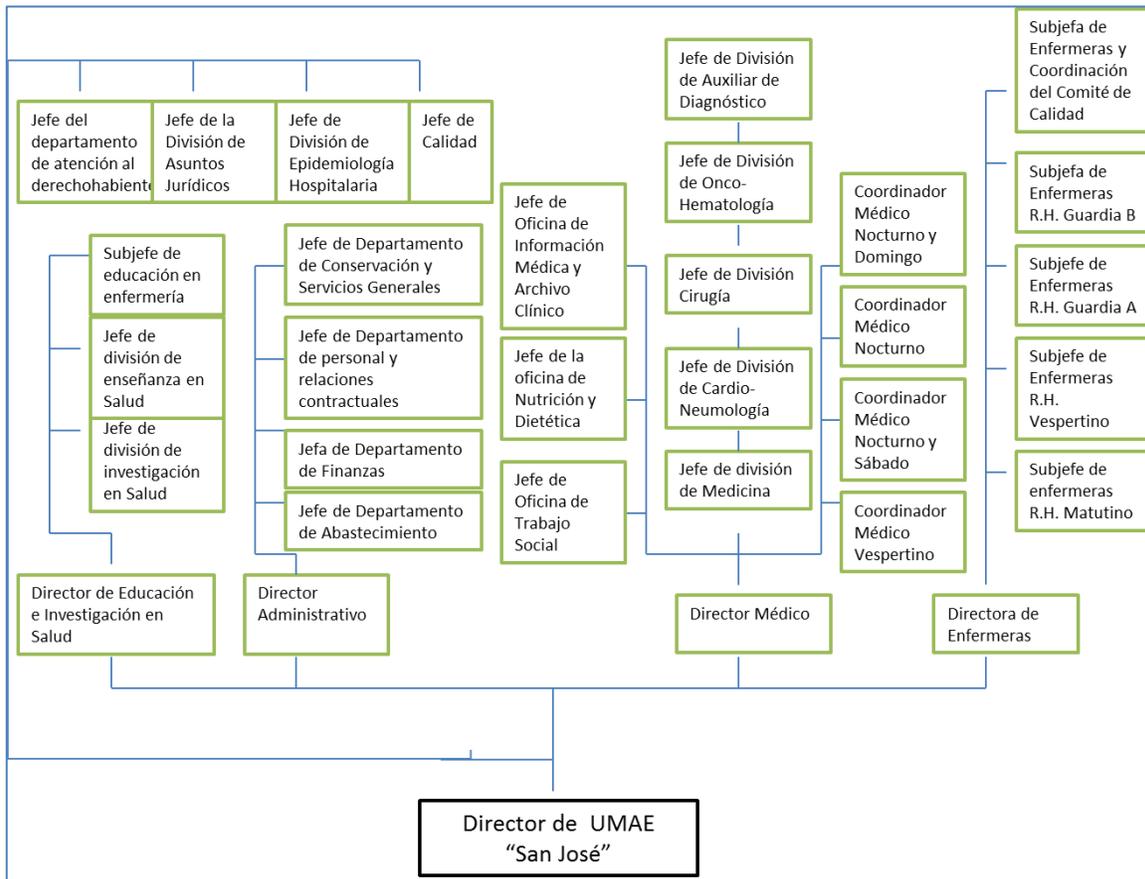
En un día típico en el hospital se hacen 204 estudios de medicina nuclear, 245 estudios de rayos X, 15 estudios de resonancia magnética, 30 tomografías, 185 sesiones de radioterapia, 780 consultas de especialidades. Algunos estudios que se realizan con la nueva tecnología son: perforación miocárdica que permite evaluar el riego sanguíneo y la oxigenación del corazón, identificando oportunamente enfermedades para evitar la muerte por falla cardíaca. También permite estudios de función renal, funcionamiento cerebral, funcionamiento de la tiroides, rastreo óseo, evaluación de las funciones, su utilidad en la evaluación de los órganos es total y es equipo auxiliar para el tratamiento del dolor por metástasis en hueso y en el tratamiento de las sinovitis.

Además de la gamma cámara, la unidad de alta especialidad cuenta con un acelerador lineal, resonancia magnética, y una serie de equipo y estudios de imagen que permiten dar servicio a las 27 especialidades que atiende.

### **3.4.3 Reformas, estrategias y valores del hospital público**

Los cambios normativos del IMSS significaron para el Hospital San José una reorganización de sus objetivos, y estrategias, las cuales fueron aprobadas por la Junta de gobierno (máximo órgano de la unidad) constituida por un presidente, un director, un secretario, 3 consejeros y 3 suplentes que representan los intereses de todos los trabajadores dentro de la unidad. A su vez el organigrama de San José (cuadro 1) está encabezada por el director general, cuatro directores de departamento, jefes, subjefes y coordinadores.

**Figura 3.3**  
**Organigrama de la UMAE San José**



Elaboración propia con información de trabajo de campo en UMAE San José

Este nuevo modelo de gestión implementado en el hospital busca la integración de los procesos, clínicos, quirúrgicos, auxiliares de diagnóstico y terapéuticos, de provisión de servicios hospitalarios (a personas internadas o en tratamiento ambulatorio), de provisión de servicios de apoyo a familiares, administrativos, jurídico-legales y de vinculación con el sistema de salud, en un esquema de dirección por procesos que se supone acorde a la infraestructura física y los recursos materiales, tecnológicos, financieros y humanos necesarios para un desempeño óptimo de los servicios de alta especialidad.

Es un modelo que se encuentra profundamente orientado a la atención del usuario a través de la incorporación (al menos de tiempo parcial) de médicos especializados que al sumarse a la plantilla brinden atención de calidad certificada, además de esto, se busca que la organización se vuelque y reconozca la heterogeneidad del sistema socio-técnico, es decir, se intenta que el funcionamiento de este modelo se aleje del tradicional modelo clásico jerárquico vertical y se aproxima a uno en donde los profesionales reconocen la interdependencia entre áreas de conocimiento y estructuras físicas y tecnológicas donde se actué en pro de los objetivos institucionales.

Por otro lado, el modelo de gestión contempla la vinculación estrecha con otras instituciones del entorno educativo, tecnológico y de investigación, a través de convenios de colaboración, actualmente se están intensificando las relaciones y convenios con la Benemérita Universidad autónoma de Puebla y su escuela de medicina y centros de desarrollo en biotecnología ya que el hospital requiere de profesionales cada vez con mayores habilidades para la investigación y el desarrollo de nuevo conocimiento en los campos que el entorno internacional de la salud dicta. En este mismo sentido, se ha aumentado su matrícula de estudiantes de pre-grado y estudiantes de posgrado residentes que reciben beca. En este sentido lo que se busca es que la enseñanza no se desligue de la investigación, ya que a decir de los entrevistados, esto a su vez genera círculos virtuosos que nutren los procesos de desarrollo tecnológico.

Algunos de los cambios más importantes que el hospital público ha planteado como objetivos prioritarios son los siguientes:

- Atención centrada en los pacientes y familiares
- Consulta externa altamente resolutive
- Mejorar la tecnología instalada (renovación de equipo)
- Disminución sustancial de la estancia hospitalaria
- Tendencia a la realización de cirugía mayor ambulatoria

- Generar protocolos de atención y guías clínicas
- Trabajar con equipos multidisciplinarios
- Consolidar su centro de investigación y enseñanza
- Dar soluciones gerenciales integrales (tanto clínica, como de costos)
- Iniciar con la contratación de asociaciones de profesionales de la salud externos

Para reforzar lo anterior, el nuevo modelo de gestión ha planteado un cambio en términos de sus políticas internas de acuerdo a la normatividad general del IMSS para la mejora en la calidad del servicio, el cual gira en tres ejes principales:

1. Responsabilidad de la Organización
  - a) Política de calidad
  - b) Política de desarrollo sustentable
  - c) Política de competitividad
  
2. Compromiso con los grupos de interés
  - a) Política de puertas abiertas
  - b) Política de interrelación con las autoridades
  - c) Política de interrelación con el personal
  - d) Política de inclusión de usuarios en el rediseño de procesos y servicios
  
3. Compromiso de directivos y personal
  - a) Política de desarrollo, investigación y tecnología
  - b) Política de transparencia en el comportamiento
  - c) Política de compromiso y responsabilidad

En este sentido, en términos de la política para investigación y tecnología, uno de los directivos nos comenta que la institución plantea que entre sus responsabilidades está también el promover entre los trabajadores y residentes de especialidad el uso de tecnologías y el desarrollo de nuevo conocimiento en cada área de influencia, además de crear alianzas estratégicas con otras instituciones (universidades, otros hospitales,

laboratorios, etc.) que impulsen el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, ya que la administración busca que el conocimiento generado por estas acciones se aprovechen para impactar los procesos y servicios que reciben los derechohabientes.

Así mismo, dentro de su política de competitividad, se está buscando elevar las variables de tecnología y desempeño del personal con el fin de acortar los tiempos en los procesos y servicios, todo lo anterior busca afectar positivamente las metas de desempeño que la institución se planteó para el año 2011, de tal forma que a decir de los directivos, estos encabezan el proceso del cambio tecnológico del hospital, sin embargo, como veremos más adelante, en la práctica existen percepciones diferenciadas y a veces contrapuestas entre los diferentes actores respecto a los objetivos que se plantea la institución de salud.

En términos de la política de calidad, esta representa un replanteamiento de la forma en como está organizado el trabajo en términos formales, es decir, la forma en cómo debería prestarse el servicio por parte de cada uno de los actores dentro del hospital. Esto se basa en un proceso de re-diseño de funciones y alcances de los diferentes puestos que culmine en procesos más eficientes, acompañados de compromiso, respeto, trato humanitario y actitud de servicio por parte de todos los trabajadores del hospital, en palabras del jefe de calidad:

“...la calidad debe estar presente en cada acción médica...”

En cuanto a la política de interrelación con las autoridades y el personal, los directivos nos plantean que se busca mejorar la interacción y socialización de acuerdos entre los miembros de las diferentes áreas y las resoluciones a las que llegue la junta de gobierno del hospital, en este sentido, se han realizado reuniones periódicas utilizando a los jefes de área como el canal de comunicación natural entre dicho órgano y la comunidad hospitalaria, el objetivo que se busca en este caso es hacer cumplir la normatividad, el uso correcto de los

recursos tanto físicos como financieros y así crear un clima de confianza entre la comunidad.

Por su parte, el resto de actores (médicos, enfermeras, técnicos, etc.) plantean que su trabajo lo realizan en términos de sus obligaciones que marcan las reglas de operación internas en base a su contrato colectivo de trabajo, sus reglamentos y demás acuerdos laborales, sin embargo, expresan también que la nueva gestión intenta hacer que realicen su trabajo de forma más intensiva, ya que la carga es cada vez mayor, y las tareas que deben realizar se multiplican, en este sentido, podemos observar elementos contrapunteados en términos de los objetivos institucionales y la asignación de nuevas tareas y roles. Para la administración, los cambios se basan en el objetivo de hacer más eficiente la organización de trabajo, fomentando el trabajo en equipo, la innovación y el incremento de autocontrol en sus tareas, en palabras del jefe de investigación:

“...la idea de la administración es crear un ambiente laboral que favorezca...cómo dice el documento...”la expresión de las potencialidades humanas”, la creatividad y actitudes positivas, obviamente como directivos tenemos que reconocer las aportaciones individuales para tener satisfecho al personal...”

Por otro lado, la política de inclusión de usuarios en el rediseño de procesos y servicios, ha demostrado (de acuerdo a los directivos) que los cambios si han mejorado los tiempos de espera y en general la calidad del servicio en todas las áreas, ya que el impacto de los cambios organizacionales y tecnológicos ha sido bien percibida por los usuarios a través de encuestas de opinión que se han levantado con usuarios de las diferentes áreas.

Aunado a todo lo anterior, y de acuerdo a la información recabada, podemos decir que la estructura organizacional en términos formales (reglas escritas) se rige bajo los siguientes aspectos:

- a) Derechos generales de paciente
- b) Derechos del personal de salud
- c) Obligaciones de los pacientes
- d) Códigos de conducta del equipo directivo
- e) Códigos de conducta del personal de la unidad

Así mismo, dentro de los sistemas de trabajo se trata de fomentar

- a) La creatividad
- b) La disciplina
- c) La Honradez

Sin embargo, como veremos más adelante, existe un orden no formal del trabajo que rebasa los lineamientos formales institucionales y que se basan en elementos tan importantes como el poder y la capacidad de ejercerlo para afrontar los cambios en la organización negociada del trabajo.

#### **3.4.4 El hospital puebla de alta especialidad**

Con dos años de retraso en terminar la obra y después de problemas legales y administrativos, la torre de especialidades que proyectó el grupo Invermédica abrió sus puertas en 2007 bajo el nombre de Hospital Puebla, el cual es operado por “Promotora Poblana de la Salud”, la cual está conformada por un grupo de empresarios reconocidos de la ciudad de Puebla.

Este hospital inicialmente fue un proyecto de la sociedad anónima Invermédica en marzo de 2005, de la cual eran accionistas Martín del Campo, representante de la franquicia Star Médica, y los empresarios Miguel Ángel Rivera y Maurice Gendrau. El hospital comenzaría operaciones en febrero de 2006, sin embargo, las diferencias que surgieron entre los inversionistas por el incremento en el costo del inmueble (que pasó de 105 a 156 millones de pesos) provocaron la suspensión de los trabajos, la demora en la entrega de los consultorios a los 132 médicos que los adquirieron y finalmente la salida del grupo Star Médica y el empresario Maurice Gendrau. Actualmente el inmueble pertenece a Miguel Ángel Rivera, director de Invermédica, quien lo renta a Promotora Poblana de la Salud que encabeza Pedro Mijárez Eliopulos.

El edificio se divide en dos áreas. En los primeros cuatro pisos se ubica la zona hospitalaria, la cual ofrece los servicios de urgencias, tomografía, maternidad, quirófanos, ultrasonido, cuartos de estancia y estacionamiento. Los consultorios se encuentran en los siete pisos siguientes, estos consultorios corren a cuenta de los médicos, cada consultorio tiene una extensión de 37 metros cuadrados, un área de espera con los servicios de telefonía e internet y una zona privada con baño. Invermédica se encarga de dar mantenimiento al hospital y a los exteriores del inmueble.

En términos del capital físico, el hospital cuenta con un centro de diagnóstico integral por imágenes donde se utiliza equipos como tomografía axial computada, densitometría ósea, ultrasonido, mastografía y radiografía simple, además cuenta con servicios de laboratorio clínico, de transfusión, anatomía patológica, un centro de atención integral de urgencias, unidad de cuidados intensivos adulto-pediátrico, unidad de procedimientos ambulatorios, de endoscopía diagnóstica, de hemodiálisis, terapia respiratoria, además de esto, cuenta con 5 quirófanos, cuatro de ellos están equipados con sistemas para video-cirugía (o llamada también cirugía de mínima invasión), microscopio e intensificador de imágenes (arco en c) y por último una unidad de atención integral obstétrica-neonatal.

En término de la hospitalización, el Hospital Puebla cuenta con 66 habitaciones estándar, 6 junior suites y 6 master suites, además se contabilizan poco más de 222 consultorios de diferentes especialidades. Como parte de su infraestructura se encuentra también un helipuerto, auditorio, farmacia y 3 restaurantes.

Sin embargo a pesar de la gran inversión en capital físico, la organización del Puebla se asemeja más a una clínica o un centro médico, ya que, los diferentes consultorios son a renta (9 mil pesos mensuales) o venta (no tenemos el monto) donde el especialista elige trabajar en dicho hospital y los requisitos se basan en la comprobación de los estudios de la especialidad señalada.

Los especialistas que rentan o son dueños de los consultorios tienen relativa independencia respecto a los mandos gerenciales, ya que ellos eligen el monto de su consulta y los horarios en los cuales darán dichas consultas, no firman un contrato de trabajo con el hospital por lo tanto no hay una relación laboral directa con el nosocomio, lo que existe es una relación de arrendamiento. Así, el médico especialista puede laborar en otras instituciones (cómo la gran mayoría de especialistas) ya sean públicas o privadas, así entonces, los médicos especialistas pueden incluso mandar a sus pacientes a operarse, o realizar análisis en otra institución diferente al hospital puebla. Incluso en instituciones que podrían verse como rivales como el hospital Ángeles.

Así el médico especialista cuenta con relativa autonomía en cuanto a su labor, únicamente cuando utiliza los quirófanos de la institución se ve obligado a trabajar con el personal de planta del hospital, (aunque en cirugías muy especializadas se permite el acceso a equipos externos) el cual se compone principalmente por enfermeras, médicos generales, médicos residentes y algunos pocos especialistas (sobre todo de medicina nuclear), además de personal de apoyo como técnicos.

Dado su enfoque empresarial, el hospital Puebla recibe ingresos principalmente de la renta y venta de consultorios, de las alianzas con aseguradoras que le provee de pacientes cautivos, de los estudios clínicos más especializados que utilizan equipo de más alta tecnología, además de los ingresos tradicionales por cirugías y estancia y por el uso (en las cirugías) de medicamentos exclusivos de sus área de farmacia y del arrendamiento del servicio de restaurante.

A partir de una perspectiva de mercado, y a decir de algunos trabajadores administrativos, el hospital de especialidades privado, se presenta en primera instancia como un modelo de gestión flexible y abierta donde, como hemos visto, reconoce que la globalización, la creciente apertura económica y la competitividad entre hospitales y especialidades, son fenómenos a los que se enfrenta día con día el hospital, a decir de los directivos, en la medida que los conceptos de competitividad y calidad sean los elementos de base que se graben y se socialicen entre, directivos, personal médico, administrativos y auxiliares todos estos, se esforzarán más para alcanzar altos niveles de productividad y eficiencia.

En materia de gestión hospitalaria, el hospital privado se basa en la idea de fomentar una nueva cultura organizacional, donde los directivos están preparados para comprender que están al frente de organizaciones inmersas en un mundo de permanente cambio, tanto en lo social como en lo político, económico y tecnológico, esto es, a diferencia de la idea de las administrativas burocráticas tradicionales del sector público, donde las decisiones se encierran en el marco de sus límites formales, los directivos del privado señalan que:

“ ...aquí los directivos estamos para impulsar en el hospital una cultura con valores, principios y compromisos institucionales, por ejemplo a través del coaching<sup>23</sup> ...”

---

<sup>23</sup> En el entorno empresarial y personal se conoce por coaching al proceso interactivo mediante el cual el coach o entrenador y la persona o grupo implicados en dicho proceso buscan el camino más eficaz para alcanzar los objetivos fijados usando sus propios recursos y habilidades Hay muchos métodos y tipos de

La cultura organizacional para el hospital privado funciona como marco de referencia para organizar y delimitar el trabajo de los directivos, médicos, enfermeras, técnicos dando las pautas acerca de cómo los actores deben conducirse en ésta, a través de materiales de apoyo como reglamento, normas y guías de práctica médica.

“...en este hospital desde el director general hasta el trabajador de apoyo más sencillo del hospital, deben estar conscientes de que forman parte de una organización que, desde su concepción está comprometida con el éxito y abierta a un constante aprendizaje, esto implica generar condiciones para mantener al hospital en aprendizaje continuo...”

El diseño gerencial desde sus inicios consideró contar con estructuras flexibles al cambio y a las demandas del entorno, es decir diseñar una estructura que se pueda ajustar de manera rápida y eficiente a los cambios internos o externos. La filosofía que se ha impulsado es la de generar las condiciones necesarias para promover el uso de equipos de alto desempeño en los procedimientos quirúrgicos en las diferentes especialidades, lo cual les da mayor valor agregado a sus procedimientos y crea un ambiente propicio para la innovación. En este sentido, se ha trabajado con convenios específicos para hacer cursos y demostraciones de nuevas técnicas y procedimientos quirúrgicos menos invasivos en base a tecnología de punta para áreas de cardiología y neurología.

La literatura nos enseña que las estrategias gerenciales representan la forma en que las organizaciones planean, organizan, opera y evalúan, exigiendo entre otros aspectos: colaboradores capacitados con el conocimiento necesario para desarrollar y alcanzar los objetivos hospitalarios, un proceso flexible ante los cambios introducidos por la organización, una estructura ágil, reducida a la mínima expresión, que cree un ambiente de

---

coaching. Entre sus técnicas puede incluir charlas motivacionales, seminarios, talleres y prácticas supervisadas.

trabajo que satisfaga a quienes participen en la ejecución de los objetivos organizacionales, un sistema de recompensa basado en la efectividad del proceso donde se comparte el éxito y el riesgo y un equipo de trabajo participativo en las acciones de la organización.

Por lo que de acuerdo a nuestro trabajo de campo inicial pudimos observar que el hospital privado basa sus estrategias en estos conceptos gerenciales, la idea que intentan sembrar es que todo cambio representa una oportunidad de mejora por lo que se intentan acciones para volver más eficientemente los procesos de transformación organizacional que la dinámica del cambio plantea, ya que a diferencia de instituciones con una tradición de antaño en la ciudad, este hospital (al ser de reciente creación), tiene la ventaja, a decir de los directivos, de poder crear una cultura organizacional (para nosotros estructura) sólida en base a un modelo de gestión de vanguardia. En este sentido, también se busca contar con actores que lideren en cada área los procesos de cambio.

Por lo tanto, podemos decir que para el hospital privado, la organización hospitalaria parte de dos premisas claves y fundamentales, sin las cuales a decir de ellos, no es posible abordar la gerencia moderna, la primera es un plan de gestión, basado en el desarrollo de una cultura organizacional eficiente, la segunda se refiere a la capacidad de acción, para ello, la autoridad y el liderazgo fundamentales.

“...actualmente no se puede hablar de revolución organizativa en los hospitales, sino de evolución, que se debe medir día con día a través de las evaluaciones, sobre todo de la eficiencia operativa y del trato al paciente...”

En el hospital Puebla la importancia de una buena organización para la administración no es trivial ya que la idea es que de acuerdo al éxito de los planes y ajustes se alcanzarán las metas y los objetivos institucionales. En este sentido:

“...sabemos que lo que pagamos es el tiempo del profesionalista, del técnico o del personal administrativo, tiempo que al final representa la aplicación de su conocimiento y talento para la solución de problemas y por ende el avance del conocimiento de nuestro hospital...”

“...no es difícil encontrar hospitales públicos que tienen una organización deficientemente, con personal medianamente calificado, con actitud negativa ante los retos, sin compromiso institucional, sin ambiciones profesionales, sin controles gerenciales, con poca o nula visión de mediano y largo plazo y sin vocación de servicio, y aunque no lo creas, estas instituciones se vuelven mucho más caras en su operación...”

### **7.15 La organización del trabajo en ambos hospitales**

Respecto a la organización del trabajo podemos decir que, en ambos hospitales el médico es la figura central de la organización, ya que es él que determina el tratamiento a seguir, impartiendo instrucciones al resto del personal, en este sentido, el médico logra que sus órdenes sean ejecutadas por el resto del personal en base al componente formal (reglas de operación, guías de práctica, etc.), pero también está fuertemente relacionado al poder que este representa en su condición de experto. A este nivel, lo que resulta difícil no es lograr el cumplimiento de las órdenes sino más bien que la ejecución se haga de forma correcta lo cual se logra con la legitimidad de la orden en base a los atributos de poder individuales y colectivos del médico (habilidad, destreza, conocimiento, seriedad en su trabajo, reconocimiento institucional, etc.).

Por ejemplo, cuando una orden (dada por un médico que ejerce poco poder sobre el área) contradice el sentido común de las enfermeras o técnicos o cuando se amenaza la organización “normal” del trabajo, tendrá mayor probabilidad de no ser acatada. Sin

embargo, en general, el médico sigue siendo una figura que ejerce poder (basado en el poder que le da históricamente su profesión) sobre la organización del trabajo hospitalario.

Dentro del mismo personal médico, también existen diferencias dada la especialidad, la antigüedad dentro de la institución, los logros y reconocimientos obtenidos, los cuales hacen la diferencia con el resto de médicos, por ejemplo, pudimos observar que en varias áreas, en el final de la escala no formal se encuentran los médicos residentes incluso por debajo del personal de enfermería.

Por su parte, la división del trabajo “paramédico o auxiliar” que comprende a técnicos y enfermeras es un sistema estratificado, cuyas ocupaciones están integradas en diferentes grados alrededor del trabajo médico. Hay también una jerarquía de autoridad entre los trabajadores paramédicos, las jefas de enfermeras, por ejemplo, se ubican en un punto de la escala superior a los técnicos, aunque las enfermeras más jóvenes están por debajo de estos últimos. Las categorías paramédicas también tienden a ser jerarquizadas según la duración y el tipo de educación exigido por la ocupación.

Dentro de la división *formal* del trabajo en los hospitales seleccionados para esta investigación pudimos distinguir los siguientes niveles:

- a) Trabajadores que determinan las causas y el procedimiento de control para diferentes enfermedades, es decir los médicos y dentro de este grupo (los especialistas, los jefes médicos de área, los médicos generales, y los residentes).
- b) Trabajadores que atienden directamente al paciente, principalmente enfermeras y personal de guardia, así como terapistas.
- c) Trabajadores que proporcionan servicios técnicos que contribuyen al servicio médico, radiólogos y técnicos de laboratorio.

- d) Trabajadores de servicio que cuidan la planta física del hospital y desarrollan otras tareas relativas al mantenimiento de la planta y la administración de la alimentación, lavandería, y otros servicios necesarios para su supervivencia.
- e) Personal administrativo que prepara, trasmite y archiva las comunicaciones dentro de la institución.
- f) Administradores cuya tarea consiste en organizar, supervisar y coordinar el trabajo de todos los trabajadores a la luz de los objetivos de la organización misma
- g) Una junta directiva legal de la institución, que toma las decisiones de cualquier cambio organizacional, en el hospital público esta junta es transitoria y se renueva bajo elecciones en la privada es de acuerdo al porcentaje de la inversión realizada.
- h) Los pacientes o clientes, quienes si bien se ven como elementos pasivos y transitorios, también se consideran miembros de la organización.

Esta división formal del trabajo se basa en reglamentos y guías de práctica de ambos hospitales, sin embargo, existen grandes diferencias entre uno y otro a partir de las condiciones de contratación que cada institución maneja. Para el caso del hospital privado, se ha señalado que cuenta con un mecanismo de atracción de médicos especialistas, a través de la renta de consultorios en su torre principal, lo cual, permite al médico ser parte del hospital privado sin ningún grado de exclusividad ni un tiempo determinado para ejercer la profesión médica en la institución(aunque para muchos este arrendamiento significa una relación mucho más estrecha con el propio hospital, es decir, se identifican como parte del hospital y están contentos por ello), pero cómo hemos visto, para la institución resulta conveniente, a partir del reconocimiento que sobre ellos se tiene a partir de sus diferentes especialidades. Sin embargo, existe también, un gran grupo de trabajadores contratados por la institución con base en contratos por tiempo definido, (y pocos definitivos<sup>24</sup>) en los que encontramos desde trabajadores de servicios, pasando por enfermeras, personal técnico, médicos, algunos especialistas (alrededor de 5% respecto al total de especialistas que ocupan la torre principal) y personal administrativo.

---

<sup>24</sup> Únicamente encontramos a dos médicos con contrato definitivo, dos enfermeras, y 5 médicos especialistas en imagen y medicina nuclear.

Lo anterior es de gran relevancia para el entendimiento de la división del trabajo dentro cada institución médica, ya que el trabajador del hospital privado con contrato no definitivo (de 6 meses a un año) tiene menor capacidad para poder re-accionar o modificar espacios de trabajo ya que el componente estructural en términos de la cultura laboral y los mecanismos de reclutamiento del hospital limita el ejercicio del poder de los diferentes actores y grupos, en este sentido, podríamos decir que la aparente flexibilidad que presenta el hospital privado en torno a su estructura laboral, se vuelven una limitante para los actores y grupos restringiendo su capacidad para modificar sus mundos o espacios de trabajo. Por lo tanto, el proceso dinámico de transición hacia la adopción tecnológica presentará diferentes matices dada la posición laboral de los diferentes actores, de esta manera podríamos afirmar que en términos *informales* de la división del trabajo, el hospital privado presenta una mayor rigidez relativa.

Para el caso de los hospitales públicos, podemos decir que su estructura laboral re-presenta mayor holgura y capacidad de acción por parte de los actores y grupos en los diferentes espacios de interacción, hemos visto cómo el sistema nacional de salud, y en particular, en el hospital público, se ha buscado un mecanismo para volver más eficiente el servicio de salud, a través de la modificación de los reglamentos de operación generales y para cada área de especialidad, es decir, se ha buscado endurecer los mecanismos que ha decir de algunos directivos ha vuelto muy laxa la forma en cómo se realizan las tareas en la institución pública.

Para nosotros resulta evidente, que a pesar de que exista un replanteamiento de las reglas de operación que rigen la división del trabajo, el trabajo de campo nos muestra que la estructura laboral del propio hospital ha mantenido espacios de trabajo negociados y asimilados desde muchos años atrás, por ejemplo en los casos dónde las enfermeras están sobre médicos residentes o de nuevo ingreso, o el médico que todo mundo respeta (e incluso miedo) por lo que siempre se buscará realizar la tarea que este ordena (dentro y fuera del quirófano) o el personal directivo que en ocasiones solo puede ejercer su poder en

términos nominales más en la práctica, las ordenes se transforman a cómo se ha trabajado en un área específica.

En términos de la relación laboral, la mayoría del personal médico cuenta con una plaza, por lo que este elemento juega un rol importante de percepción de la posición que cada actor juega y grupo juega dentro del sistema, por lo que las acciones tendrán implícito este elemento de decisión. Así pues, podemos decir que en el caso del hospital público, la división del trabajo (basado en un sistema de trabajo asimilado y reconocido por todos los actores y grupos) presenta una estructura *formal* mucho más rígida, sin embargo, en la práctica y para el caso que nos ocupa, es decir en el proceso de cambio-conflicto-solución resulta más flexible que en el sistema privado.

### **Conclusiones del capítulo**

Es clara la importancia que para la ciudad de Puebla representan estas dos unidades de especialidades, cada una de características particulares que las hace diferentes en términos de su complejidad. En este sentido, el propio concepto nos remite a pensar en un sin fin de elementos físicos y humanos que interactúan y conforman el sistema socio-técnico hospitalario, donde la base de la organización formal está sujeta a objetivos generales que marca el sistema nacional de salud, el cual norma y clasifica a los hospitales analizados en hospitales públicos y privados de acuerdo a sus atributos específicos. Esta clasificación se realiza en base a las características de sus funciones, la fuente de sus recursos y el público a quienes está dirigido el servicio, todo esto, se sustenta en reglas internas de operación basadas en objetivos generales de la institución de salud (los beneficios o la asistencia social)

Es evidente que, dadas estas particularidades de su expresión como entidades públicas o privadas, cada una de ellas presenta particularidades específicas de acuerdo al lugar y la

posición que dominen en el sistema de salud local de la ciudad de Puebla y regional (zona sureste del país) con lo cual hacen frente a las contingencias que les presenta su entorno y las múltiples dimensiones de este espacio macroeconómico de estos dos hospitales locales.

En este sentido, los espacios de relaciones externas (el entorno) pueden desencadenar múltiples interacciones que en muchos casos, generan procesos de tensión al interior de las organizaciones y en otros esos espacios de relaciones externas pueden ser aprovechados por las organizaciones por lo que pueden ser vistas como espacios de oportunidades, por ejemplo, observamos que para el hospital público el entorno político y social ejerce fuertes presiones provocadas por los cambios sugeridos por la reforma de salud, lo cual modifica los objetivos generales de los hospitales públicos, las reglas y normas del hospital, esto es, impacta y provoca la reconstrucción hacia un nuevo orden negociado una nueva forma de organizar y realizar el trabajo de los diferentes actores que cómo hemos visto, depende también de la estructura laboral sobre la cual se inicie el cambio. Por su parte, en el caso del hospital privado, es evidente que el entorno político-social le ha favorecido en términos de las buenas relaciones que tienen los empresarios poblanos dueños del hospital con la clase política local, relaciones que han servido como apoyo para ganar en muy corto tiempo un espacio importante dentro del sistema de salud local.

Por otra parte, en términos de la organización del trabajo al interior de cada hospital, podemos establecer diferencias basadas en elementos como la estructura formal del trabajo, que en hospital público parecen de entrada más rígidas, expresión de su propia heterogeneidad humana y tecnológica, en este sentido, las reglas de operación, guías de práctica, normas, objetivos generales y particulares (por hospital y áreas), los valores, etc., parecen elementos que restringen la capacidad de acción de los grupos de trabajo, lo cual nos remonta a la idea vieja del sistema de salud basado en la burocracia y la rigidez en sus procesos, sin embargo, la capacidad de negociación y poder que ostentan los diferentes grupos y personal médico, provoca que estos construyan y reconstruyan mundos o espacios de trabajo que distan mucho de las reglas de operación escritas en las guías de práctica

médica, por lo cual, incluso podría afirmarse, que en este sentido, la rigidez se presenta con mayor fuerza sobre la institución privada, ya que el control y la segmentación de los procesos aparentemente limita el accionar de los pocos grupos que se observan en la práctica cotidiana, aunado a la restricción contractual que genera mayor incertidumbre sobre su puesto y relaciones de trabajo.

Aunado a todo lo anterior, en términos tecnológicos la diferencia también es marcada, ya que a pesar de que los dos hospitales cuentan con tecnología relativamente nueva para el caso específico del hospital público, esta tecnología interactúa con tecnología más atrasada e incluso obsoleta para otros hospitales, además la dotación de recursos físicos y técnicos presenta diferencias a favor del hospital privado. Este último, ha basado parte de su estrategia comercial (como empresa) en la tecnología, impulsando la renovación y actualización constante de los artefactos médicos, al igual que los quirófanos y los sistemas de información y comunicación, los cuales, como veremos más adelante, parecen ser muy eficientes en la recolección, transmisión y difusión de la información, además de hacer más eficiente el vínculo (interface) entre los diferentes artefactos.

Lo anterior nos lleva a pensar que existe gran cantidad de relaciones que se ocultan dentro de los sistemas formales de trabajo que sin lugar a dudas resulta interesante de descubrir y analizar, dado un contexto de cambio tecnológico. A medida que avancemos en esta investigación nos daremos cuenta que en la práctica existen características finales (en la adopción de tecnología) que asemejan y ponen a ambas instituciones en espacios muy cercanos, sin embargo, la diferencia se encuentra en la forma en que esto sucede, dadas las condiciones específicas de cada sistema socio-técnico.

## **Capítulo IV:**

### **La innovación tecnológica en el área de neurocirugía en dos hospitales de alta especialidad**

#### **Introducción**

La neurocirugía es la especialidad de la cirugía que se encarga del manejo quirúrgico y no quirúrgico (incluyendo la prevención, diagnóstico, evaluación, tratamiento, cuidados intensivos, y rehabilitación) de determinadas patologías de los sistemas nerviosos central, periférico y vegetativo, incluyendo sus estructuras de soporte y aporte vascular, la evaluación y el tratamiento de procesos patológicos que modifican la función o la actividad del sistema nervioso, incluyendo la hipófisis y el tratamiento quirúrgico del dolor. Como tal, la cirugía neurológica abarca el tratamiento quirúrgico, no quirúrgico y estereotáctico<sup>25</sup> de pacientes adultos y pediátricos con desórdenes del sistema nervioso: desórdenes del cerebro, las meninges, la base del cráneo, y de sus vasos sanguíneos, incluyendo el tratamiento quirúrgico y endovascular de procesos patológicos de los vasos intra y extracraneales que irrigan al cerebro y a la médula espinal, desórdenes de la glándula pituitaria, desórdenes de la médula espinal, de las meninges, y de la columna vertebral, incluyendo los que pueden requerir el tratamiento mediante fusión, instrumentación o técnicas endovasculares y desórdenes de los nervios craneales y espinales todo a lo largo de su distribución

---

<sup>25</sup> La Neurocirugía Estereotáctica se usa para facilitar el manejo de los movimientos anormales, esto significa que se tratan los síntomas y no la enfermedad de origen. Dependiendo del lado y la parte del cuerpo que se quiera beneficiar, el neurocirujano sabe cuál punto en el cerebro debe ser modificado; ese será el blanco. Es una técnica tridimensional de Neurocirugía. Consiste en tomar algunas radiografías (u otro tipo de imágenes), basado en las cuales se identifica y se mapea una estructura (núcleo) dentro del cerebro. Una vez hecho esto las coordenadas son traspasadas al marco estereotáctico, que guiará un electrodo al sitio exacto

## **Primera sección: El Neuronavegador**

### **4.1.1 La neuronavegación**

Para finales del Siglo XX la complejidad de las intervenciones quirúrgicas relacionadas con el cerebro se hacía mayor, lo que obligó a la creación de nuevos medios para facilitar las intervenciones, el desarrollo vertiginoso de la informática y la electrónica posibilitó la aparición de un nuevo procedimiento en apoyo al Neurocirujano: la neuronavegación.

La neuronavegación es un método técnico de orientación espacial intracraneal o espinal, intraoperatorio a través de las estructuras anatómicas operatorias con ayuda de la tomografía computarizada y resonancia magnética como elementos preoperatorios, permitiendo al neurocirujano una guía interactiva por la imagen. La localización intracraneal supone un reto para todo neurocirujano ya que para realizar cualquier intervención se requiere un sentido de la percepción espacial tridimensional de la anatomía cerebral.

La adquisición de esta habilidad de acuerdo al doctor Harold Pérez del hospital Puebla constituye una gran parte del aprendizaje de cada neurocirujano cuyo desarrollo y madurez se da a través de la experiencia clínica continua, sin embargo la distorsión de la anatomía debido al proceso patológico y por ende a la limitación del campo visual a veces pone en duda esta habilidad.

La neuronavegación se basa en tres fases fundamentales cuya finalidad es trasladar con precisión la información anatómica, fisiológica y patológica, facilitada por las técnicas de imagen, estas tres fases son:

- Digitalización del espacio: establece un punto de referencia fijo dentro del volumen que ocupa el tejido que será objeto de la intervención, dicho punto será en centro de las coordenadas cartesianas (polares) con lo que se garantiza lateralidad, anteroposterioridad y profundidad.
- Digitalización de la imagen, actualmente las técnicas de neuro-imagen se obtienen, procesan y manejan en formato digital
- Correspondencia entre espacio e imagen (registro de correlación), este es el proceso de la neurocirugía guiada por la imagen, consiste en establecer una correlación muy precisa entre cada punto de la matriz de datos de imagen y su correspondiente anatómico físico o real. Los algoritmos matemáticos que llevan a cabo dicho proceso deben tener en cuenta los factores de rotación, aumento y traslación de la imagen y al mismo tiempo ser capaces de comparar la imagen con el objeto del espacio físico.

#### **4.1.2 Componentes principales del neuronavegador**

El neuronavegador, o navegador virtual, es el equipo que permite la planificación y visualización en tiempo real de la intervención quirúrgica a nivel cerebral por ejemplo, valiéndose para ello de instrumentos especialmente formulados para indicarle al sistema exactamente dónde se encuentran con respecto a una referencia en cada momento, lo que permite literalmente navegar a través del cerebro, visualizando en una imagen virtual, en qué posición exacta del cráneo se encuentra el cirujano, mostrándose esto en un modelo tridimensional presentado en un monitor a color, haciendo posible evaluar la forma, ubicación y volumen exactos de la patología a tratar, visualizando además las estructuras cercanas como venas, arterias o zonas delicadas que bajo otras circunstancias podrían ser innecesariamente dañadas, por lo que el empleo de este equipo hace mucho mayor el nivel de seguridad y efectividad de la intervención quirúrgica.

El Neuronavegador consta principalmente de tres elementos:

- a) Sistema Informático
- b) Sistema de Localización Espacial.
- c) Interfaces / Actuadores externos.

Además de estos elementos, se requiere de referenciales como por ejemplo: marcador infrarrojo, puntero, marcadores para paciente y el respectivo instrumental para neuronavegación con reflectores infrarrojos.

#### *El sistema informático*

A nivel de Hardware existe un notable incremento en la capacidad de cómputo de los sistemas, por lo tanto, los aplicativos tienden a ser de mayor complejidad y prestaciones, lo que se hace más evidente en la parte gráfica, posibilitando ahora la obtención de mejores vistas texturizadas que hace años, gracias al software especializado, que es en realidad el elemento que tiene el mayor costo dentro del sistema, este software permite tomar las imágenes generadas por el área de imágenes médicas ya sean de un tomógrafo o un sistema de resonancia magnética, para poder efectuar la simulación y planificación de la operación, dichas imágenes contienen la visualización de la estructura interna del cráneo en cada uno de sus detalles. Asimismo, el software permite presentar en el monitor la visualización virtual de la operación según el dato tomado en tiempo real del sistema de posicionamiento espacial y representando los elementos y al paciente virtualmente en la pantalla.

#### *Sistemas de localización espacial*

Haciendo una analogía con el cuerpo humano, si el sistema de cómputo es el cerebro, el sistema de posicionamiento espacial sería equivalente al sentido de la vista, es decir, este elemento se encarga de ver tanto al paciente como al instrumental en cada momento,

informando al computador de las pequeñas variaciones que instante a instante se producen dentro del campo operatorio. Está conformado en la mayoría de equipos por dos cámaras infrarrojas con un arreglo de emisores de luz infrarroja, en otros casos se tienen sistemas basados en ultrasonido y otros en ondas electromagnéticas como los sistemas desarrollados por General Electric.

Como se sabe, la luz infrarroja no es visible para el ojo humano, sin embargo, la cámara de video del sistema sí la puede diferenciar, en realidad, lo único que ve el sistema de localización espacial son puntos de luz reflejada, que equivale a la posición del instrumental y del paciente, el sistema de cómputo se encarga, en función de la tomografía o resonancia magnética, de ubicar virtualmente de acuerdo al análisis de estructuras y posición de referencias, con una precisión casi perfecta en torno al modelo virtual del cráneo del paciente y el instrumental utilizado en la pantalla de video.

Esta precisión virtual se basa en los principios de los sistemas GPS (Sistema de posicionamiento Global) en el que satélites geoestacionarios emiten señales que son captadas por un receptor que mediante un software de triangulación es capaz de determinar la posición exacta del equipo.

#### *Interfaces –Actuadores externos.*

Son los elementos que trabajan en conjunto con el Neuronavegador y que son controlados directamente por su Software, un ejemplo de estos sistemas son los elementos de documentación externos como video impresoras, grabadores de video, etc. Sin embargo, el elemento de mayor relevancia e impacto en la Neuronavegación lo constituye el Interfase de control del Microscopio Quirúrgico, este elemento permite al neuronavegador controlar mediante posicionamiento y parámetros de funcionamiento al Microscopio Quirúrgico, esto quiere decir que, el neuro-navegador puede controlar el aumento (Zoom), enfoque y

movimiento (solo en caso de tener los complementos instalados), asimismo, puede incluir una cámara de video para documentar y presentar en la pantalla del neuronavegador lo que el cirujano ve exactamente en ese momento a través del microscopio, pudiendo procesar esa imagen, presentando sobre ella vectores de trayectoria sugeridos por el sistema, dichos vectores podrán ser visualizada también en el mismo microscopio a través de sus oculares, para guiar al cirujano a que utilice este elemento.

Asimismo, la Neuronavegación puede verse ampliada a otros lugares además del cráneo, como por ejemplo, la columna vertebral, sin embargo, para ello tiene que disponerse de un software especial, específicamente diseñado para esta aplicación. También se han ideado sistemas de navegación quirúrgica de aplicación en Traumatología, básicamente es el mismo equipo, pero también tiene que contar con un software específico para esta aplicación.

Debido a que el sistema recrea y modela de forma virtual el cerebro del paciente, se requieren de insumos que provee el área de imagenología y de medicina nuclear a través de una interface de procesamiento de imágenes, es necesario adquirir las imágenes de TC y/o RM con un protocolo de adquisición especial proporcionado junto con el equipo en el que se tenga una cantidad de cortes que abarquen la mayor área posible con un mínimo grosor a fin de que los programas del sistema puedan hacer la reconstrucción y cálculos necesarios para la navegación con el menor error posible. En los dos hospitales elegidos para nuestra investigación se tiene el equipo necesario para realizar los estudios con los cortes necesarios para la navegación, sin embargo esto no descarta la posibilidad de tener fallas.

### 4.1.3 Disponibilidad

En el hospital público, al igual que en privado esta tecnología se encuentra en una fase de prueba por lo cual, las intervenciones que se han realizado hasta la fecha han sido en base a renta del equipo, el costo de la renta supera los 30 mil pesos por evento, sin embargo el precio de venta del equipo es de más de 400 mil dólares (en su modelo más básico) y es comercializado por empresas transnacionales como Medtronic, Integra, General Electric y Brainlab, cuando se compra el equipo por lo regular viene acompañado por cursos de uso y requerimientos del sistema, además del soporte técnico.

Para el caso del hospital privado, el primer acercamiento con el neuronavegador se da por la iniciativa del especialista De dios Tello para llevar el procedimiento de neuronavegación al hospital privado (dónde en también labora y atiende en su propio consultorio), gracias a que este especialista es uno de los 4 neurocirujanos a nivel Latinoamérica contratados por BrainLab para dar la capacitación a los grupos de trabajo de los hospitales que estén pensando en adquirir el artefacto de neuronavegación. Por lo que, este mismo especialista realizó las primeras intervenciones usando este nuevo procedimiento, sin embargo, dado que el proceso de introducción de esta tecnología continua, las operaciones subsecuentes se han realizado en base a la renta del equipo manejado por el equipo de neuronavegación que se ha formado en el hospital privado encabezado por el doctor Tello.

Por su parte, en el hospital público, también hubo el acercamiento con BrainLab y con el doctor Tello (él no trabaja en el hospital público) por la intermediación del Dr. Álvarez Dib, el cual trabaja en ambos hospitales y sugirió el uso de esta nueva tecnología y procedimiento en el hospital público, lo cual fue aceptado con reservas ya que de entrada se evalúa el costo y el impacto que esta tecnología tendrá sobre la demanda por el servicio en el área de neurocirugía. De esta forma, la capacitación inicial se dio también por parte del doctor Tello y las posteriores intervenciones corrieron a cargo del Doctor Dib, al igual que

en caso del hospital privado, las subsecuentes intervenciones se están realizando en base a la renta del artefacto, sin embargo, al estar terminando de redactar esta tesis, nos enteramos de que ya se hizo formalmente la solicitud de compra del equipo ante el sistema nacional de salud dónde se evaluará dicha sugerencia de compra.

#### **4.1.4 Principales problemas en procedimientos guiados por neuronavegación**

Sobre cuáles son los errores que se presentan con mayor frecuencia en las primeras fases de uso del artefacto, el Dr. Dib nos dice que son los problemas derivados de una deficiente obtención de imágenes preoperatorias que impiden una eficiente planeación en el sentido que no contemple todos los elementos que se necesiten para el abordaje eficaz del caso a tratar, por lo cual siempre es necesaria la capacitación de todos los usuarios que estarán en interacción con la estación (artefacto), no solo del neurocirujano, aunque nos comenta que en la práctica esto difícilmente sucede, ya que en un hospital siempre se presentan contingencias que hay que resolver y que imposibilitan una capacitación homogénea y cien por ciento acabada.

Como ya vimos, la estación de navegación es el equipo que se encuentra dentro del quirófano que establece la referencia y la ubicación en tres dimensiones del paciente y de los instrumentos utilizados durante la cirugía en base a luz infrarroja. Por su parte, ya durante la realización del procedimiento en la sala de cirugía, el proceso de navegación se compone principalmente de las siguientes partes:

- Registro del paciente: procedimiento en el cual el equipo reconocerá al paciente de acuerdo a las imágenes de TC y/o RM con las que se trabaje y a una marca de referencia que se fija cerca del paciente.
- Calibración de instrumental de cirugía: procedimiento en el cual se colocan marcas de referencia conocidas por el equipo en los diversos instrumentos empleados por el

cirujano, a fin de que el equipo los “vea” y muestre su ubicación con respecto al paciente.

- Navegación: procedimiento en el cual el cirujano realiza su intervención en el paciente registrado utilizando el instrumental calibrado y con ayuda del equipo a fin de corroborar el abordaje que planeó con anterioridad en la estación de planeación.

Los errores que se pueden presentar en esta etapa son de acuerdo al doctor López Barbosa: “...son debido sobre todo a errores de usuario, los errores más comunes son mover la marca de referencia del paciente después de que éste ha sido registrado, dañar físicamente el instrumental quirúrgico del neuronavegador como son las marcas de referencia o el puntero, que los mismos médicos obstruyan la marca de referencia y el instrumental de neuronavegación utilizado dentro del área quirúrgica del campo visual de las cámaras del neuronavegador, o que éstas se dañen debido a un golpe por mal uso...”

Otro problema que se puede presentar de acuerdo al Dr. Álvarez Dib es que de acuerdo a disposiciones de fábrica y al procesamiento de imágenes que realiza el sistema de neuronavegación, tanto la estación de planeación como la de navegación no soportan el uso de un antivirus, es por eso que el uso de un medio de almacenamiento infectado con virus en cualquiera de las dos estaciones del sistema de neuronavegación pone en riesgo el software que procesa las diferentes imágenes para obtener la precisión requerida en la navegación, sin embargo en este caso, el hospital Puebla con ayuda de su sistema de información no usa medios de almacenamientos externos ya que se puede conectarse directamente al equipo (mediante interfaces) las imágenes de la tomografía o resonancia desde el área de imagen.

De acuerdo al doctor Osorio Alvarado, el problema más relevante con este tipo de tecnología, debido a que es nueva y a que no existen muchos equipos en México, es que

“...el personal técnico que colabora con los proveedores del equipo, aún no cuenta con la experiencia necesaria para resolver problemas no comunes... de hecho no tiene la culpa, ya que no hay muchos neuronavegadores a nivel nacional así que no tienen muchas referencias respecto a fallas del aparato..., nos hace un poco dependientes de esperar la respuesta del ingeniero técnico del fabricante ante errores poco comunes con el sistema de neuronavegación, esto cuesta también porque a veces ni de México vienen...”

Como hemos visto se pueden presentar errores humanos durante el procedimiento, basados en fallas al momento de desplazarse en la sala, esto implica modificar el modo en el que el actor (ya sea médico, o auxiliar) interactúa con el artefacto y en segundo lugar, errores que los usuarios podrían hacer al introducir algún virus, des-configurar el equipo o eliminar ciertas aplicaciones o dañar las interfaces, lo cual causaría un daño severo en el equipo lo cual representa costos económicos y sociales que equivalen a perder el equipo por tiempos prolongados. Además para el caso de la renta del equipo, cualquier descompostura es asumida por el hospital a menos que se contrate un seguro contra daños por cada vez que se renta el equipo.

Se trata de una tecnología muy especializada y sofisticada que debido a sus características, por lo general únicamente el personal capacitado por el fabricante puede realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de este sistema, tanto a sus partes físicas como al software instalado y las interfaces entre la estación de planeación y la de navegación. Sin embargo, también es cierto que no todos los errores son humanos, también se ha visto que el artefacto puede tener problemas internos sobre todo en términos de software y velocidad de procesamiento de las imágenes de los resultados de las pruebas del laboratorio de imagen y medicina nuclear.

Sin embargo, en opinión del Dr. Dib ya que la mayoría de problemas relacionados al uso del neuronavegador son provenientes de errores de usuario, lo principal de acuerdo a él, es

la acción preventiva, el procurar la capacitación de todo el personal involucrado con el uso del mismo y continuamente monitorear el desempeño del personal a fin de reducir éstos errores.

## **Segunda sección: Segunda sección: Tecnología en imagen y medicina nuclear**

### **4.2.1 La imagenología**

Para el correcto diagnóstico y posible tratamiento de las enfermedades del cerebro el equipo de neurología se ayuda también de una serie de componentes tecnológicos que le ayudan a disminuir los tiempos y aumentar la precisión en el diagnóstico, cómo se sabe, el cambio tecnológico ha facilitado en los últimos años avances radicales en periodos de tiempo cada vez más cortos, por ejemplo, el análisis de las estructuras internas del cuerpo sólo había sido posible durante el último siglo con el equipo de rayos-X, sin embargo, una revolución llegó, no hace más de 30 años, con la utilización de las tomografías computarizadas y resonancias magnéticas que permiten el estudio y análisis en tres dimensiones del cuerpo humano, en este caso, el entorno tecnológico en diferentes disciplinas (no solo en medicina) han hecho posibles tales avances, en este sentido, el desarrollo de los sistemas computacionales (hardware y software) han sido los vehículos sobre los cuales se ha sustentado este proceso de cambio, sin dejar de lado el desarrollo de nuevos materiales y dispositivos electrónicos.

Es así que el campo de la imagen y la medicina nuclear se convierte en una de las aplicaciones más importantes del procesamiento con neuronavegación, Este campo de la medicina se encuentra en una constante evolución hacia el desarrollo de tecnologías que permitan también realizar reconstrucciones tridimensionales teniendo las mismas bases de los equipos convencionales de Ultrasonido (ecografía), Tomografía Axial Computarizada

(TAC), resonancia magnética (RM) y Tomografía por emisión de positrones (PET) que con la ayuda de gran cantidad de software y hardware es capaz de tomar imágenes para convertirlas en representaciones en tercera dimensión bastante cercanas a la realidad que ya pueden ser trabajadas como imágenes digitalizadas en red.

#### **4.2.2 Principales avances en el campo de la imagen**

Uno de los equipos más utilizados en las enfermedades de tumores cerebrales es el tomógrafo computarizado, el cual, es un equipo de diagnóstico clínico que por una técnica basada en rayos X, permite la reconstrucción de imágenes de cortes transversales (perpendiculares al eje más largo) del cuerpo de un paciente en un plano determinado.

Los primeros equipos de tomografía proporcionaban información digital con al menos 100 veces más claridad que la proporcionada por las técnicas de rayos X convencionales. Los desarrollos posteriores mejoraron notablemente la velocidad y precisión de los equipos.

Con la tomografía computarizada o TC se obtienen imágenes de las diversas estructuras anatómicas con densidades variables, tanto de los huesos como de los tejidos, incluyendo órganos, músculos y tumores. La escala o nivele de grises de la imagen puede ser manipulada o ajustada de manera que puedan contrastarse y en consecuencia diferenciar tejidos de densidades similares. Gracias a los desarrollos de software, la información de múltiples cortes transversales puede conformar imágenes tridimensionales y presentarlas en movimiento.

Esta clase de artefactos cuenta con una fuente de rayos X, la cual hace incidir la radiación en forma de abanico sobre una delgada sección del cuerpo, basándose en que las diferentes

estructuras corporales presentan diferentes niveles de absorción de radiación, la resolución de sensores o detectores capta estos diferentes niveles de absorción y a partir de ahí la computadora obtiene o reconstruye una imagen basada en la intensidad de radiación detectada la cual varía de acuerdo al patrón de atenuación. A cada una de estas imágenes se le llama corte.

Los diferentes tipos de tomógrafos están relacionados con los desarrollos tecnológicos a lo largo del tiempo, a los cuales se les conoce como generaciones.

- La primera generación de tomógrafos estaba integrada por un haz de rayos X finamente colimados y un único detector; los cuales se trasladaban a lo largo del paciente y rotaban entre cada translación sucesiva. Requerían al menos de 5 minutos para completar el rastreo.
- La segunda generación se fundamentó también en la rotación y translación, pero incorporaban un detector múltiple. Sin embargo presentaba problemas con la alta radiación dispersa. Mejoraron el tiempo requerido (20 segundos o más) para el rastreo o escaneo gracias al arreglo de los 5 a 30 detectores que incorporaban.
- La tercera generación mejoró aún más el tiempo requerido para el rastreo (1 segundo) gracias a que el tubo de rayos X y el arreglo de detectores rotaban concéntricamente alrededor del paciente. A diferencia de la segunda generación, el arreglo de detectores es curvo e incorpora un mayor número de detectores. (Tomografía helicoidal)
- La cuarta generación tiene una configuración rotatoria para el tubo de rayos X y estacionaria para el arreglo de detectores, que son alrededor de 8,000 y se encuentran circunscritos a un círculo. Los detectores están arreglados en una matriz o retícula, de manera que pueden capturar dos o más cortes en cada vuelta del

emisor. El tiempo de rastreo también es de un segundo y pueden variar el ancho de cada corte. También superior debido al gran número de detectores y la electrónica asociada a los mismos. (Tomografía de cortes o multicortes)

- La quinta generación de tomógrafos promete incorporar mejoras en la calidad de imagen así como en la disminución de la dosis de radiación al paciente. Algunos adelantos se enfocan a nuevos movimientos del tubo de rayos X o el arreglo de detectores, o ambos. Los incrementos de velocidad en la adquisición de las imágenes han hecho posible el cine en tomografía (muy útil por ejemplo en aplicaciones cardiológicas). Los diferentes adelantos en software hacen posible la navegación virtual dentro de las diferentes estructuras o la visualización específica de determinados órganos.

#### **4.2.3 Tomógrafos computarizados**

En los últimos años la tomografía axial ha sido remplazada por la tomografía helicoidal. El tomógrafo helicoidal, permite explorar volúmenes corporales completos sin discontinuidad, lo que hace posible la elaboración de imágenes de la más alta calidad, practicando de esta forma exámenes mucho más rápidos, precisos y confortables para el paciente.

Las ventajas de la tomografía helicoidal sobre la axial se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Evita discontinuidad entre cortes
- Reduce el tiempo de exploración
- Posibilita las exploraciones con menor cantidad de contraste
- Posibilita la reconstrucción multiplanar de imágenes.
- Mejora la calidad reconstrucción tridimensional.
- Permite la Angio-TC

Sin embargo, en términos de imagen, el sistemas de tomografía multicortes es la tecnología de más actualidad, ofreciendo alternativas de hardware y software con mayores posibilidades de actualización y expansión a nuevas opciones y a aplicaciones especiales. Su vida útil parece segura a largo plazo por la disponibilidad en el mercado de los recursos para su conservación, mantenimiento y actualización.

Algunos de los equipos auxiliares de los que puede disponer un sistema de tomografía son consola de trabajo o post procesamiento, medio de revelado o impresión, los cuales ofrecen ventajas en términos de calidad y productividad, aunque también tienen implicaciones en el incremento en costos del sistema, por lo que es necesario evaluar entre las distintas alternativas a seleccionar.

Los sistemas de tomografía multicortes tienen ventajas sobre los helicoidales en varios aspectos:

- Los tomógrafos multicortes permiten la realización de estudios especializados sobre sistemas de flujos como el cardiaco, neurovascular o pulmonar, ya que tienen mejor definición de imágenes. Entre mayor es el número de cortes mayor es el nivel de especialización de las aplicaciones, muchas de estas sólo para investigación médica.
- El tiempo de estudio de un sistema helicoidal de un corte es más largo que el de un sistema multicortes, este factor se vuelve considerable en los equipos de 12 y 16 cortes ya que su productividad se incrementa por la velocidad de adquisición de imágenes. Sin embargo el tiempo de duración del estudio depende en mayor grado de la organización y eficiencia del grupo médico y paramédico involucrado. El mayor tiempo de ocupación de la sala de estudios se emplea en la preparación del paciente, el proceso de inyección de medio de contraste (de requerirse) y el tiempo de desalojo de la sala. En sí, el tiempo de duración es de segundos y depende directamente del tipo de estudio y de los parámetros del protocolo programado.

#### **4.2.4 Radiología intervencionista**

En términos de procedimientos, uno de los más avanzados en cirugías del cerebro se basa en radiología intervencionista la cual, es una rama de la radiología que realiza procedimientos mínimamente invasivos, usualmente a través de la piel ocupando los diferentes métodos de imagen (fluoroscopia, ultrasonido, tomografía computada, resonancia magnética). Utiliza distintas técnicas e instrumentos (catéteres, guías, balones de dilatación, endoprótesis o stents). Los procedimientos realizados suelen ser por vía endoluminal (laparoscópica) a través de vasos sanguíneos, conductos digestivo-biliares, o vísceras como riñones e hígado, para solventar problemas como obstrucciones (estenosis), dilataciones (angioplastia), drenaje de colecciones anatómicas, entre otros.

El procedimiento lo hace un radiólogo experimentado en estas técnicas, ayudado por enfermeras especializadas. En procedimientos de especial complejidad o cuando la situación clínica del paciente es mala se hace imprescindible la participación de otros médicos como anesestesiólogos, cirujanos, médicos intensivistas. Los radiólogos intervencionistas están involucrados en el tratamiento del paciente, así como en el diagnóstico de la enfermedad. La radiología intervencionista ofrece una alternativa al tratamiento quirúrgico de muchas condiciones, con la consiguiente reducción de complicaciones (morbilidad) y puede eliminar la necesidad de hospitalización, en algunos casos. La radiología intervencionista ha presentado un desarrollo muy veloz a través del tiempo ya que está íntimamente ligada a los avances tecnológicos en el área de biomedicina.

Contrario al concepto convencional de un radiólogo, quien habitualmente estudia imágenes médicas, el radiólogo intervencionista se encuentra más cerca del concepto quirúrgico de médico ya que su contacto con el enfermo tiene que ser estrecho, con amplio conocimiento

clínico. Las instituciones hospitalarias que cuentan con un equipo de radiología intervencionista competente, están actualmente considerados como centros de vanguardia en el ámbito médico.

Aunado a esto, el desarrollo de nuevos materiales ha permitido que las herramientas de trabajo más comunes de este campo médico se perfeccionen (catéteres, guías, balones, stents, material embolígeno) y sean cada vez más eficientes en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades ya que los diferentes accesos permiten prácticamente poder llegar a cualquier parte del organismo.

#### **4.2.5 Utilidad y requerimientos para su uso**

Es necesario comprender el efecto biológico que causan las radiaciones en los organismos, estos efectos se traducen en daños que se generan en las células, al depositarse en ellas la energía proveniente de las radiaciones ionizantes generadas por la exposición a los rayos X. Esta energía puede producir cambios moleculares que pueden generar daños, a tal grado que las células mueran (efectos somáticos), en otros casos, el daño es permanente y no reversible. Estos cambios no necesariamente se manifiestan en el individuo expuesto, pueden generar mutaciones que son transmitidas genéticamente (efectos genéticos o secundarios).

La protección radiológica comprende lineamientos que garanticen ante todo la innecesaria exposición a las radiaciones ionizantes, por ejemplo, que en las áreas de trabajo se delimiten las zonas de acceso al personal y al público, que las salas donde se realizan los estudios estén blindadas, que exista señalización en todas las áreas, etc.

Las medidas de seguridad hacia el paciente en un estudio de tomografía se sustentan principalmente en el cumplimiento de la normatividad de seguridad radiológica, a saber: NOM-146-SSA1-1996, NOM-156-SSA1-1996 y NOM-157-SSA1-1996, en México.

Al personal que trabaja directamente en áreas expuestas a la radiación ionizante se le denomina POE (Personal Ocupacionalmente Expuesto) y debe cumplir con la norma NOM-157-SSA1-1996. No se considera POE, a los trabajadores que ocasionalmente en el curso de su trabajo puedan estar expuestos a este tipo de radiación. El POE debe estar en estricta vigilancia por parte de las autoridades del centro donde labora mediante un programa de medición de exposición a la radiación, el cuál es detectado por los dosímetros (que pueden ser corporales o para manos). El uso de accesorios de protección radiológica (mandiles, guantes, lentes, protectores de gónadas y tiroides, deberán ser emplomados) es indispensable en el personal que auxilie al paciente directamente dentro de la sala durante la realización de un estudio (anestesiólogo, enfermera, técnico radiólogo, radiólogo, etc.).

Como puede deducirse, la capacitación para operación y uso del equipo que emite radiaciones ionizantes es estrictamente indispensable para todo el personal ocupacionalmente expuesto, así como en protección y seguridad radiológica.

Por otro lado, el costo por mantenimiento de un equipo de un corte es similar al de dos cortes, pero la razón del costo tiende a duplicarse con el número de cortes a partir de dos cortes. La infraestructura y los suministros disponibles delimitan en un alto porcentaje el tipo de tomógrafo a seleccionar, como a continuación se explica:

1. El espacio y su infraestructura. Su diseño arquitectónico considerará soportar el peso del equipo y sus accesorios, permitir la adecuación de instalaciones eléctricas, gases, de protección radiológica necesaria para el funcionamiento del tomógrafo,

asimismo, debe ser funcional para el tránsito y flujo de personal, tipo de pacientes y equipos necesarios.

2. Suministro eléctrico. La verificación y estado de este recurso es vital para la selección de un equipo. Si el hospital no cuenta con las características del suministro eléctrico requerido debe verificar con el proveedor si el recurso existente puede adecuarse con la adquisición de un transformador o dispositivo acondicionador de la línea de suministro eléctrico.
3. El sistema de aire acondicionado. Si el equipo de tomografía requiere un sistema de enfriamiento adicional deberá considerarse un espacio fuera de la sala de estudio y de adquisición dado que son sistemas normalmente ruidosos, grandes y que requieren mantenimiento frecuente, así como el manejo de agua. Los sistemas de tomografía multicortes tienen mayores requerimientos en los sistemas de enfriamiento ya que necesitan condiciones de temperatura especiales en la sala de estudios, cuarto de gabinetes y computadoras.

Con respecto a las condiciones para protección radiológica existentes. Se debe verificar antes de adquirir un equipo de modalidad radiológica en primer lugar, la ubicación del área de tomografía dentro del contexto macro-hospital para determinar el impacto y la seguridad de los pacientes y público en general tanto de los alrededores como los de planta baja y alta. En segundo lugar, la ubicación del gantry y consola de adquisición a fin de implementar o adecuar la protección radiológica de acuerdo al equipo y la distribución de los servicios internos (cabina de control) y auxiliares (vestidor, baño, etc.).

Con respecto al escalamiento. El escalamiento o expansión del sistema puede ser por hardware (estructura física, aditamentos, componentes y dispositivos) o por software (estructura de programación, programas, versiones). El escalamiento en hardware es costoso e incluso puede llegar a ser mayor del 50% de un equipo nuevo del tipo al que se quiere alcanzar, por lo cual, debe adquirirse desde el inicio la plataforma básica de configuración y realizar el escalonamiento (de ser necesario), solo en software. El

escalonamiento en software es más viable y es realmente el que mantiene actualizado a un sistema. Con software pueden mejorarse casi todos los parámetros e incluso agregar aplicaciones nuevas. Las diferencias en escalamiento son drásticas para los sistemas de un solo corte, dado que no existe escalamiento a multicorte y por software están limitadas las aplicaciones.

#### **4.2.6 Disponibilidad**

Los equipos están disponibles en el mercado por empresas transnacionales como, Siemens, General Electric, Fuji, Kodak, Canon, y sus costos varían de acuerdo a los requerimientos del hospital, el número de cortes, el tamaño, el software, etc.

A este respecto los sistemas de tomografía de un solo corte son los más baratos. Sin embargo, no tienen escalamiento y están limitados en aplicaciones especiales. Entre los sistemas multicortes, los de 8 y 16 cortes son los más caros duplicando en costo a los de 2 y 4 cortes. Entre los sistemas de 2 y 4 cortes, la diferencia económica es de aprox. Un 30%. Sin embargo, los equipos de 4 cortes requieren un área física mayor, mayor capacidad de suministro eléctrico y hasta sistemas de enfriamiento externo.

Los hospitales seleccionados han elegido los sistemas que ofrece una mejor relación costo-efectividad, es decir, la que mejor cubre las necesidades de servicio al paciente, de acuerdo a los recursos disponibles, que asegure la capacitación adecuada del personal médico y técnico, que ofrezca un servicio de soporte sólido y eficaz, en resumen, que su costo esté justificado por su eficacia, su efectividad y su beneficio para los pacientes.

## Conclusiones del capítulo

Hemos podido observar los diferentes avances que en materia tecnológica han sufrido las áreas de neurocirugía, imagen y medicina nuclear, esto es importante ya que éstas áreas a través de sus especialistas y sus artefactos interactúan con el procedimiento guiado por neuronavegación, por lo tanto son piezas claves para un resultado exitoso del nuevo procedimiento y por lo tanto para el proceso de adaptación al sistema socio-técnico.

Pudimos revisar los avances tecnológicos más significativos que utilizan estas áreas para desempeñar su trabajo, pudimos entender cuáles son sus componentes principales y la forma en cómo deben usarse, además explicamos los requerimientos físicos y técnicos al operar dichos aparatos y revisamos someramente algunos de los problemas que se presentan al usar la nueva tecnología, pudimos observar que existen vínculos entre máquinas y usuarios de las diferentes áreas, esto es, encontramos que las interacciones no se dan únicamente entre humano-humano, sino también entre máquina-humano y máquina-máquina.

Sin embargo, entre los desarrollos tecnológicos de estas tres áreas: neurocirugía, imagen y medicina nuclear, encontramos sutiles diferencias en torno al tipo, uso y proceso de adaptación de nuevos desarrollos, es decir, es evidente que en todo hospital de especialidades se debe contar con equipos de imagen y medicina nuclear, de acuerdo a características propias de cada sistema hospitalario, sin embargo, debemos considerar que, el proceso de adopción de esta clase de artefactos tiene una lógica distinta respecto al neuronavegador.

Por ejemplo, a partir del desarrollo de los aparatos de rayos x su uso se ha generalizado por todo el mundo, de hecho hoy podemos decir que existe un mercado muy fuerte relacionado

a esta clase de tecnología, dónde empresas como kodak, Fuji, General Electric y Siemens dominan el proceso de innovación de esta área, en este sentido, es fácil ver que en nuestros días el uso de equipos de imagen y medicina nuclear son en general aceptados, valorados ya que se ha legitimado su uso y valorado sus resultados, esto sin embargo, no quiere decir que su adopción sea automática, ya que su adaptación al sistema hospitalario está sustentado en un proceso de largo de aprendizaje organizacional y de aceptación social. Los aparatos de rayo x, han experimentado un proceso de socialización que ha rebasado las paredes del hospital, su reconocimiento y valorización se ha extendido hacia el entorno social, basado en un marco institucional que lo avala, esto es, el sistemas de salud (y en todo el mundo).

Así que desde esta visión, podemos esperar que el proceso de adopción del neuronavegador presente condiciones muy particulares de acuerdo al tipo de tecnología y requerimientos que pueden ser superiores o más complejos a los del resto de tecnologías utilizadas en el hospital previamente, ya que es un artefacto basado en desarrollos relativamente nuevos para los actores del sistema de salud, y mucho más para los que estamos fuera de este. En mi búsqueda de tecnologías supe por primera vez de este artefacto llamado neuronavegado, el cual me llamó la atención de inmediato por todos los componentes que utiliza y lo complejo de sus características: su propio lenguaje basados en conceptos de la informática ( interfaces, imágenes virtuales), electrónica, topográfica, geografía, de la matemática de planos, del análisis vectorial. Estos elementos hacen también que su proceso de adaptación (reconocimiento, valorización) esté comenzando algo así como lo ocurrido con los equipos de rayos x en los años 30's, por lo cual, la relevancia de nuestra investigación cobra más sentido.

## Capítulo V

### El hospital y su entorno

#### Introducción

Como se analizó en los capítulos anteriores, las tecnologías relacionadas con el uso del neuronavegador, presentan procesos de adaptación diferenciados, lo cual enriquece nuestro punto de partida para la investigación propuesta. Estas diferencias propias de los artefactos, se van acrecentando cuando las vinculamos con los procesos de interacción que existen hacia fuera y desde dentro de los hospitales analizados.

Por lo que, el objetivo de este capítulo es evidenciar y analizar el papel que juega el entorno sobre el proceso de cambio tecnológico caracterizado por la tensión, acción y adaptación de las nuevas tecnologías. Pondremos de manifiesto las tensiones y/o conflictos a los que se enfrentan los sistemas socio-técnicos hospitalarios respecto a las fuerzas que se generan en las diferentes dimensiones del entorno, analizaremos cómo estos ejercen presiones sobre los sistemas y cómo estos responden.

En este sentido, el concepto de entorno no es tomado como sinónimo de “espacio” no lo atamos a una definición geográfica la cual inminentemente nos remite a pensar en relaciones de “proximidad”, limitadas tal vez a una ciudad o una región, sino más bien, usaremos el concepto de entorno en un sentido amplio que rebasa el ámbito del territorio y aterriza en un campo intangible, encaminándonos a pensar en un “espacio de referencia” donde se llevan a cabo vínculos y relaciones entre los hospitales y otras instituciones, empresas, universidades, mercados tecnológicos, redes, clientes etc. De los ámbitos tanto público como privado, donde los entornos, político, mercantil (de mercado) y tecnológico se presentan como elementos de choque que tensionan el proceso de adaptación

tecnológica. Visto así, el entorno funciona como espacio de interacción social, dónde se crean tensiones, conflictos (incertidumbre) se ejecutan relaciones de poder, sin embargo, también reconocemos que el entorno puede ser visto como espacio de oportunidades. De esta forma el análisis del entorno es dinámico, es decir, de constante cambio dada la complejidad que engendra la heterogeneidad de los participantes desde dentro y hacia fuera de la organización hospitalaria.

Lo anterior quiere nos dice que el entorno está constituido por una serie de espacios de interacción de estructuras diversas, con una diversidad de participantes de atributos diferentes. Dado esto, los actores intentarán minimizar la tensión mediante el uso de estrategias basadas en atributos como la información, experiencia, posición dentro del orden formal e informal del trabajo, su conocimiento, interacciones con el entorno, es decir, ejerciendo su poder y su capacidad de negociación materializado en acciones concretas.

Es así que en este capítulo nos enfocamos en tres sub-dimensiones de la dimensión macro: Política-social, Mercado y Tecnológica, y dos categorías de análisis: Percepción y Atributos del entorno.

### **5.1 El entorno y las dimensiones de análisis**

Como hemos explicado, nuestro trabajo de investigación se sustenta en la premisa teórica de que los hospitales son sistemas (socio-técnicos) complejos abiertos, es decir, abiertos en el sentido de múltiples relaciones e interacciones con su entorno. En nuestra búsqueda por categorizar los elementos que toman en cuenta los actores (que están vinculados al proceso de adaptación de la nueva tecnología) para minimizar los efectos provenientes del exterior, regresamos a nuestro capítulo sobre las teorías de las organizaciones para poder entender y categorizar las relaciones entre los hospitales y el entorno. En especial el tema del entorno y

las organizaciones son abordadas por Barnard (1938) y Dill (1958) los cuales reconocen una relación existente entre las decisiones y el entorno externo, ellos sugirieron una relación causal en la cual el entorno afecta la autonomía de los tomadores de decisión, en ese sentido, existe una larga lista de estudios que amplían el tamaño y alcance de las investigaciones, ahondando mucho más sobre esta relación en términos empíricos.

En ese sentido, los trabajos de Katz y Kahn (1966), afirman que las organizaciones abiertas dependen o realizan intercambios con sus entornos. Al respecto, Thomson y McEwen (1958) explican que la mayoría de las organizaciones son dominadas en alguna forma por el entorno y Pfeffer y Salancik, (1978), aseguran que las formas de dominación del entorno sobre las organizaciones difieren de acuerdo a las características de estas, pero que al final la dominación por lo regular implica en todas, cierto grado de control sobre los recursos escasos de las organizaciones, de igual forma, una gran parte de la literatura de relaciones humanas (Burns y Stalker, 1961; Duncan, 1972; Neghandi y Reimann, 1973) está concentrada en definir cuáles son las estructuras organizacionales y estilos de administración más adecuados para diferentes tipos de entornos.

Han sido mucho los intentos por abordar el concepto de entorno y operacionalizarlo para dar respuesta a las contingencias que implica para las organizaciones el tema del entorno, por ejemplo, los teóricos de las organizaciones enfatizan que estas deben adaptarse al entorno si desean mantenerse vigentes, este proceso por lo regular se afronta, a decir de Crozier (1984) y Thompson (1967) con incertidumbre. Sin embargo, el concepto mismo de entorno, sus componentes y sus dimensiones aún no ha sido claramente especificado en la literatura especializada.

En nuestra investigación, el entorno lo entendemos como la totalidad de relaciones y decisiones políticas, económicas y tecnológicas que caen fuera de los límites de las organizaciones. Para poder analizar estas características del entorno al que están sujetas las

organizaciones hospitalarias hemos retomado las dimensiones de análisis que aparecen con más frecuencia y planteamos una pequeña modificación a las categorías de análisis de acuerdo a la evidencia recabada en los hospitales estudiados.

Así en general, el concepto de entorno se ha clasificado mediante tres dimensiones que frecuentemente aparecen en los estudios, estos son:

- a) Objetos
- b) Atributos
- c) Percepciones

En la primera dimensión se hace referencia al contexto general y externo de las organizaciones, es decir una dimensión del entorno que está compuesta por clientes (usuarios y distribuidores), oferentes (de materiales, trabajo, equipo, espacios, tecnología), competidores (para diferentes mercados y recursos) y reguladores (políticas de gobierno, sindicatos, instituciones), cada una de estas categorías es identificable como entidades u objetos externos a la organización.

En la segunda, los trabajos se enfocan a dos atributos de un entorno externo, esto es, su complejidad o heterogeneidad, refiriéndose al número y diversidad de factores externos que enfrentan las organizaciones, y el segundo atributo es la turbulencia, volatilidad o dinamismo visto como el grado de cambio exhibido por los factores que integran el entorno.

La tercera categoría consiste en la percepción que tienen los actores sobre las condiciones cambiantes del entorno, que por lo general se relaciona con la incertidumbre generada al interior de las organizaciones.

Sin embargo, a nuestro juicio y dada la evidencia recabada en nuestra investigación nos parece apropiado desprender tres sud-dimensiones de la dimensión macro que es el propio entorno, además de integrar dos categorías analíticas, esto con el fin de poder establecer con mayor claridad los elementos encontrados en nuestro trabajo de campo, estas son las siguientes:

Tres dimensiones:

- Mercado
- Político-social
- Tecnológico

Dos categorías:

- Atributos: Dinámico, complejo y oportuno
- Percepción: Incertidumbre y certidumbre

En este sentido construimos tres dimensiones de análisis (la tabla 5.1 muestra la forma en cómo se presentarán las dimensiones y las categorías de análisis) que corresponden a la definición teórica habitual en cuanto a los actores y empresas que intervienen en cada una de estas dimensiones, por ejemplo, los usuarios del servicio de salud, proveedores, políticas públicas, desarrolladores tecnológicos, universidades, otros hospitales, redes de conocimiento, etc. Por otra el concepto de incertidumbre ahora lo retomamos como categoría de análisis.

**Tabla 5.1**

**Matriz de análisis para el entorno de los hospitales público y privado**

Hospital	Categorías		Dimensiones		
	Percepción	Atributos	Mercado	Político-social	Tecnológico
Público	Incetidumbre	Dinámica			
	Incetidumbre	Compleja			
	Certidumbre	Oportuna			
Privado	Incetidumbre	Dinámica			
	Incetidumbre	Compleja			
	Certidumbre	Oportuna			

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

### 5.1.1 Dimensión de Mercado

En una visión económica, el mercado impacta a las organizaciones en diferentes sentidos y magnitudes, que van desde el acceso al mercado y la competencia entre-firmas, hasta el financiamiento de las mismas, esto es, el mercado definitivamente impone restricciones pero también genera incentivos que se pueden aprovechar en pro de los beneficios empresariales. Sin embargo, en ese proceso de transmisión que va desde el manejo de las externalidades hacia los beneficios (lo que llamaríamos en economía modelo dinámico) sin lugar a dudas se generan gran cantidad de tensiones, categorizadas en nuestro análisis como incertidumbre, que en algunas casos se resuelve y en otros tanto se intenta resolver o minimizar a través de diferentes estrategias guiadas por los actores, debemos hacer notar que lo que está detrás de estas reacciones es sin duda el poder y la capacidad de negociación de los actores .

En este sentido, y de acuerdo a la información del cuadro 5.2, donde registramos los principales elementos de tensión que se generan desde el entorno de cada hospital, podemos apreciar que para el hospital público la dimensión que denominamos *entorno de mercado* genera relativamente pocos registros sin embargo, estos son fundamentales para el funcionamiento del hospital, en nuestras entrevistas pudimos apreciar que hay una preocupación generalizada por la dinámica de la demanda de los servicios, esto es, el incremento en el número de pacientes en las distintas áreas que solicitan el servicio, asociada a esto, también se pudo observar un interés sobre el incremento en los costos de la atención y de la falta de recursos, en estos dos aspectos debemos aclarar que pensamos que existe una fuerte correlación empírica sobre los elementos que generan incertidumbre desde el entorno político y el de mercado.

En esta misma línea, pudimos observar que para cualquier institución sea privada o pública, el tema del financiamiento, la gestión de los recursos<sup>26</sup> y el tema de los costos es

---

<sup>26</sup> Al ser un hospital de alta especialidad que pertenece al IMSS los recursos financieros de este hospital se dan a través de las aportaciones de los trabajadores, patrones y además de otros recursos que provienen

fundamental para las estrategias que desarrollan los administradores y directivos de ambos hospitales, sin embargo, el hospital público a pesar de la supuesta desconcentración de los servicios de salud y la autonomía de la gestión, en la realidad (a decir de nuestros entrevistados) dista mucho de funcionar tal cual se plantea en la reforma de los hospitales de públicos revisado en el capítulo III, ya que muchas de las decisiones políticas que se gestan desde el entorno político a nivel federal y en ocasiones local, hace que el tema de la gestión de los recursos genere tensión y por lo tanto incertidumbre, para el hospital público el entorno de mercado impacta sobre todo a través de incrementos en precios de insumos, desde suministros básicos como material de curación, o manejo de desechos peligrosos, hasta el mercado de los medicamentos y la tecnología médica en sus diferentes áreas.

---

directamente de la federación y de los servicios de salud del estado de Puebla. Es importante señalar que, al ser una unidad médica de alta especialidad, la institución no está obligada a rendir cuentas de cómo se utilizaron los recursos, además, el uso de estos se da de forma discrecional por parte de los directivos y la junta de gobierno del hospital

**Tabla 5.2**  
**Elementos generados por el entorno y la posición del hospital público**

Hospital	Categorías		Sub-dimensiones		
	Percepción	Atributos	Mercado	Político-social	Tecnológico
<b>Público</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Dinámica (Turbulenta)</b>	-Incremento de los costos de atención hospitalaria -Incremento de la demanda por el servicio	-Poca certidumbre en el uso y asignación de los recursos (todo el sistema de salud) -Decisiones discrecionales -Inestabilidad laboral	-Innovaciones tecnológicas crecientes en el sector -Dualidad tecnológica hospitalaria (apertura de la brecha tecnológica)
		<b>Complejidad (Heterogeneidad)</b>	-Desabasto de suministros (medicinas)	Modernización del sistema de salud a través de reformas a la ley de salud -Política de rendición de cuentas (eficiencia en el uso de los recursos financieros) -Evaluación sistemática de los procesos clave (financieros, gerenciales, docentes) -Presión para elevar los Indicadores de eficiencia y productividad -Re-orientación de los servicios de salud hacia el paciente -Desarrollo gerencial en todos los niveles y desconcentración de la gestión -Integración a la red de servicios de salud regional dado el nivel de especialización y grado de complejidad del hospital	-Tecnologías más avanzadas y más costosas -Falta de recursos técnicos e infraestructura -Presión para implementar sistemas de análisis sistemáticos de la información y comunicación para la toma de decisiones -Protocolización de la atención hospitalaria con un sistema de monitoreo continuo
	<b>Certidumbre</b>	<b>Oportunidad (Estables)</b>	-Construcción de más unidades de salud en la región -Buenas relaciones con proveedores de materiales	--Formación continua del personal -Convenios técnicos y docentes con Universidades y centros de investigación -Reconocimiento del sistema de salud como mejor hospital de la región -Creación de plazas para nuevos médicos especialistas	-Soporte técnico externo

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

**Tabla 5.3**  
**Elementos generados por el entorno y la posición del hospital privado**

Hospital	Categorías		Sub-dimensiones		
	Percepción	Atributos	Mercado	Político-social	Tecnológico
<b>Privado</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Dinámica (Turbulenta)</b>	-Incremento de los costos de atención hospitalaria -Inestabilidad de los mercados financieros	-Regulaciones Federales -Situación económico-política nacional (diferentes percepciones de la crisis)	-Cambios rápidos de la tecnología en las diferentes áreas de la salud -Dinámica cambiante que puede volver obsoleto el nuevo equipo
		<b>Complejidad (Heterogeneidad)</b>	-Mayor competencia entre hospitales -Mayor competencia por la demanda de especialistas -Expectativas de ganancias respecto al mercado		-Competencia tecnológica a nivel regional -Pioneros en el uso de nuevas tecnologías
	<b>Certidumbre</b>	<b>Oportunidad (Estables)</b>	-Incremento de la demanda por el servicio -Incremento por la demanda de espacios para consultorios -Aumento del nicho de mercado -Buenas relaciones con bancos (acceso a crédito) -Respuesta positiva a la campaña de marketing -Alianzas estratégicas con proveedores de recursos humanos (universidades), suministros físicos, técnicos, tecnológicos (General Electric, Siemens, Fuji) financieros y clientes (aseguradoras), de servicios (contables, de limpieza, seguridad)	-Buena relación con el Gobierno Estatal -Certificación (pasaron) -Reconocimiento del hospital por parte de la comunidad médica a nivel regional	Alianzas y convenios con otros hospitales, centros de investigación y empresas de tecnología (capacitación, estancias, soporte técnico y de diagnóstico) -Alianzas para la mejora constante de la tecnología usada y el uso óptimo de los componentes tecnológicos y de la información -Aprovechamiento en el uso de todas las herramientas informáticas disponibles

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

Como mencionamos antes, el entorno de mercado crea incertidumbre que impacta en las expectativas que realizan los tomadores de decisiones, esto lo pudimos observar con mayor fuerza en el hospital privado, dónde existe un reconocimiento importante de la relación del hospital con su entorno de mercado, desde la relación con proveedores, pasando por el mercado de trabajo de los médicos, hasta tomar en cuenta temas que a veces parecen de poco alcance para las empresas como la crisis económica, la cual sin embargo tiene un efecto negativo transmitido a las empresas a través de los mercados financieros materializado como restricción del crédito (por ejemplo vía el incremento de las tasas activas) y que impacta de forma negativa a los plazos de los proyectos de inversión en capital tanto físicos como tecnológicos, en este sentido, el entorno es generador de incertidumbre pero también para el caso del hospital privado (a decir de los directivos) también es fuente oportunidades dadas las estrategias que han implementado desde el nacimiento del hospital (como se revisó en el capítulo III), esto es, aprovechar todo los recursos a su alcance dentro y fuera del hospital para convertirse en el mediano plazo en referente local y regional en medicina de alta especialidad.

Es evidente en los cuadros 5.2 y 5.3 que los elementos propios del entorno de mercado que se perciben como oportunidades y crean certidumbre a la empresa hospitalaria privada son relativamente mayores que los creadores de incertidumbre, de hecho la estrategia que sigue el hospital privado es minimizar el riesgo proveniente del incremento de los costos y la competencia hospitalaria mediante el establecimiento de buenas relaciones al exterior del hospital con diferentes actores importantes del mercado, en especial, con financieras, empresas de tecnología líderes mundiales como Siemens, General Electric o Fuji, con redes de investigación, con universidades como el reciente convenio de educación entre el hospital y la Universidad Popular del Estado de Puebla (UPAEP) privada. Nos comenta el jefe de área de urgencias:

“...el hospital se mueve en un entorno donde los hospitales que compiten con el Puebla, constantemente están haciendo cambios para atraer a más usuarios...”

Sin lugar a dudas la lógica y objetivos del hospital privado difieren al del público, en este caso, es evidente que además del cuidado de la salud está la búsqueda de beneficios económicos, en este sentido, el tema del financiamiento se toma con especial cuidado ya que debido a la meta de consolidación que hemos mencionado, se ha seguido una estrategia basada en la calidad de los recursos tanto físicos como humanos, por lo que, el tema de la tecnología específicamente en la compra definitiva o no del equipo de neuronavegación está ligada fuertemente con el financiamiento, y el cambio tecnológico a nivel mundial, nacional y local en el área de neurocirugía, en este caso, a decir de los entrevistados (jefe de materiales), se buscan que haya certeza en términos de la demanda por el servicio de neuronavegación, que la tecnología basada en neuronavegación haya salido al mercado para quedarse y que existan condiciones de crédito favorables para lo cual deben tomarse en cuenta las perspectivas económicas tanto nacionales como internacionales, nos comenta el jefe de materiales:

“...estamos ampliando nuestros servicios, también siempre buscamos adquirir equipos de alta tecnología, sofisticados, por ejemplo acabamos comprar nuevos equipos de imagen y de cirugía laparoscópica, además, se está contratando a médicos especialistas reconocidos a nivel nacional, todo esto representa un desembolso fuerte de recursos por eso buscamos siempre buenos esquemas de financiamiento, que sean costeable y pagadero en largo plazo...”

Dado lo anterior, las interacciones que se han generado en los diferentes espacios del entorno de mercado como bancos o proveedores de tecnología han funcionado para lograr buenos esquemas de financiamiento sobre todo para el equipo tecnológico, ayudando a minimizar la incertidumbre de los mercados financieros y evitar así los impactos negativos

provocados por ejemplo por las variaciones del tipo de cambio (las mayores compras de tecnología se hacen frecuentemente en dólares).

Por último, podemos apuntar que otro mecanismo por el cual el entorno de mercado funciona como espacio de oportunidades para el hospital se da a través de las múltiples redes que ha logrado entretejer con empresas de marketing con lo cual se ha buscado llegar a más usuarios resaltando los logros médicos, la capacidad técnica y tecnológica con la que cuenta el hospital, aunado a esto, el número de pacientes se ha incrementado gracias a las alianzas con un número cada vez mayor de empresas aseguradoras.

Por lo que se refiere a los trabajadores, la percepción general es positiva sobre las redes y convenios que ha firmado el hospital con institutos y empresas reconocidas del sector apoyándolos para recibir cursos de capacitación o actualización y descuentos en pólizas para los trabajadores del hospital privado.

### **5.1.2 Dimensión político-social**

Esta dimensión impacta sobre todo al hospital público, podemos decir que si bien los cambios en la ley de salud están orientadas al mejoramiento de la calidad de los servicios de salud para los usuarios, el aprovechamiento y buen manejo de recursos tanto físicos como humanos, también es cierto que esta serie de reformas del sistema de salud se traduce para los hospitales (sobre todo el público) en cambios sobre la organización del trabajo, el espacio y los recursos técnicos y tecnológicos, en base a objetivos institucionales, este tema se verá con mayor profundidad en el siguiente capítulo.

Por lo que, analicemos las tensiones generadas desde el entorno político, donde la relación impacto-percepción que tienen directivos, médicos y enfermeras respecto a los cambios que

se gestan desde fuera del hospital generan incertidumbre y resistencia a los cambios implementados sobre objetivos planteados en la reforma, una idea recurrente es que los hacedores de la reforma no tomaron en cuenta la capacidad instalada del hospital, sus recursos limitados tanto físicos como tecnológicos ni el incremento natural de la demanda por el servicio.

Por otro lado, a pesar de que las unidades médicas de alta especialidad cuentan con una supuesta autonomía de gestión la realidad dista mucho de ser así, ya que el hospital público se ve presionado constantemente para implementar con rapidez y eficacia el nuevo modelo de atención donde los objetivos de la organización están dirigidos al paciente.

Aunado a lo anterior, el aumento en el número de usuarios ha desencadenado una serie de elementos de incertidumbre sobre la capacidad de atención y el cambio de tareas y roles que esto representa. Estas tensiones se ven materializadas en disputas por mantener roles de trabajo o tareas específicas lo cual genera un ambiente dinámico de tensiones e incertidumbre.

Por otro lado, pudimos observar otros elementos comunes en el discurso, como la desconfianza que hay por parte del personal médico y auxiliar sobre los personajes que toman las decisiones en el entorno político, la falta de transparencia, la discrecionalidad y los intereses ocultos impiden la valorización objetiva de las metas institucionales. De acuerdo a esto, resulta difícil legitimar las nuevas reglas de operación que el entorno político exige ya que además, a decir de varios entrevistados (no directivos) las nuevas reglas presentan lagunas y ambigüedades que dificultan aún más el proceso de cambio institucional. Podemos decir que en general, los hospitales públicos están sometidos a presiones por parte del Estado que se convierten en incertidumbre influyendo de forma negativa sobre el orden negociado instaurado y reconocido por los diferentes actores y áreas.

Respecto al hospital privado, encontramos relativamente poca evidencia de que el entorno político sea fuente de gran incertidumbre similar al hospital público impactando de forma negativa la organización interna y la gestión de los recursos del hospital. De hecho la principal incertidumbre proveniente del entorno político se da a través de las regulaciones federales sobre aspectos como el control de residuos, las normas ambientales o las de uso de materiales, por ejemplo, las normas de la comisión nacional de seguridad nuclear y salvaguardas (CNSNS) o protección civil del estado de Puebla. Etc. Aunado a la incertidumbre generada por los procesos de certificación general y de las diferentes unidades de atención. Nos comenta un médico especialista:

“...desde que yo trabajo aquí siempre he notado que se le pone atención a lo que pasa fuera del hospital, la competencia por ejemplo con el ángeles o la situación política de nuestra ciudad, ya que como sabes el hospital es de capital poblano y ha tenido mucho apoyo por parte del gobierno ya que a ellos les interesa que Puebla se consolide como referente regional...”

A la pregunta concreta al jefe de materiales de si hay un fuerte impacto de las reformas del sistema de salud sobre el hospital, me explica que en general hay un percepción de que las reformas impactan a este hospital de forma indirecta ya que, al ser una empresa privada cuentan con una mayor autonomía respecto a los hospitales públicos donde los cambios se aplican por mandato.

“... en el nivel político, como te comentaba, tenemos buena relación con la gente de los servicios estatales de salud y en general con el gobierno municipal y estatal, hemos tenido problemas típicos de la burocracia política con algunas dependencias que se encargan de normar por ejemplo los espacios publicitarios, o protección civil que de vez en cuando hace inspecciones para checar la seguridad ...yo diría que el mayor problema que tenemos es

cuando vienen los procesos de certificación del hospital, de hecho acabamos de pasar por el primero y nos fue muy bien pero los métodos que se usan a veces caen en el absurdo, en ese aspecto sí se crea mucha tensión al interior del hospital, ya que todas las áreas se tensionan por tener al corriente todo lo que posiblemente nos puedan pedir ...”

### **5.1.3 Dimensión tecnológica**

Estamos inmersos en un mundo donde existe un acelerado proceso de creación y difusión del conocimiento, de desarrollo de nuevas tecnologías basados en diferentes y diversos campos de conocimiento como la nano-tecnología, biomedicina, informática, robótica, etc., que impactan de diversas formas nuestra manera de actuar, relacionarnos, interactuar, y comunicarnos, y que se encuentran en casi todos los diferentes ámbitos de la vida, como el laboral o la familia. En este sentido, el entorno tecnológico toma especial importancia, ya que es donde se generan los adelantos y se difunde el conocimiento a través de instituciones de educación como universidades o empresas de desarrollo tecnológico y software.

Cómo revisamos en el capítulo anterior, en la actualidad los desarrollos tecnológicos más importantes en salud provienen de un conjunto de países desarrollados entre los que se destacan Alemania, Estados Unidos, Japón, Suecia y Dinamarca, donde grandes empresas como Siemens o General Electric realizan los procesos de innovación más sofisticados para desarrollar sus nuevos productos tecnológicos a un ritmo cada vez mayor, por lo que el entorno tecnológico tiene características muy diferentes ya que este impacta desde espacios muy lejanos que podrían considerarse ajenos a cualquier hospital nacional, con una velocidad abrumadora de creación tecnológica.

En México, existen empresas que producen instrumental médico de precisión, pero estas no desarrollan la tecnología ya que la producción se basa en contratos vía maquila, por tanto, no generan valor agregado y mucho menos invierten en investigación y desarrollo

tecnológico, ese rol en nuestro país lo han tomado algunas universidades que realizan investigaciones serias en sus propios centros de desarrollo y en menor medida algunas empresas farmacéuticas. En cuanto al mercado de equipo médico, existen filiales de empresas transnacionales que se encuentran en nuestro país (Monterrey, Guadalajara y el Distrito Federal) estas son, Siemens, General Electric, Phillips, Nilton Khoden, Hellwed Packard, 3M, Nort American Draeger, Johnson & Johnson, Smith & Nephew, y Carl Zeiss, entre las más importantes.

Por otro lado, el mercado nacional se mueve a partir de representantes directos que trabajan promocionando los equipos, instrumental, servicios técnicos, de consultoría, soporte, etc., de estas grandes empresas, a través de empresas más pequeñas las cuales manejan carteras de productos y servicios que las empresas representadas pueden ofrecer a los hospitales, ya que tienen la exclusividad de los equipos y servicios, ofrecen precios de fábrica y planes de financiamiento. Para el caso de los hospitales estudiados podemos mencionar algunas de estas empresas como Isemlab o Mectros, que trabajan con equipos tecnológicos de empresas como brainlab, instrumedics, o radiometer entre otras.

Antes de seguir adelante queremos apuntar que el recorrido hecho hasta ahora nos muestra evidencia de que los entornos están inter-relacionados, los efectos de uno u otro entorno vienen empapados de acciones que involucran al resto, es decir, hemos visto como el mercado está impregnadas por decisiones y acciones políticas, y estas a su vez, tomadas como parte de estrategias que pasan por lo económico, lo social o incluso por el entorno tecnológico.

Es por eso, que en muchas ocasiones, para los actores resulta difícil distinguir y poder diferenciar de donde provienen las presiones que vienen desde fuera de su espacio de trabajo, de hecho, esto también es fuente de incertidumbre y tensión, ya que como veremos más adelante, crea resistencias y juegos de poder durante el proceso de adaptación y

minimización de la incertidumbre, donde el resultado final de la estrategia propuesta puede resultar completamente diferente a lo esperado.

Par el caso del hospital público, como ya se revisó, entre las modificaciones a la ley de salud se plantea el mejoramiento de la tecnología, lo cual de entrada representa gastos importantes en adquisición de nuevos equipos, sin embargo, en la asignación del presupuesto para este rubro se pasa por alto y no se asigna una partida importante para hacerle frente a los requisitos adicionales que exige la nueva tecnología, por ejemplo, espacios acondicionados con determinada intensidad de luz, ventilación, temperatura, instalación de gases, de comunicaciones, y sistemas de integración y comunicación, entre otras. Estos elementos impiden en la mayoría de las ocasiones el buen funcionamiento del equipo y explotar las capacidades tecnológicas de los mismos, lo cual genera también descomposturas y fallas en los sistemas.

Uno de los casos más anecdóticos dentro del hospital fue la compra de un equipo para la atención de usuarios con quemaduras, la idea era poder crear en el largo plazo un área de quemados, la inversión se realizó, se compró el equipo en los Estados Unidos y al cabo de un año los equipos dejaron de funcionar, la garantía del producto no se pudo hacer efectiva ya que las condiciones en que trabaja el equipo no fueron las recomendadas por el fabricante por lo que los equipos siguen dentro del hospital pero sin funcionar, al respecto, resulta evidente las limitantes tanto físicas como técnicas. Nos comenta un médico:

“...entre las leyendas urbanas del hospital se dice que fueron los mismos médicos y/o enfermeras que descompusieron el equipo porque desde el inicio hubo mucha resistencia al proyecto del área de quemados...”

En este sentido, podemos observar cierta resistencia o incertidumbre tecnológica sin embargo a nuestro juicio, estas tensiones están fuertemente correlacionadas a elementos

propios de otros entornos como el político para el caso del hospital público, esto es, presiones que vienen desde el sistema general de salud (entorno político) y el dinamismo del entorno tecnológico, lo cual crea discrepancias entre los objetivos de mejora en la calidad del servicio vs el eficiente uso de los recursos.

En este sentido, para el caso del hospital público las decisiones de adquisición tecnológica se han dado en general en un contexto discrecional, mal planeado, lo que ha resultado en la sub-utilización de los equipos o en el peor de los casos en su uso esporádico. Nos comenta un especialista en imagenología y otro en medicina nuclear:

“...a veces si se toman en cuenta las sugerencias de lo que se tiene que comprar, pero no hacen mucho caso cuando se les advierte que un aparato, por ejemplo que un monitor transcutáneo de la marca radiometer es mejor que un Toshiba...”

“...las decisiones que se toman se hacen de forma discrecional y sin tomarnos en cuenta, porque desde la junta directiva o incluso de más arriba llegan las ordenes de renovación de equipos y yo creo que ya vienen con el contrato firmado, a pesar de que se supone que la adquisición se hace bajo concurso...”

“...lo malo es que están comprando equipos que son buenos y cuestan mucho dinero como el tomógrafo multicortes...me parece que es de 32 cortes... pero a la vez hay áreas muy importantes como terapia intensiva, si vas, bueno, ahí si no te van a dejar entrar (se ríe el médico), hay equipos para medir los signos vitales que ya no se distingue la pantalla o a veces se les va la imagen por completo...son como de los 70’s...”

Así, el contexto tecnológico del hospital público está fuertemente relacionado con el entorno político lo que ha traído como consecuencia una dualidad tecnológica utilizando al mismo tiempo equipos relativamente modernos con tecnología de hace 20 o 30 años.

Otro mecanismo que causa tensión y que viene desde el entorno tecnológico, se da por el hecho paradójico de que a pesar de que el entorno tecnológico mundial es muy dinámico la

realidad es que el aspecto local de la tecnología no lo es, esto se ve reflejado en la falta de especialistas que den soporte de calidad a los nuevos equipos tecnológicos o empresas locales que por lo regular no cuentan con la capacidad técnica suficiente para resolver oportunamente los problemas relativos a los equipos utilizados, frecuentemente el personal de estas empresas locales no está suficientemente capacitado para dar respuesta por ejemplo a fallas, mantenimiento o actualización de los sistemas o a veces los tiempos de respuesta son muy largos, por lo que se debe buscar fuera de la ciudad en lugares como Monterrey o Guadalajara.

A este respecto, la interacción de los entornos aporta una solución a través de la adopción de los esquemas de subrogación a empresas privadas (sobre todo de laboratorio) para que estas otorguen el servicio cuando la institución pública por varias circunstancias, entre ellas la que acabamos de describir, no pueda ofrecer la prueba de laboratorio, lo cual genera otro tipo de tensiones e incertidumbre entre el hospital, el usuario del servicio y las empresas privadas.

Por otra parte, además de la renovación de equipo médico de alta tecnología, y la subrogación de servicios a empresas privadas, el entorno político y tecnológico plantean cambios en los mecanismos de transmisión, acceso y difusión de la información, en base a Un nuevo paradigma informático basada en las tecnologías de la información y comunicación (TIC'S) como la protocolización del trabajo clínico y de la gestión en base a sistemas de información, esto ha presionado a la institución pública a transitar hacia el uso de sistemas de administración hospitalaria basados en el lenguaje informático, lo cual ha sido fuente importante de tensiones, ya que se basó en una estrategia que se tuvo que materializar en muy corto tiempo, tomando decisiones apresuradas que hasta el día de hoy tienen consecuencias dado que el sistema informático presenta fallas recurrentes como la caída de los sistemas.

En este mismo sentido, se generaron resistencia y tensiones para adquirir servidores de mayor capacidad, realizar pruebas de enlace con los nuevos equipos de resonancia e imagen que deben conectarse a la red institucional, se tuvo conflictos entre los técnicos de la empresa del servicio informático con los técnicos de las empresas proveedoras de equipo médico (la gente de Phillips). A decir de nuestros entrevistados, ha sido un proceso complejo, que ha llevado tiempo y que todavía no termina.

Por su parte, la relación entre el hospital privado y el entorno tecnológico se da en un clima mucho más estable que el presentado por el hospital público, en este caso, las presiones del entorno tecnológico se vinculan más al contexto de mercado del hospital privado, al tener una fuerte presión por la competencia del sector en la región y la política institucional (propia) de uso de tecnologías de punta. En este sentido, se realizaron contratos y adquisiciones con General Electric que se encargó de equipar las áreas de imagen y medicina nuclear.

Además se realizó un contrato con la empresa Fuji para crear un centro de diagnóstico e impresión digital basado en la tecnología DICOM (digital imaging and communications in medicine) y soportado por SYNAPSE, el cual es un sistema que ayuda en la gestión a través de múltiples interfaces, permite trabajar con las bases de datos del hospital, protege la información mediante supervisión constante de otra interface que evita que los sistemas sean vulnerados y deshabilitados, el mismo sistema le da a los usuarios soluciones dados los problemas acumulados durante el día. Los sistemas adquiridos, a decir de uno de los directivos, representa lo más avanzado en tecnología y sistemas de información y gestión hospitalaria.

“...los sistemas informáticos que hemos adquirido, me atrevería a decir que somos los únicos en la región que cuenta con este servicio...casi todo los hospitales han cambiado las máquinas de escribir por las computadoras pero los sistemas que manejan no están

diseñados exclusivamente para hospitales sino que se van mejorando sobre la marcha a base de prueba y error...”

A la pregunta de cómo ha cambiado la adquisición de estas tecnologías en todas las áreas, la visión de los directivos es que ha sido muy bien recibida por parte de los trabajadores en todas las áreas ya que a decir de él, se procura que los perfiles de los trabajadores de todas las áreas tengan en común ciertas competencias y habilidades relacionadas con los sistemas informáticos, por lo tanto, su percepción es que no ha habido demasiada resistencia al cambio. Por otra parte los médicos especialistas parecen compartir la idea de que los sistemas adquiridos son de última generación y muy avanzados, les ha permitido ver y manejar la información de una manera más eficiente, sin embargo, explican que falta más capacitación para el personal auxiliar porque en una cirugía donde se use este sistema como interfaz de aparatos como el microscopio quirúrgico o el neuronavegador, se necesitan contar con más habilidades que únicamente saber manejar sistemas operativos como Windows.

En este mismo sentido, para el caso específico de técnicos y enfermeras, se reconoce que hay procesos de tensión dado el cambio tecnológico, ya que para el caso de las enfermeras, varias tienen conocimientos básicos de computación, 214spe, un poco de 214spec, internet y redes sociales, por lo que difícilmente entienden el lenguaje informático, de hecho nuestra perspectiva es que ni los directivos ni especialistas entienden correctamente cómo funcionan los sistemas por completo y cuáles son sus capacidades y alcances ya que solo aprenden la parte funcional que les sirve en su trabajo diario. Los que al aparecer tienen un mayor conocimiento de los sistemas son los radiólogos y en general el personal que obtiene las imágenes, resultado de una mayor familiaridad con el lenguaje y conocimiento previamente adquirido, como revisamos en la parte final del capítulo anterior.

## **5.2 Implicaciones sobre la adopción del neuronavegador**

Como hemos revisado, existen presiones que vienen de entorno relacionados, como por ejemplo el caso del hospital público la relación fuerte entre el entorno político y el tecnológico y en el caso del hospital privado el vínculo más poderoso entre los entornos tecnológicos y de mercado, estas relaciones que se desprenden de la revisión hecha hasta ahora, ayudan a explicar las diferencias en cuanto a los patrones que podrían facilitar la adaptación del nuevo equipo de neuronavegación en los dos hospitales analizados.

En general podemos decir que sistema de salud en México está en una transición dinámica hacia un mejor servicio, lo que implica una mayor competencia, no solo entre hospitales privados sino que también es evidente la competencia entre los públicos en aras de ser los mejores de la región, estos cambios implican también una mejora continua de la tecnología, en nuestro caso, la introducción del equipo de neuronavegación. Queremos apuntar que en el caso específico del neuronavegador las implicaciones del entorno recaen sobre todo en los administradores de ambos hospitales, lo cual resulta interesante, ya que hasta ahora, hemos visto que los cambios en los diferentes entornos se reflejan en incertidumbre que se distribuye entre los diferentes actores, sin embargo no hemos dicho nada de la magnitud de dichas tensiones y de la importancia del tiempo en el cual nos ubiquemos dentro de dicho proceso de cambio.

En ese sentido, encontramos que ya que el proceso de adopción tecnológica se encontraba en la primera fase del proceso, resultó evidente que el mayor peso provocado por el entorno respecto a la nueva tecnología recaía sobre los puestos directivos, peso que conceptualizamos como incertidumbre la cual podemos resumir de la siguiente forma:

- **Novedad:** cómo habíamos explicado en el capítulo IV, la tecnología basada en neuronavegación es poco utilizada en México, existen pocos hospitales que cuentan con este aparato, lo cual a los administradores de ambos hospitales les genera incertidumbre, dado que el artefacto como tal necesita una serie de insumos (como ya revisamos) que para los hospitales plantea modificaciones no solo en la forma en cómo se estructuran las áreas de neurología, sino que además plantea modificaciones a la propia infraestructura física y técnica, sin olvidar los recursos humanos especializados, no solo los especialistas en neurocirugía, sino un conjunto de personas dentro y fuera del hospital que deben interactuar con la máquina y entre los miembros del equipo, lo que les llevaba a plantearse la principal incertidumbre que es que nada garantiza que va a funcionar adecuadamente el artefacto y si lo hace, por cuánto tiempo y en qué condiciones.
- **Obsolescencia:** en este sentido, quién más pensó en esta posibilidad fueron los directivos del hospital privado, ya que para estos, no es fácil identificar y predecir si la dinámica del mercado de tecnología médica (la propia competencia entre firmas de tecnología) va a generar nuevos desarrollos en el área de neurocirugía en el corto plazo, lo cual provocaría una rápida obsolescencia de su equipo de neuronavegación (teniendo en cuenta los requerimientos de actualización de del equipo) y un impacto negativo en los balances del hospital ya que la compra del equipo supone un crédito que se amortizará en un periodo de 10 o 15 años, tiempo en el cual la tecnología cambia muy rápido y en medicina mucho más. Este factor no aparece en las entrevistas con el personal del hospital público.
- **Mercado de especialistas:** este es un punto que a quiénes más les preocupa es a los directivos del hospital público, ya que piensan que al ser una nueva tecnología, no existen suficientes especialistas con la suficiente experiencia para hacerle frente a todas las situaciones de riesgo que podrían presentarse al usar el nuevo artefacto, en este caso, se refieren a los médicos especialistas pero también a las enfermeras

especializadas en cirugías del cerebro, anesthesiólogos intervencionistas, radiólogos intervencionistas, etc., pero además, los recursos técnicos y de soporte tampoco están calificados para resolver los problemas particulares de este sistema lo cual podría representar cierto grado de pérdida de control sobre el artefacto y sobre los elementos periféricos que suministran la información, este último punto también lo trata el administrador del hospital privado.

- Estandarización: Esto aparece en la entrevista con el personal del hospital privado, el cual nos dice que no se puede saber si en el mediano plazo existirá una tendencia hacia que más hospitales incorporen la neuronavegación en sus procedimientos comunes, por lo que si ocurriera eso, el hospital también estaría enfrentando la estandarización del artefacto en base a una sobrevaloración del artefacto, esto es, si se incrementa el uso del equipo entonces seguramente habrá una mayor oferta de equipos por un número mayor de proveedores (algo así como lo que explicamos para el caso de los rayos x) volviendo más competitivos los precios y el acceso al equipo, lo que pondría al hospital que se arriesgó en una situación de desventaja como primeros usuarios de la tecnología, además, las fallas iniciales del equipo serán asumidas por el hospital que adquirió la tecnología y esta información y los problemas relacionados a su puesta en marcha servirá como información para que los nuevos equipos funcionen de mejor manera, es decir, el proceso de aprendizaje sería más costoso para el hospital que inicie con esta tecnología.

Es así que podemos advertir que los administradores tratan de evaluar los posibles escenarios sobre los cuales la nueva tecnología podría aterrizar, sin embargo, en esa evaluación también se toma en consideración la estructura socio-técnica de cada hospital, por lo que el espacio de decisión y por lo tanto de acción cae sobre un complejo campo de objetivos contrapunteados.

### 5.3 La presión del entorno sobre los hospitales

El proceso por el cual el entorno afecta el sistema socio-técnico de los hospitales se podría resumir de la siguiente forma:

- a) El entorno impone límites, incertidumbres y contingencias a partir de la necesidad para realizar transacciones con los diferentes elementos del entorno y por los cambios forzosos que se imponen desde el mismo.
- b) Estas interacciones pueden afectar la distribución del poder y su influencia dentro de las organizaciones, dejando a algunos actores o grupos con un mayor poder que otros.

Esto sugiere que el entorno afecta el poder de influencia o de negociación dentro de las organizaciones, es decir, el entorno impacta al sistema socio-técnico y la toma de decisión dentro del hospital. En este sentido, las estrategias que minimicen la incertidumbre y potencialicen las oportunidades forzosamente tendrán que pasar por el reconocimiento de los actores y grupos de influencia. En el análisis del entorno pudimos detectar al menos tres elementos clave en las decisiones:

1. La posición del hospital en el entorno
2. La percepción y el papel de los actores clave
3. La capacidad de acción (poder y negociación)

En el primer elemento, como hemos observado en nuestra investigación, el entorno político-social del hospital público lo coloca en una situación de receptor pasivo de las influencias de este entorno ya que a pesar de la supuesta gestión autónoma de la administración de los recursos, la realidad es que las modificaciones al sistema de salud representan fuertes sacudidas al estado de reposo inicial del hospital, en muchas ocasiones su capacidad de reacción se limita a dar respuesta rápida a los cambios planteados por su

entorno político que además, de acuerdo a nuestra investigación, para el hospital público representa la principal fuente de incertidumbre, además, pudimos observar que existen fuertes implicaciones derivadas del entorno político sobre la decisión de adoptar una nueva tecnología, esto es, la puesta en marcha de un proyecto propio de transformación hospitalaria pasa sin lugar a dudas por las restricciones y condiciones que impone el entorno político.

En el caso del hospital privado, su característica como proveedor privado de servicios médicos de alta especialidad le genera otros tipos de incertidumbres derivadas de su entorno, esto es, podríamos decir que su posición dentro del mercado regional de salud le genera tensiones principalmente por condiciones principalmente de mercado, es decir, la competencia con otros hospitales, el acceso a los clientes, proveedores, su posicionamiento en el mercado local y las implicaciones derivadas de las expectativas de crecimiento económico de la ciudad y sus periferia. Sin embargo y a diferencia de lo que ocurre con el hospital público, tiene una participación activa en términos de la capacidad de reacción y de anticipación a los eventos turbulentos que generan incertidumbre en su sistema socio-técnico derivado de los cambios en los diferentes niveles de su entorno.

En cuanto al entorno tecnológico, la posición que guardan los hospitales frente a la dinámica tecnológica en el campo de la salud es similar en ambos casos, es decir, pudimos observar una preocupación similar por la rapidez de los avances de la tecnología que pone en riesgo a las instituciones de salud por la probabilidad de caer en una situación de atraso tecnológico (más evidente en el caso del hospital público) por lo que la posición de ambos hospitales ante el entorno tecnológico es como elementos pasivos del cambio tecnológico lo cual genera incertidumbre (como se revisó en la sección anterior) por lo que la capacidad de acción depende fundamentalmente de este reconocimiento de los objetivos de los hospitales y de la evaluación que se haga de los posibles efectos positivos y negativos de la compra o no de nueva tecnología.

En este sentido, el tema del neuronavegador es importante ya que el proceso de adopción de la tecnología en el caso del hospital privado tiene que ver con la capacidad acción (de negociación), los vínculos con empresas proveedoras de tecnología como Brain-Lab por parte del Dr. De Dios Tello, quién como recordarán realizó las gestiones para poder llevar la tecnología al hospital privado, en este sentido, el Dr. De Dios y su equipo más cercano ha ganado y mejorado su posición de poder dentro del hospital, no solo en términos de jerarquía sino también en la toma de decisiones dentro del área de neurocirugía y sobre algunas otras como la de imagen.

El segundo punto que se desprende de la incertidumbre generada por el entorno es el referente a la forma en cómo es percibido el entorno por parte de los actores sociales que integran el sistema, esto es, sabemos que dentro de los hospitales existe una división del trabajo en base a reglas específicas de interacción y comportamiento como en todos los espacios de trabajo, sin embargo, la percepción que tienen los actores respecto a las diferentes realidades del entorno pueden ser variadas e incluso contradictorias y dependen de elementos propios de cada individuo, desde su capacidad de análisis, la percepción de los posibles impactos que genera el cambio en el entorno sobre su puesto de trabajo su profesión, inclusive podríamos mencionar su aversión o no al riesgo, el acceso a la información y sus interacciones con otros actores fuera del hospital entre otras, en este sentido resumimos en la tabla 5.4 de forma general las percepciones subjetivas de diferentes actores respecto al entorno.

**Tabla 5.4**

**Percepciones de los actores por dimensión y hospital de estudio**

Actores Relevantes	Público			Privado		
	Política	Mercado	Tecnológica	Política	Mercado	Tecnológica
<b>Directivos</b>	Incertidumbre		Incertidumbre	Certidumbre	incertidumbre	Incertidumbre
<b>Jefes de área médicas</b>	Incertidumbre		Incertidumbre	Certidumbre	Incertidumbre	Incertidumbre
<b>Personal administrativo</b>	Incertidumbre		Incertidumbre		Incertidumbre	
<b>Médicos Generales</b>	Incertidumbre	Incertidumbre	Incertidumbre		Incertidumbre	Incertidumbre
<b>Médicos especialistas</b>	Incertidumbre	Certidumbre	Incertidumbre	Certidumbre	Certidumbre	Certidumbre
<b>Radiólogos</b>	Incertidumbre	Incertidumbre			Certidumbre	Certidumbre
<b>Especialistas en imagen</b>	Incertidumbre	Incertidumbre	Incertidumbre	Incertidumbre	Certidumbre	Certidumbre
<b>Enfermeras</b>	Incertidumbre		Incertidumbre	Certidumbre	Certidumbre	Incertidumbre
<b>Personal de apoyo</b>	Incertidumbre			Certidumbre		

Fuente: Elaboración propia con datos del trabajo de campo

Nota: los espacios en blanco representan nula importancia del entorno sobre el trabajo que desempeña cada actor

Podemos observar que existen múltiples interpretaciones del entorno, por lo que las estrategias adoptadas por las organizaciones deberían pasar primero por el reconocimiento y evaluación desde la subjetividad de los individuos y su confrontación con los hechos estilizados de la realidad, por lo que no siempre se realizan las mejores interpretaciones del de la forma como se comportan los actores y en muchos casos las decisiones estratégicas son ineficaces, por lo que difícilmente se alcanzará el objetivo institucional y por lo tanto la adopción de la tecnología.

En el caso del hospital privado, pudimos recoger diferentes opiniones dónde se observa cierta divergencia en cuánto a las opiniones sobre el entorno, si regresamos a la tabla 5.3

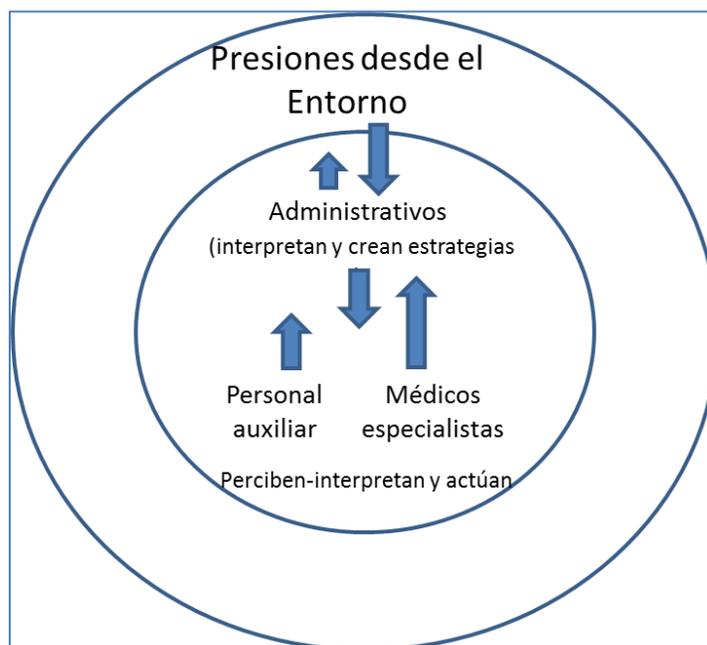
notamos un hecho interesante, esto es, que la percepción sobre el mercado se va minimizando a medida que vamos hacia abajo en el organigrama general del hospital. Esto sugiere que las presiones provenientes del entorno, son recibidos en principio por los directivos y interpretadas y evaluadas tomando como referencia las valorizaciones que haga de los objetivos institucionales y personales, esta interpretación se convertirá en acciones que en un segundo momento suavizan o multiplican los efectos iniciales sobre el resto de los actores y espacios de negociación (áreas de trabajo), lo que se traduce en nuevas tensiones e incertidumbre que bajan a los niveles inferiores del organigrama hospitalario.

En este segundo momento, las presiones que originalmente provenían del entorno se van disseminando por los diferentes espacios de interacción a través de los canales de comunicación formales e informales, transmitiendo los cambios re-interpretados por los directivos por lo que, a este nivel (meso) los cambios en el entorno son percibidos en diferentes maneras y magnitudes ya que cada actor (médicos, técnicos) interpretan desde su posición individual (su espacio de trabajo) posibles efectos sobre sus roles establecidos (orden negociado), por lo que establecen una estrategia a seguir haciendo uso del poder (como expresión de sus atributos y sus relaciones) que puede ejercer desde ese espacio de trabajo.

Así que, podemos afirmar, que los cambios en el entorno se perciben de diferente forma y magnitud de acuerdo a la posición que guarden los actores dentro de los espacios de trabajo que está condicionado por el poder que estos pueden ejercer, sin embargo la percepción también es un proceso de interpretación y re-interpretación que está fuertemente asociado a la forma en cómo se socializan los cambios provenientes del entorno, esto es, qué canal de información es más aceptado por los actores el formal o el informal.

**Figura 5.1**

**Percepción e interpretación de la presión del entorno (hospital privado)**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

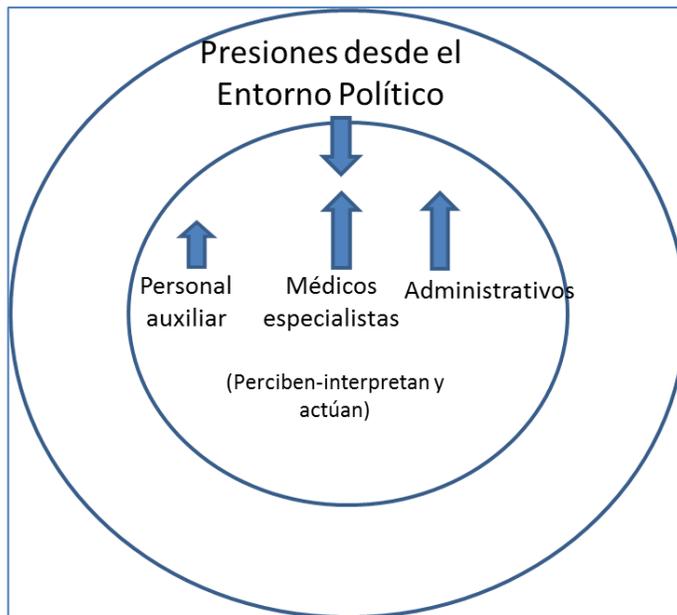
De acuerdo a nuestro análisis podemos decir que el canal más utilizado es el informal, es decir, la comunicación en pasillos y espacios comunes, ya que ahí es donde los actores interactúan y comparten sus percepciones, de acuerdo a las relaciones de grupo o amistad. La figura 5.1 resume el proceso de interpretación de las presiones del entorno de manera general.

En el caso del hospital público la principal tensión reflejada en incertidumbre se da en el terreno del entorno político y financiero del hospital, existe una idea generalizada (en los diferentes niveles y áreas) de que la presión que viene desde ese entorno está sustentada en que los realizadores de las reformas (la secretaría de salud) desconocen la forma en cómo operan las instituciones de manera individual, por lo que la mayoría de actores (administrativos, médicos y auxiliares) percibe las presiones de este entorno como incertidumbres que se materializa en mayores cargas de trabajo, cambios en roles y tareas,

situación contractual, etc., por lo que en este caso, las interpretaciones que hacen los actores se gestan desde los primeros momentos de la presión, ya que los canales informales de comunicación son muy eficientes ya que casi de inmediato se corren rumores sobre cambios que provienen desde el entorno del sistema institucional político, por lo que dadas su experiencias (propio aprendizaje) y atendiendo a su capacidad de acción individual o de grupo, preparan estrategias para enfrentar los posibles efectos sobre el orden negociado de sus trabajo.

**Figura 5.2**

**Percepción e interpretación de la presión del entorno (hospital público)**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

En este caso, la figura 5.2 resume los efectos y las respuestas, como podemos darnos cuenta, es evidente que no todos los actores de forma individual pueden enfrentar la incertidumbre en la misma magnitud ya que como hemos supuesto, los actores enfrentan la incertidumbre basados en las relaciones de poder y además de sus atributos, esto último se liga con el tercer punto clave de las decisiones, esto es, identificar quiénes son los actores

que reciben y pueden potencializar las ventajas que les confiere el entorno o minimizar los impactos generados desde el mismo, sin lugar a dudas el tema se relaciona fuertemente con la posición que tienen los actores dentro de la organización del trabajo, su poder, capacidad de negociación, jerarquía, etc., pero además tiene que ver con esa misma posición hacia el exterior es decir, en los diferentes entornos dónde se genera la incertidumbre.

**Tabla 5.5**

**Principales fuentes de incertidumbre y capacidad de reacción por actor**

Actores Relevantes	Público		Privado	
	Incertidumbre	Poder y capacidad de negociación	Incertidumbre	Poder y capacidad de negociación
<b>Directivos</b>	Político y tecnológico	Medio	Mercado y tecnológico	Alto
<b>Jefes de área médicas</b>	Político y tecnológico	Medio	Tecnológico	Alto
<b>Personal administrativo</b>	Político	Bajo	Mercado y tecnológico	Bajo
<b>Médicos Generales</b>	Político	Bajo	Tecnológico y de mercado	Bajo
<b>Médicos especialistas</b>	Político y Tecnológico	Medio	Tecnológico y de mercado	Alto
<b>Radiólogos</b>	Político y tecnológico	Bajo	Tecnológico y de mercado	Medio
<b>Especialistas en imagen</b>	Político y tecnológico	Bajo	Tecnológico y de mercado	Alto
<b>Enfermeras</b>	Político y tecnológico	Medio	Tecnológico y de mercado	Bajo
<b>Personal de apoyo</b>	Político	Bajo	Mercado	Bajo
<b>Grupos</b>	Político	Alto	Tecnológico y de mercado	Bajo

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

En general podemos afirmar que los principales responsables de hacerle frente a las presiones que el entorno tecnológico y de mercado imponen al hospital privado son los administradores y especialistas médicos (de diferentes áreas) lo cuales envisten un fuerte poder dado su puesto y lugar ocupado en la jerarquía hospitalaria, para el caso del hospital público, como hemos revisado su principal incertidumbre proviene del entorno político, el cual presiona fuertemente y en general nadie en términos de sus atributos individuales tiene el suficiente poder para revertir la tensión sin embargo, es evidente que los grupos políticos (que pueden estar integrados por actores de diferentes áreas, de la misma especialidad) pueden enfrentar con mayor poder la incertidumbre que genera los posibles cambios en sus diferentes espacios de trabajo, por lo que en muchos casos se actúa como grupo para evitar fuertes modificaciones a los espacios socio-técnicos de trabajo, tratando al máximo de mantener tareas y roles evitando cambios bruscos en el orden socio-técnico negociado.

Note también que el poder de los grupos en el hospital privado no ejerce poder sobre las tensiones provenientes del entorno, esto podría explicarse dada la estructura más controlada del personal, cabe recordar que, en términos del tamaño de los hospitales (número de especialidades, de personal médico de pacientes, el privado es pequeño en términos relativos respecto al hospital público.

#### **5.4 El poder como elemento minimizador de incertidumbre**

Como hemos podido revisar, el elemento clave es el poder que envistes los actores sociales, esto es, que la incertidumbre para algunos actores puede constituirse en fuente para ejercer su poder sobre los elementos de su espacios de interacción; en este sentido, podríamos decir que los actores que pueden controlar la incertidumbre proveniente del exterior tendrán una mejor posición dentro de la organización que los que no lo puedan hacer.

Otro de los aspectos es el reconocimiento de las condiciones materiales, estructurales y humanas del contexto que limitan y definen la libertad de acción de los individuos, en este sentido, es fundamental para administradores, médicos, técnicos, enfermeras y personal de apoyo, conocer la posición social que ocupan dentro del hospital y su relación y capacidad de acción frente a acontecimientos provenientes del entorno. En este sentido el concepto de poder se constituye en el eje explicativo en la configuración de la construcción socio-técnica hospitalaria. El sistema socio-técnico son relaciones e interacciones entre individuos pero también entre máquinas, y la reflexión sobre el poder es lo que permitirá el análisis de este sistema como mecanismo fundamental de estabilización del comportamiento humano y por lo tanto del sistema mismo.

Para Crozier es una relación y no un atributo de los actores, es una relación de intercambio, de negociación en la cual al menos dos personas están involucradas. Es una relación instrumental, es decir, es toda relación de negociación. El poder se concibe en la perspectiva de una meta, obedece a una lógica instrumental, es decir, obedece a un proceso de negociación o de transacción, a la adecuación de medios para alcanzar la meta. Este análisis de poder, desde el punto de vista de los actores, debe ser completado con la otra perspectiva del enfoque, a saber, las limitantes estructurales que caracterizan una situación de negociación. Es a este nivel que interviene las características estructurales y los límites naturales de la organización, que delimitan el campo de ejercicio de las relaciones de poder entre los miembros de una organización y definen en tal forma las condiciones en la cual se realiza la negociación.

En este sentido, el hospital hace posible el desarrollo de las relaciones de poder y garantiza su permanencia, ninguna relación se da en el vacío, esta organización del sistema interno es indispensable para el campo de acción colectiva, ya que no puede tener poder un actor sobre otro si no es en el marco de un conjunto organizacional que a la vez que estructura esa relación, la limita regularizando el desarrollo de las relaciones de poder y aportando nuevas zonas de incertidumbre; situaciones que los individuos tratarán de controlar,

proceso que a su vez creará nuevas relaciones de poder, en esta situación, no se parte de igualdad entre los participantes, al contrario son relaciones de poder, son desigualdades en las que unos tienen más poder que otros, pero todos los participantes tienen su cuota de poder, por más pequeña que ésta sea, poder otorgado por el margen de libertad que poseen y la zona de incertidumbre que controlan. En la acción organizada es necesario distinguir además de las bases de poder propio de los actores participantes, aquellas bases de poder surgidas del mismo hospital.

La principal fuente de poder que encontramos en ambos casos es la que proviene del control de una competencia particular y de la especialización funcional, es decir la derivada de la posesión de una competencia o de una especialización difícilmente reemplazables, en este caso el médico especialista que resguarda el saber de ciertos procedimientos complejos que dispone del reconocimiento y de la experiencia dentro del ambiente hospitalario y que le permite resolver ciertos problemas cruciales para la organización. Dentro de los dos hospitales es la mejor posición posible, ya que representa ventajas tanto en sus negociaciones con la organización como en la relación con sus colegas. Podemos afirmar también que, todo actor dentro del hospital posee un mínimo de “pericia”, de la cual se sirve para negociar, en este sentido, algunos trabajadores aprovechan este conocimiento y la dificultad que provocaría su remplazo (costo de la búsqueda y de poner al corriente el remplazante, etc.) para imponer algunas condiciones.

La segunda gran fuente de poder se vincula con todas las incertidumbres que se desarrollan en las relaciones entre el hospital y su entorno. Esta fuente es bastante cercana a la anterior, pues la acción se puede considerar una forma de pericia, no puede existir una organización si no establece relaciones con el o los medios que la rodean pues como hemos visto, depende de ellos por partida doble: por un lado, para obtener los recursos materiales y humanos necesarios para su funcionamiento (tecnología, personal, etc.), y por otro, para enfrentar la demanda por el servicio (para el caso del hospital público y para atraer a más clientes en el caso del privado)

Los individuos y los grupos que por sus múltiples dependencias o por su capital de relaciones en tal o cual espacio del entorno pueden controlar al menos en parte alguna zona de incertidumbre y amoldarla para un beneficio individual o colectivo , el poder se da entonces por la participación en varios sistemas de acción relacionados entre sí (interno y externos) e interpreta el papel de intermediario y de intérprete entre lógicas de acción diferentes e incluso contradictorias, a este respecto, podemos decir que la elección de los actores que intervienen en la mesa directiva del hospital público son personajes que están fuertemente ligados a la política poblana y a la vida empresarial, al igual que los administradores del hospital privado que provienen de familias de renombre en el estado y la región.

Otro elemento de poder que encontramos y que está fuertemente relacionado con los administradores y jefes de área de ambos hospitales se da en la forma en cómo se organiza y socializa la comunicación y los flujos de información entre las diferentes unidades y entre sus miembros. Por ejemplo, para poder cumplir convenientemente con la tarea o la función asignadas a su puesto, un sujeto necesita información proveniente de otras áreas, por ejemplo imagenología, donde trabajan otros actores de diferente formación, en este caso, ya que el primer individuo no puede prescindir de la imagen, los radiólogos, por el simple puesto que ocupa en la determinada red de comunicaciones ejerce poder sobre el primero. Pues, en efecto, la manera en que transmite sus informaciones (con mayor o menor retraso.), afecta profundamente la capacidad de acción del destinatario. En este sentido, la implementación de los sistemas de información y comunicación en ambos hospitales han reducido el poder que tenían los radiólogos sobre los médicos especialistas al eliminar en cierta medida la relación cara cara entre estos actores.

Para tomar decisiones la administración gerencial precisa información sobre situaciones concretas de trabajo que deben transmitirle sus mandos medios a cargo de los diferentes procesos. Estos últimos disponen por lo tanto de un poder que utilizan para influir sobre el

espíritu de las decisiones que toma: desvirtúan las informaciones ascendentes para obtener decisiones que favorezcan sus intereses y lo hacen sistemáticamente pues, dada su posición en el hospital, compiten cotidianamente unos con otros por la distribución de recursos escasos. Este es el único medio a su disposición para influir en las decisiones del superior, de las cuales depende su posibilidad de mantener una atmósfera de trabajo conveniente en las unidades a su cargo.

La utilización de las reglas organizativas es la cuarta fuente de poder. En principio las reglas están destinadas a suprimir las fuentes de incertidumbre, pero la paradoja reside en que no sólo no las eliminan completamente sino que crean otras que pueden ser inmediatamente aprovechadas por los individuos cuyo comportamiento debían hacer previsible. El mejor ejemplo lo ofrecen las negociaciones y los regateos en torno a la aplicación de las reglas. Generalmente se admite que la regla es un medio en manos del superior para obtener un comportamiento dado por parte de sus subordinados. Puesto que prescribe en forma muy precisa lo que éstos deben hacer, reduce su margen de libertad aumentando el poder del superior.

Se puede sin embargo realizar otro análisis según el cual el efecto racionalizador de la regla no opera en un único sentido, pues si bien restringe la libertad de los subordinados actúa de la misma manera con el margen de arbitrariedad del superior quien, por ejemplo, no tiene derecho a ejercer su poder de sanción salvo en circunstancias muy precisas. La regla se convierte así en un medio de protección para los subordinados, que se pueden escudar tras ellas contra el arbitrio del superior. Si la saben aplicar bien, el superior está desvalido frente a ellos. Dado que para que un servicio funcione bien es preciso generalmente hacer más que lo prescrito por la regla y como, por otra parte, el superior es juzgado por los resultados que obtiene en su sector, la situación de éste es de debilidad pues no puede obtener de sus subordinados más que lo impuesto por la regla. Así como reduce la incertidumbre en cuanto al comportamiento de los subordinados, la regla también crea incertidumbre en cuanto al punto en que estos últimos escogerán utilizarla como protección contra el arbitrio

del superior. El poder que confiere la regla reside entonces menos en sus prescripciones que en las posibilidades de chantaje y de negociación que crea. El poder del superior consiste al fin de cuentas en crear reglas con las cuales puede jugar para obtener de sus subordinados los comportamientos que juzga convenientes.

Así, el estudiar a los hospitales utilizando el concepto de poder a través del cual los actores organizativos manipulan las zonas de incertidumbre con que cuentan para negociar continuamente su propia buena voluntad y para imponer, en la medida de lo posible, sus propias orientaciones a otros actores, nos revela una segunda estructura de poder, paralela a la que el organigrama oficial codifica y legitima. La identificación de esta estructura permite delimitar la magnitud y el alcance reales de la autoridad oficial que el organigrama confiere y apreciar el margen de maniobra real del que disponen los diferentes actores en sus respectivas negociaciones. En resumen, permite situar y comprender las “anomalías” y la “distancia” que continuamente se observan entre la fachada oficial de una organización y los procesos reales que caracterizan su funcionamiento. Esta estructura de poder constituye, de hecho, el verdadero organigrama de la organización, que completa, corrige e incluso anula las prescripciones formales. De hecho, las estrategias de unos y otros se orientan y se forman partiendo de ella. Es importante subrayar que la simple relación de acceso a zonas de incertidumbre por parte de actores, no engendra poder a los actores.

Podemos destacar hasta este momento, la comprensión del papel de los cambios en la acción colectiva como condición básica para generar mayor iniciativa y autonomía en los actores; y por otro lado, la función del conocimiento en las organizaciones hospitalarias. Con relación a lo primero, el crecimiento de las dificultades, producto del aumento de la libertad y autonomía de los actores, no se controlan por la fuerza, sino que gesta un esfuerzo consciente mediante la canalización y regulación de los constructos sociales.

En lo que se refiere al conocimiento que se origina por el dominio de la información y la comunicación, se le otorga una función particular en estas organizaciones. Debe servir para el constante análisis de los mecanismos de juego de los actores y la construcción de sus principales relaciones en torno a la resolución de problemas organizativos.

### **Conclusiones del capítulo**

Se concibe a los hospitales como un sistema de interacción entre las estructuras social y tecnológica, donde los actores relativamente autónomos con recursos y capacidades particulares, establecen relaciones determinadas y a partir de ellas se construye la organización, las relaciones definen la forma de la organización.

Hemos visto que los hospitales se enfrentan a entornos diferentes, complejos turbulentos, o estables, pero que sin lugar a dudas ejercen presión e influyen sobre la atención de los pacientes, el control del trabajo y la tecnología empleada. Es evidente que las presiones se realizan en diferentes arenas de negociación, dónde los diferentes actores del hospital reciben la incertidumbre en diferente escala y magnitud esto a su vez está sustentado en la suma de intereses divergentes dónde los atributos propios de cada actor y sus relaciones de poder juegan un papel relevante. Por lo que se puede decir que el control de las fuentes de incertidumbre se constituye en el eje de las estructuraciones, cuyo contenido sustantivo es el poder.

En este sentido, si bien es cierto que el entorno en sus diferentes dimensiones, ejerce presión sobre la gestión, financiamiento, adquisición, apropiación tecnológica y búsqueda por asimilar mejor el conocimiento, también resulta cierto, que no determinan el resultado final, es de decir, el entorno influye en la delimitación pero no impone las nuevas pautas de operación hospitalaria ya que como hemos visto, los actores reaccionan y preparan su

estrategia a seguir. En el caso del hospital público, los cambios sugeridos desde el entorno contradicen los planes de la institución, sin embargo como hemos visto los resultados no han sido tal cual se pensaron desde la administración federal, ya que los actores en base a un conjunto de reglas no formales, objetivos y valores (individuales y/o grupales) reaccionan ante la incertidumbre que recae en sus tareas y roles específicas, en pro del mantenimiento de cierta estabilidad de las prácticas cotidianas de trabajo (de su orden negociado general y particular, es decir por áreas)

Esto no debe entenderse, como que los actores limitan su capacidad de acción a mantener rutinas del tipo mecanicista en las cuales se sienten cómodos y por lo tanto el proceso de aprendizaje les es indiferente (por ejemplo en la introducción de nueva tecnología), de hecho cuando hablamos de estabilidad en el trabajo o el mantenimiento de roles, estamos suponiendo una forma específica de realizar el trabajo médico, lo cual se ve por ejemplo en la negociación de los roles en base a las reglas formales explícitas del hospital, pero más importante para este proceso son las reglas no implícitas e informales, lo anterior implica múltiples relaciones en diferentes direcciones y con tensiones diarias exógenas como endógenas provocando en cierta forma un proceso permanente de reconfiguración del sistema socio-técnico hospitalario.

Cómo hemos podido constatar, en las múltiples opiniones, los actores interpretan de diferente forma las señales y las presiones que el entorno ofrece, ya que evalúan e intentan descifrar los cambios que se avecinan para preparar sus acciones y reaccionar de acuerdo a su experiencia y conocimiento para intentar mantener las normas establecidas y socialmente aceptadas entre la comunidad.

Es así que podemos decir que el entorno para el hospital público se convierte en una fuente mayor de incertidumbre que de ventajas, lo anterior, afecta sin lugar a dudas el comportamiento de los diferentes actores sociales, donde los grupos ejercen su poder para

enfrentar las tensiones provocadas por esta dimensión del entorno. Por otra parte, para el hospital privado el entorno les aporta más oportunidades que riesgos, en este sentido, la propia gestión hospitalaria (administradores) pretende estar atenta a las condiciones que impactan al hospital de manera exógena aunque esto no impide que al mismo tiempo se generen cambios desde dentro.

Respecto al uso de la nueva tecnología basada en neuronavegación, las principales tensiones provienen del entorno tecnológico y de mercado, ya que como vimos en el capítulo anterior, la tecnología guiada por neuronavegación tiene una dinámica completamente diferente a la observada en el proceso de adaptación de equipo de imagen como monitores o gabinetes de análisis clínico, en el caso del neuronavegador la incertidumbre que proviene desde los entornos tecnológicos y de mercado son las que más se están tomando en cuenta por parte de los administradores y directivos de ambos hospitales, ya que como hemos mencionado, el neuronavegador tiene un costo muy alto y por lo tanto la decisión de compra está sujeta a una evaluación muy puntual de los alcances y límites de esta nueva tecnología, además de su relación costo-beneficio ligada al uso del nuevo aparato y de las características propias de la nueva tecnología y el mercado.

En este sentido, tenemos que apuntar que en esta fase del proceso de adopción tecnológica, las presiones que provienen del entorno han sido recibidas principalmente por los directivos, lo cual nos dice algo muy interesante, que los impactos del entorno pueden recaer en diferentes actores dependiendo del espacio temporal en el cual nos ubiquemos dentro del proceso de adaptación de la nueva tecnología, lo cual, deja abierto el camino para que posiblemente en las siguientes fases de operación del artefacto el entorno impacte mucho más sobre actores que se encuentran en niveles por abajo de la figura del directivo, a partir de tal hecho, podemos mencionar que las incertidumbre a las que más se enfrentan los directivos están basadas sobre todo en la novedad lo cual no da ninguna seguridad de que funcione correctamente el equipo, la obsolescencia, que implica que no se sabe cuáles serán los avances en materia de tecnología del área neuronal está por venir, por lo que le

resultado del financiamiento por el artefacto podría ser negativo en el mediano o largo plazo, por otro lado, otra incertidumbre se da a través del entorno del mercado de trabajo, el cual, a decir de nuestros entrevistados todavía no está lo suficientemente desarrollado para aprovechar al máximo el equipo aprovechando las capacidades y el conocimiento de expertos, tanto del equipo médico como del técnico, por último, la estandarización puede ser un problema en el futuro, ya que los hospitales que primero utilizaron la tecnología y por lo tanto se arriesgaron pueden quedar en desventaja respecto a los hospitales que utilicen el artefacto cuando los errores propios de la innovación ya se hayan corregido para ese momento.

## Capítulo VI

### El sistema socio-técnico hospitalario y el cambio tecnológico

#### Introducción

Hasta este momento hemos analizando el papel que juega el entorno sobre los proceso de cambio tecnológico de ambos hospitales, explicamos cómo el entorno Político-social, de Mercado y Tecnológico representan contingencias y generan perturbaciones que pueden llegar a modificar de forma no planeada la dinámica hospitalaria, donde el proceso de adaptación tecnológica depende de la posición que guarde el hospital en dicho entorno, de la magnitud del impacto, la percepción, reconocimiento y gestión que se haga de la incertidumbre proveniente del exterior; por lo que al final del capítulo anterior concluimos que el entorno tiene implicaciones importantes sobre la adopción tecnológica sin embargo este no determina el nuevo orden del sistema y mucho menos la adaptación de tecnología. Es evidente entonces, que la complejidad del nivel macro no explica completamente el problema de la adaptación, ya que la incertidumbre se genera en el espacio socio-técnico del hospital, es ahí donde se perciben y evalúan las tensiones que bajan desde el entorno por lo que es necesario analizar este nivel, esto es, abstrayéndonos a la estructura interna hospitalaria a la que por simplicidad hemos denominado meso-nivel.

Así, el interés de este capítulo es analizar las tensiones y resistencias que se generan en el sistema socio-técnico al introducir innovación tecnológica, atendiendo a las características propias de la complejidad de la organización hospitalaria, en este sentido, es importante recordar que hemos visto que los sistemas socio-técnicos de cada hospital son ante todo entidades complejas de múltiples interacciones, hemos visto que presentan características propias de la diversidad tecnológica y social, reflejados en objetivos, capacidades de los actores, atributos, flexibilidad, rigidez jerárquica, dónde se advierte una coexistencia del orden y el desorden, de la confianza con la desconfianza, de reglas escritas con las no

escritas, estructura formal del trabajo contra los fines personales, la amistad con la ética, los canales formales de autoridad con los procesos informales de liderazgo, todos estos, a nuestro juicio dependen de los conceptos de poder, negociación e incertidumbre los cuales hemos venido trabajando a lo largo de esta investigación.

Además, también hemos mencionado que los artefactos tecnológicos tienen un proceso particular de asimilación, el cual depende de diversas características como su uso, componentes, fases, requerimientos (tanto físicos como técnicos y humanos), aceptación, valorización, estandarización, mantenimiento, actualización, tradición, etc. Que son particulares e inherentes a cada tecnología, dicho esto, la intención del capítulo es analizar los comportamientos que llevan a los diferentes actores a aceptar o rechazar una nueva tecnología desde la óptica del actor, no de los atributos de cada artefacto, es decir, queremos analizar las acciones de los individuos como mecanismo para eliminar la incertidumbre provocada por el cambio tecnológico.

### **6.1 Dimensiones y categorías del análisis del sistema hospitalario**

El estudio de campo diseñado para abordar este capítulo se basó en entrevistas a médicos de diferentes especialidades, además de algunos directivos y personal de apoyo, en todos los casos se pidió a los entrevistados que se ubicaran en un momento en el cual se introdujo una nueva tecnología en sus respectivas áreas (incluyendo el neuronavegador y la tecnología en imagen y medicina nuclear), por lo que los resultados presentados están basados en las opiniones de actores de diversas áreas y diferentes tecnologías, además los actores se escogieron al azar lo cual nos da una idea general del orden negociado y las implicaciones que sobre él tenga el cambio tecnológico en cada estructura socio-técnica.

Para alcanzar este objetivo y analizar esta dualidad compleja de las acciones de los actores caracterizaremos la estructura del sistema socio-técnico hospitalario en dos categorías de análisis para tres dimensiones las cuales están representadas de la siguiente forma, como se muestra en la tabla 6.1:

Tres dimensiones:

- Directivos
- Médicos especialistas
- Personal técnico

Dos categorías

- Percepción
- Acción

**Tabla 6.1**  
**Percepciones y acciones para tres dimensiones de trabajo en una situación de innovación**

			Directivos	Médicos especialistas	Personal de apoyo (enfermeras, técnicos)
	Percepción	incertidumbre			
		Oportunidades			
	Acciones	Acciones minimizadoras de incertidumbre			
		Percepción de otros actores a las acciones tomadas			

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

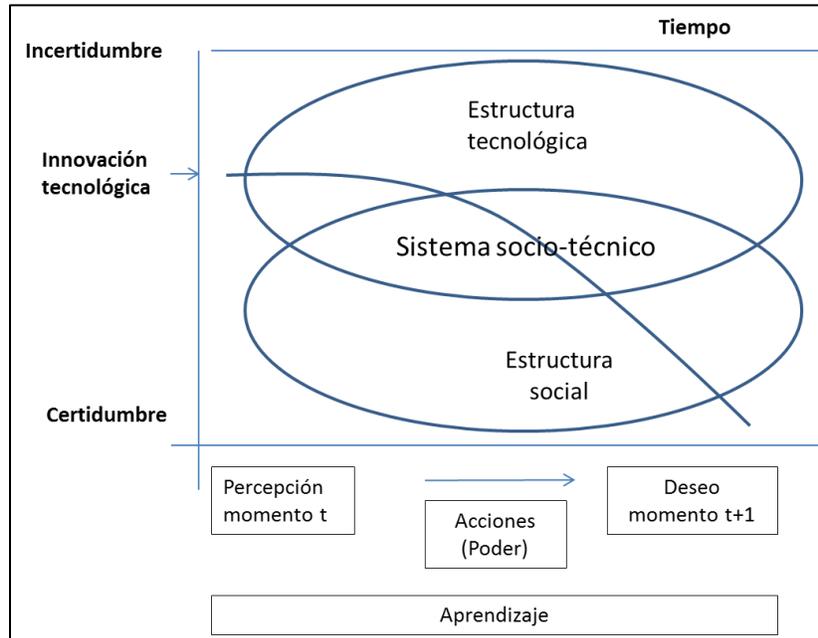
Dado que a este nivel nos interesa conocer el comportamiento de los diferentes actores frente a la introducción de nueva tecnología, y ya que este ejercicio se hizo de forma aleatoria entre médicos, técnicos, enfermeras y en menor cuantía con administrativos decidimos clasificar a los diferentes actores respecto a su nivel jerárquico “formal” esto es, la administración, los médicos y auxiliares, dónde se incluyen a las enfermeras y a los técnicos (radiólogos e imagen).

Aunado a lo anterior, las dos categorías de análisis nos permitirán llegar por la ruta etnográfica al análisis de cómo el concepto de poder influye en el proceso de minimización de tensiones provocadas por el proceso de adaptación tecnológica, en este sentido, es importante recalcar que la base del cambio tecnológico en este capítulo son artefactos de diferentes áreas de trabajo, por lo que no nos referimos exclusivamente a la introducción del neuronavegador, aunque obviamente está contemplado en percepciones vividas por trabajadores de esa área.

La hipótesis con la cual hemos venido desarrollando nuestra investigación se basa en la idea de que el cambio tecnológico genera una serie de perturbaciones o alteraciones al orden negociado que han alcanzado los individuos y grupos en sus diversas interacciones (estructura social) hacia dentro y fuera de la organización (entorno) hospitalaria y con la propia estructura tecnológica instaurada. Estos cambios pueden ser percibidos por los diferentes actores tanto como elementos de oportunidad que hay que aprovechar (que contienen sus dosis de tensión) o como elementos de incertidumbre como se muestra a continuación.

**Figura 6.1**

**Representación “ideal” de la minimización de incertidumbre respecto a la introducción de tecnología**

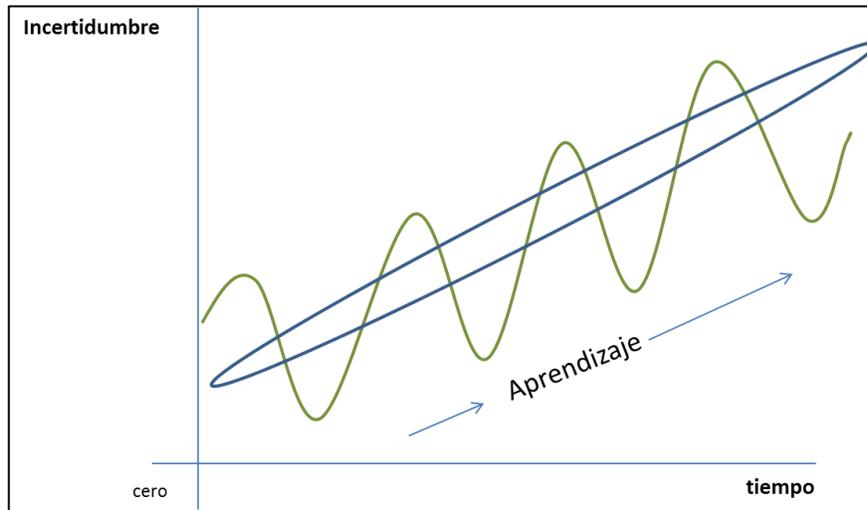


Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

La figura 6.1, representa un cambio tecnológico en un momento determinado de la dinámica hospitalaria ( $t$ ), en ese momento los diferentes actores o grupos tienen una percepción particular del cambio la cual proviene en primera instancia del lugar que ocupan los actores en el sistema socio-técnico (organigrama), sin embargo esta percepción está fuertemente influenciada por atributos propios de cada individuo o grupo es decir, por su capacidad de enfrentar posibles tensiones y conflictos vinculados al poder que pueden ejercer estos dentro del sistema socio-técnico basado en sus habilidades, capacidades, conocimientos, ideologías, formación, pero también y posiblemente más importante por sus interacciones, relaciones, alianzas, con otros miembros del sistema socio-técnico.

**Figura 6.2**

**Introducción de tecnología, crecimiento de la organización hospitalaria y minimización de incertidumbre**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

En este sentido, la percepción inmediata en este momento (t) del cambio es incertidumbre, la cual se intenta minimizar para transformarla en metas u objetivos “ideales” que los actores o grupos se plantean en base a los atributos mencionados en el párrafo anterior. Este proceso sin lugar a dudas es dinámico y altamente inestable, a nuestro juicio, los cambios provocados por la introducción tecnológica sumado al crecimiento natural de las organizaciones de salud se puede representar en el largo plazo como el la figura 6.2, dónde reconocemos que la incertidumbre en organizaciones más grandes siempre tiende a ser mayor por lo que, el conjunto de metas y objetivos raramente se concluyen tal cual se imaginan los actores y/o grupos, así el resultado puede ser contradictorio al objetivo inicial, es aquí donde el concepto de poder (aunado a la complejidad inherente al sistema) cobra relevancia y se materializa en acciones que ejecutan los actores en pro de alcanzar estos fines ya sean propios o colectivos, creando una estructura particular o dicho de otra forma, alcanzando un orden negociado particular y propio de cada hospital.

Estos procesos dinámicos sin lugar a dudas están fuertemente influenciados por procesos de aprendizaje individuales y colectivos, en este sentido, hemos podido observar como los diferentes actores del hospital público han estado históricamente inmersos en un sistema que ha sido relativamente rígido en sus reglas y normas, sin embargo, hemos visto también que dentro de esta aparente rigidez, los actores han aprendido a establecer sus propias valorizaciones en torno a la forma específica de realizar y organizar su trabajo y mantener sus roles a partir de la interacción con los actores y artefactos tecnológicos, lo cual implica evidentemente un proceso de aprendizaje que no es reciente, sino que está sustentado en un proceso largo que ha ido acompañando al propio proceso de cambio institucional hospitalario.

## **6.2 El proceso de aprendizaje como elemento dinámico del cambio tecnológico**

En este proceso de cambio tecnológico y adaptación sin lugar a dudas el componente dinámico (de tiempo) es muy importante, es decir, nos referimos al proceso de aprendizaje. Hemos visto que la introducción de tecnología conduce a los actores a interactuar y establecer relaciones de diferentes tipos, lo cual lleva implícito procesos continuos de aprendizaje organizacional, en este sentido, los resultados obtenidos en torno a la percepción y las acciones de los individuos tienen una carga de experiencia pasada esto es, aprendizaje que además es diferenciado entre los actores dadas las condiciones y vivencias que les ha dado su propio espacio de trabajo, además de sus atributos individuales, sin embargo, lo que queremos resaltar, es que el aprendizaje es diverso y se mueve en muchos sentidos ayudando al actor a interpretar la incertidumbre y crear sus propias estrategias. Así mismo, el proceso puede ser aplicado a los grupos que tienen objetivos particulares.

El proceso entonces, nos permite comprender la manera como se interactúa con las máquinas ya instaladas y nos muestra evidencia de cómo podría ser el proceso de adaptación de las nuevas tecnologías, en este sentido, el aprendizaje en los hospitales va

estructurando los modos de decisión y acción a través de tiempo respecto al cambio tecnológico.

Consideramos que los actores han evolucionado con base en su carga de experiencias de los diferentes contextos de incertidumbre tecnológica a las que se han enfrentado a lo largo de su trayectoria laboral, ya que los procesos de aprendizaje tardan en comprenderse, por ejemplo en el caso del cambio de las máquinas de escribir para levantar los expedientes a la transición hacia el uso de la computadora y el lenguaje informático en base a trabajo en red, proceso que por cierto en el hospital público no ha terminado, ya que se siguen presentando fallas de los sistemas y mal uso de los equipos, lo cual genera retardos en la atención de los pacientes, por lo que a veces es útil mantener disponible una máquina de escribir (a veces es el personal más joven el que no sabe utilizar esta vieja tecnología).

Para el caso del hospital privado, al ser relativamente nuevo, el proceso de aprendizaje también lo es, sin embargo, hemos podido apreciar que a pesar de lo corto del periodo, el proceso de aprendizaje ha sido más intenso ya que, como hemos dicho, desde el inicio de sus operaciones el hospital privado ha mantenido una política de uso de tecnología en todos sus niveles, lo cual, para los actores, ha representado un proceso fuerte de aprendizaje, sobre todo para enfermeras y personal auxiliar, incluso para algunos médicos especialistas, los cuales estaban acostumbrados a la dinámica del sistema hospitalario público donde la dualidad tecnológica está fuertemente presente.

A pesar de lo anterior, al igual que en el caso del hospital público, en el privado, el proceso de aprendizaje también se ha caracterizado por fallas dentro de los sistemas, sin embargo, tal parece que la juventud de los médicos especialistas y enfermeras (además de otros factores) que ha contratado la institución ha ayudado a que el uso de los equipos se haga de manera más rápida entre la comunidad, ya que el lenguaje utilizado por estos equipos les es

más familiar al personal que es relativamente más joven o que ha tenido una trayectoria laboral más cercana a instituciones privadas reconocidas.

El aprendizaje organizacional entonces ha sido diferenciado entre estos dos hospitales por un lado, para el caos del público, se ha dado a través del tiempo mediante el reconocimiento, valorizaciones y aceptación de los artefactos que se van volviendo de uso común (estandarización de la tecnología), representaciones que están basadas tanto en reglas escritas formales, pero sobre todo en reglas no escritas e informales, esto es, con base en la construcción del orden negociado del sistema socio-técnico mediante juego de poder y negociación que han hecho que las tecnologías se legitimen dentro del sistema, este proceso es complejo, en el cual intervienen diferentes lógicas como los códigos de interpretación de la realidad de los diferentes actores, relaciones de poder, criterios de legitimidad que las sustentan entre otras.

Para el caso del hospital privado, se ha intentado que el proceso de aprendizaje esté alineado al modelo organizacional racional, estable y jerárquico que maneja el hospital. Sin embargo como veremos más adelante, la gestión de la tecnológica y del proceso de aprendizaje también está fuertemente influenciado por la construcción del orden negociado, que se ha ido desarrollando de forma incipiente ya que existe mayor control sobre reglas de operación y normas específicas, tareas y roles formales, aunque en nuestra investigación revelaremos que existe también construcción de un orden particular basado en valorizaciones y objetivos individuales e incluso de pequeños grupos involucrados en el funcionamiento de las diferentes áreas del sistema socio-técnico del hospital privado.

### **6.3 La estructura socio-técnica y el cambio tecnológico**

Para continuar con el análisis, debemos apuntar que ambas organizaciones a pesar de tener en lo general objetivos semejante (el manejo de pacientes con enfermedades que requieren un tratamiento más especializado) cuentan con un sistema socio-técnico diferente, construido sobre estructuras sociales y tecnológicas propias del cada hospital. Por tanto, el punto inicial (antes de introducir nueva tecnología) está sostenido sobre estas estructuras que como hemos visto, se han desarrollado a través del tiempo mediante proceso diferenciados de aprendizaje, basados en múltiples dimensiones por ejemplo, para el caso del hospital público, pudimos observar los efectos poderosos del entorno sobre su estructura interna, dónde los planes y objetivos del sistema nacional de salud están por encima y a veces contradicen a la realidad del hospital como institución de salud con problemáticas particulares, por lo que se entiende que las reglas de operación muchas veces son contradictorias y poco claras, por lo que se percibe ambigüedad en torno a la forma en cómo se realizan las tareas y se asignan los roles, porque el propio proceso de aprendizaje basado en esa estructura les ha enseñado a los actores que es posible saltarse reglas que no se ajustan a su realidad por lo que en general se ha aprendido que se pueden modificar algunas tareas y roles.

Por su parte la estructura del hospital privado y el proceso de aprendizaje vinculada a esta, nos enseña que las reglas de operación, normas y guías específicas son más difíciles de superar, ya que como hemos mencionado, el control se hace de una manera más rígida a través de mecanismos tecnológicos como el control vía huella digital, monitoreo continuo de las áreas a través de la red informática, lo cual ha enseñado a los actores buscar otros mecanismo para asumir el control de sus áreas de trabajo, esto es, mediante la organización de pequeños grupos basados en disciplina específica (sobre todo de enfermería, en imagenología y lo vimos para emergencias) sustentados en elementos de poder pero también de amistad y de confianza entre estos pequeños grupos, dónde es importante que se incluya a los jefes de cada área.

La intención es advertir que antes del cambio tecnológico, existe ya una estructura, un orden particular que se ha ido construyendo con base en las interacciones de los actores lo cual representa un proceso de aprendizaje que siempre está en constante evolución, este orden o estructura es percibida por los actores y en base a esto también generan sus estrategias y sus objetivos, esta percepción podría volverse en contra del proceso de adopción tecnológica.

En este sentido, podemos apreciar las características encontradas en cada hospital las cuales resumimos en la tabla 6.2, donde se observa que la estructura socio-técnica del hospital público parece percibirse como altamente politizada, basada en un conjunto de reglas poco realistas que contradicen el ejercicio del trabajo. Es interesante apuntar como dato, que entre las entrevistas se presentaba la tendencia (social) a comparar los resultados del hospital privado respecto al público. En términos de la percepción, no resulta extraño que de entrada los actores se expresen a favor del hospital privado como una estructura más eficiente comparada con la institución pública.

Otro punto importante respecto a la estructura del sistema (como se observó en el capítulo III) se basa en que cada hospital está inmerso en una dinámica social y tecnológica sustentada en un modelo de gestión particular, que para el hospital público está sustentado en varias décadas de modelo asistencial (aunque en los últimos años se le ha intentado modernizar a través del plan estratégico basado en la reforma general de salud), por otro lado, el hospital privado descansa sobre una gestión más racional (costo-beneficio) orientada al mercado. Estas condiciones estructurales refuerzan la percepción de los actores ya que hemos podido entender (en los relatos) que es muy difícil eliminar estas opiniones a través del tiempo en base a un modelo estrategia de gestión.

**Tabla 6.2**

**Características generales de la estructura socio-técnica por hospital de estudio**

<b>Público</b>		<b>Privado</b>	
<i>Características generales encontradas</i>	<i>Percepción de los diferentes actores</i>	<i>Características generales encontradas</i>	<i>Percepción de los diferentes actores</i>
<p>-Estructura robusta (gran cantidad de personal y áreas)</p> <p>-Organización formal se basa en objetivos nacionales de salud (del sistema)</p> <p>-Estructura jerarquizada basada en reglamentos generales (del sistema de salud) y particulares (del hospital)</p> <p>-Los directivos son médicos que llegan en base a procesos políticos</p>	<p>-Buenas intenciones de cambio que no se logran concretar</p> <p>-Fuerte ambiente político (de grupos de poder)</p> <p>-Fuerte presencia de prácticas laborales no oficiales</p> <p>-La información se transmite y socializa en los pasillos (deficientes sistemas formales de comunicación)</p> <p>-Los roles y tareas son diferenciados</p>	<p>-Estructura menos robusta (menor número de trabajadores)</p> <p>-Organización formal se basa en objetivos empresariales (beneficios económicos)</p> <p>-Fuerte control sobre todos los recursos (humanos, físicos, económicos, tecnológicos y técnicos)</p> <p>-Los directivos son administradores, ingenieros, sin presencia médica en la administración.</p> <p>-Reglas formales de operación</p>	<p>-Presencia de grupos aunque aparentemente no ejercen poder político</p> <p>-Hospital en pleno crecimiento, se ha logrado posicionar rápidamente en la preferencia del público. (buen personal y tecnología)</p> <p>-Reglas de operación claras y rígidas</p> <p>-Presencia de prácticas laborales no formales aunque inicialmente hay más control que en el</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dualidad tecnológica</li> <li>-Recursos técnicos, materiales y espacios escasos.</li> <li>-Demanda excesiva por el servicio</li> <li>-La docencia es un elemento prioritario para el hospital</li> <li>-Impactos desde el entorno político</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Amiguismos y compadrazgos (Favoritismo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>puntuales</li> <li>-Canales formales de comunicación (base tecnológica)</li> <li>-Tecnología reciente</li> <li>-Demanda razonable por el servicio</li> <li>-Proyecto inicial para vincular estudiantes a la práctica clínica</li> <li>-Atención al entorno de mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>público</li> <li>Poca interacción entre enfermeras, médicos y/o técnicos</li> <li>-La tecnología evita el contacto cara a cara</li> <li>-Buen ambiente de trabajo y más relajado para médicos</li> </ul>
---	--	---	---

## 6.5 Introducción de tecnología y percepción de los actores

Tomando como base la estructura de cada uno de los hospitales, preguntamos sobre la percepción y acciones que realizan los diferentes actores (directivos, médicos y personal de apoyo) al saber que se desea incorporar una nueva tecnología en sus áreas de trabajo y/o en otras<sup>27</sup> La información recabada se encuentra sintetizada en la tabla 6.3, dónde podemos observar las diferentes percepciones, motivaciones y acciones que los actores reportan ante un cambio tecnológico.

El ejercicio resultó interesante, porque pudimos observar elementos generales que aparecen en ambos hospitales, como el hecho de que la introducción de tecnología representa de inicio cierto grado de incertidumbre que no solo está relacionada al uso y operación de los nuevos artefactos es decir, al proceso de capacitación y requerimientos de nuevos conocimientos y habilidades específicas, sino que además, se le da gran importancia a las posibles variaciones en la forma como habitualmente desempeñan su trabajo, no solo en su interacción con las máquinas, sino también en sus interacciones sociales y sus expectativas profesionales y personales respecto al trabajo que desempeñan.

Sin embargo, la evidencia también muestra que el cambio provocado por la introducción de nueva tecnología representa al mismo tiempo un conjunto de oportunidades que algunos actores intentarán aprovechar para alcanzar objetivos y metas particulares como reconocimiento, mayor jerarquía o status, tener nuevas oportunidades laborales, mejorar el currículum, etc.), todo esto se da de forma diferenciada de acuerdo a su propia valoración del lugar que cada uno ocupa en el orden del sistema socio-técnico en cada área.

---

<sup>27</sup> El ejercicio fue un proceso aleatorio ya que lo que nos interesa en este momento es comprender percepciones y acciones que toman los actores ante posibles cambios tecnológicos (de diversas áreas de especialidad), es decir, estamos interesados en el proceso y dejamos a un lado el resultado final que es la adopción o no de la nueva tecnología.

**Tabla 6.3**

**Percepciones y acciones para tres dimensiones de trabajo en una situación de innovación tecnológica (hospital privado)**

			<b>Directivos</b>	<b>Médicos especialistas</b>	<b>Personal de apoyo (enfermeras, técnicos)</b>
<b>Hospital Privado</b>	<b>Percepción</b>	<b>incertidumbre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gasto que debe ser acorde al beneficio que arroje la tecnología</li> <li>-Fuertes desembolsos de recursos monetarios</li> <li>-Avances constantes en tecnología médica</li> <li>-Cambio físico en las instalaciones</li> <li>-Cambio de tareas y roles</li> <li>-Creación de nuevas tareas</li> <li>-Contratación de nuevos proveedores</li> <li>-Recursos escasos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proceso de aprendizaje con nuevos equipos</li> <li>-Aprender nuevas técnicas y procedimientos quirúrgicos</li> <li>-Falta de recursos complementarios para potencializar la tecnología</li> <li>-Falta de personal técnico especializado</li> <li>-Necesidad de interactuar con miembros de otras áreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poca información sobre nuevas tareas, se aprende sobre la marcha (en especial enfermeras)</li> <li>-Capacitaciones deficientes (poca claridad, mucho tiempo invertido)</li> <li>-Tareas específicas dentro de la operación (mayor responsabilidad)</li> </ul>
		<b>Oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejor y más rápida atención para los pacientes</li> <li>-Mejora la percepción del personal sobre el uso de recursos y el mejoramiento de la estructura del hospital</li> <li>-Hace más eficiente los canales de comunicación y mejora la recolección, tratamiento y uso de la información de los pacientes</li> <li>-Da mayor control sobre las diferentes áreas</li> <li>-Aumenta la evaluación del hospital respecto al resto de hospitales de especialidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Apoyo para realizar procedimientos quirúrgicos más complejos</li> <li>-Actualización de conocimientos</li> <li>-Mayor estatus dentro y fuera del hospital</li> <li>-Vinculación con empresas especializadas en el área e instituciones de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconocimiento dentro del área laboral</li> <li>-Aprendizaje de nuevas tecnologías</li> <li>-Cursos y seminarios de actualización</li> <li>-Nuevas oportunidades de trabajo</li> <li>-Mayor valor agregado de su trabajo (mejoramiento del currículum)</li> </ul>



**Tabla 6.4**

**Percepciones y acciones para tres dimensiones de trabajo en una situación de innovación tecnológica (hospital público)**

			<b>Directivos</b>	<b>Médicos especialistas</b>	<b>Personal de apoyo (técnicos y enfermeras)</b>
<b>Hospital Público</b>	<b>Percepción</b>	<b>Incertidumbre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cambio físico en las instalaciones</li> <li>-Cambio de tareas y roles</li> <li>-Creación de nuevas tareas</li> <li>-Procesos tardados y aún burocráticos para contratar proveedores</li> <li>-Recursos escasos</li> <li>-No hay seguridad de que la nueva tecnología se use de forma adecuada</li> <li>-Costos altos de reparación aunado a incrementos de la demanda por los nuevos servicios técnicos y tecnológicos</li> <li>-Resistencia al cambio en procedimientos quirúrgicos por parte del personal de las diferentes especialidades</li> <li>-Incipiente trabajo de investigación por especialidad (altas cargas de trabajo)</li> <li>-Presencia de diferentes grupos de oposición a la dirección vigente (en contra de la innovación y el cambio de rutinas y roles)</li> <li>-Dificultad para socializar y difundir las ventajas de las nuevas tecnologías</li> <li>-Dada la estructura a veces las decisiones parecen tomadas de forma arbitraria pero es la única forma de sacar adelante los objetivos federales (mejora tecnológica)</li> <li>-Pugnas por quirófanos, recursos, estatus laborales, presiones sindicales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Procesos de aprendizaje costosos (tiempo y dinero) donde el resultado es incierto, la evidencia muestra que las tecnologías que representan un cambio de técnica la mayoría de veces fracasa o dejan de ser utilizadas dados los limitantes técnicos y humanos</li> <li>-Recursos escasos complementarios para potencializar la tecnología</li> <li>-Mal uso de la tecnología por parte de personal</li> <li>-Clima laboral fuertemente influenciado por el amiguismo político o los grupos de poder, por lo que las recomendaciones del cambio tecnológico depende de ese factor</li> <li>-Excesiva carga de trabajo y poco tiempo para practicar las nuevas técnicas.</li> <li>-Poca iniciativa para innovar ya que no hay estrategias formales de recompensas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poca capacitación dado el exceso de trabajo</li> <li>-Aprendizaje sobre la marcha en base a prueba y error</li> <li>-Aprender temas relacionados a sistemas de información</li> <li>-Grupos de poder que monopolizan la tecnología, los recursos, espacios, etc.</li> <li>-Órdenes contradictorias y poco claras sobre las nuevas tareas y roles</li> </ul>

		<b>Oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejora evidente de la estructura del hospital</li> <li>-Mejora y hace más rápido el flujo de información (expedientes, abastecimiento de medicamentos y suministros)</li> <li>-Da mayor control sobre las diferentes áreas</li> <li>-Se mantiene el indicador de eficiencia tecnológica (que para el hospital público ya es alto)</li> <li>-Se maneja un mayor volumen de pacientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El uso de los sistemas tecnológicos más avanzados eleva el status y jerarquía entre pares y monopoliza un conocimiento con alto valor.</li> <li>-Disminución de la necesidad de entrar a las discusiones políticas y de grupos de poder</li> <li>-Reconocimiento institucional</li> <li>-Vinculación con empresas de tecnología</li> <li>-Oportunidades de empleo externo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconocimiento dentro del área laboral</li> <li>-Oportunidad de especializarse</li> <li>-Oportunidad para re-categorizarse</li> <li>-Satisfacción personal</li> <li>-Ganar posición entre pares</li> </ul>
	<b>Acciones</b>	<b>Acciones concretas minimizadoras de incertidumbre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabajar y vincular a las diferentes áreas en base a objetivos claros de la mejora tecnológica</li> <li>-Fomentar la comunicación y las buenas relaciones verticales y horizontales</li> <li>-Socializar las innovaciones entre la comunidad</li> <li>-Ofrecer capacitación constante</li> <li>-Evitar las confrontaciones y luchas de poder mediante una asignación de tiempos y espacios y roles más o menos homogéneos entre los diversos grupos y áreas</li> <li>-Apoyarse en las opiniones de expertos en las diferentes áreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mantener buenos niveles de éxito con los procedimientos utilizados de forma cotidiana</li> <li>-Aislamiento laboral (actualización por convicción y así evitar los juegos políticos)</li> <li>-Probar la técnica y hacerles saber a los directivos de los riesgos que las nuevas tecnologías traen consigo (hay evidencia de que las cirugías laparoscópicas pueden lesionar las paredes de las arterias y provocar en el mediano plazo una nueva cirugía a cielo abierto)</li> <li>-Advertir que el cambio de técnica es el resultado de un proceso muy largo y que está sustentado en cambios desde de la propia estructura del hospital, del cómo se enseña al estudiante, con qué recursos técnicos se aprende y cómo estos son utilizados en la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asistir a los cursos de actualización</li> <li>-Preguntar a los especialistas y técnicos sobre las dudas de los nuevos sistemas</li> <li>-Compromiso por aprender y realizar bien las nuevas tareas</li> <li>-Negociar algunos horarios y roles para poder dedicar más tiempo a la capacitación</li> <li>-Ser profesional y no tener miedo al vínculo con otras áreas u otros turnos</li> </ul>

		<p><b>Percepción de otros actores a las acciones tomadas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se privilegian las decisiones políticas sobre las necesidades reales de algunas áreas</li> <li>-Directivos fuertemente vinculados a grupos de poder</li> <li>-Desconocimiento de la realidad del personal de apoyo, su necesidades y problemáticas</li> <li>-La prioridad es alcanzar los indicadores de eficiencia marcados por el sistema de salud</li> <li>-Poca confianza en las decisiones que se toman desde la dirección</li> <li>-Órdenes contradictorias entre los diferentes niveles de la administración e incluso áreas médicas</li> <li>-Lenta respuesta en general a los problemas de las diferentes áreas</li> <li>-Funcionamiento poco claro sobre de las reglas de operación por lo que hay ambigüedades que hacen que se cargue el trabajo ha áreas de diferentes turnos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fuerte resistencia por parte de especialistas que prefieren seguir con su técnica y procedimientos tradicionalistas vs innovadores</li> <li>-Problemas entre especialistas (rivalidades entre especialistas y especialidades, celos profesionales, diferencias por técnicas, conocimientos, formación, ideología, pertenencia a grupos)</li> <li>-Formación de grupos cerrados de médicos especialistas</li> <li>-Especialistas con disposición para probar nuevos aparatos y técnicas y ayudar a los auxiliares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Profesionales de enfermería o técnicos con fuertes vínculos políticos que tensan la relación y comunicación en el quirófano (sin embargo hacen el trabajo y no más)</li> <li>-Poco personal joven con ganas de y habilidades para aprender y desarrollarse en nuevas prácticas médicas</li> <li>-Grupos de resistencia fuertes que forman las enfermeras de más tiempo</li> <li>-Personal joven que entra rápidamente en la dinámica política del hospital público</li> <li>-Conflictos internos entre el personal de apoyo caracterizados por roles, horarios, cargas de trabajo.</li> </ul>
--	--	--	---	---	---

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

Lo que intentamos evidenciar es que en todo cambio o innovación tecnológica existe presencia de dos tipos de percepción iniciales (incertidumbre y oportunidades) que son discontinuas entre si y explicadas por factores diferenciados.

La incertidumbre causa un efecto desde el momento inicial (la fase de planeación), es decir, con la información y experiencia con la que disponen los actores su única seguridad es que viene un proceso relativamente incierto, y decimos relativo porque el grado de incertidumbre, de acuerdo a nuestra investigación, depende de tres elementos, el primero de acuerdo a los atributos individuales del actor es decir de sus habilidades, experiencia, capacidad técnica, situación contractual, etc., por otro lado, a las experiencias pasadas a través de las acciones ejecutadas en periodos anteriores o dicho de otra forma de su proceso de aprendizaje en su área de trabajo (en un ejercicio parecido al de rezagos distribuidos<sup>28</sup>) y por último de su percepción general sobre la estructura socio-técnica hospitalaria, como lo mostramos en la tabla 6.2 (sobre las diferencias en la estructura socio-técnica).

El tema de las oportunidades (caracterizadas en las tablas 6.3 y 6.4) se basan en un conjunto de expectativas positivas o deseos que están condicionados al factor tiempo y a la adopción de la nueva tecnología, lo cual implica un “ideal” de adopción tecnológica esto es, basado en un sistema de salud que incorpore la realidad de los diferentes entornos y que se sustente en una estructura socio-técnica compleja pero eficiente en el sentido de que se logre una perfecta interacción entre máquina-máquina, actor-máquina y actor-actor, maximizando las

---

<sup>28</sup> La incertidumbre para el momento inicial de la introducción tecnológica se podría modelar de la siguiente forma:

$$U = (1 - \lambda)^0 \lambda U_{-1} + (1 - \lambda) \lambda U_{-2} + (1 - \lambda)^2 \lambda U_{-3} + (1 - \lambda)^3 (\lambda U_{-4} + (1 - \lambda) \lambda_{-4})$$

$$U = \lambda \sum (1 - \lambda)^{i-1} U_{-i} \quad \text{con } 0 < \lambda < 1$$

Si U es igual a la incertidumbre inicial, y el factor  $\lambda$  representa las experiencias pasadas y el peso que el actor le da a esas experiencias, entonces la incertidumbre en el momento inicial se basa en la primera ecuación la cual nos sugiere que el componente lamda (factor de aprendizaje) nos da mayor información mientras más cercano esté al periodo inicial, dicho de otra forma, la experiencia inmediatamente anterior les reporta a los individuos mayor información para esperar periodos de incertidumbre mayores.

capacidades individuales y grupales mediante reglas claras que tomen en cuenta la complejidad de la organización, y que cuente con la aceptación social (legitimación) lo cual provocaría una atmosfera perfecta para potenciar el aprendizaje y la innovación. Sin embargo, cómo veremos en el siguiente capítulo, esto parece difícil de alcanzar dada la inherente complejidad del sistema, la estructura y las múltiples interacciones y motivaciones que generan expectativas y metas igualmente discontinuas entre los diferentes niveles del sistema.

Este ideal tecnológico, tendría que estar asociado a un conjunto de acciones. Algo parecido a lo que nos muestra la figura 6.3 la cual resume esta condición “idealizada” y “mecanizada” del proceso de minimización de incertidumbre que lleve a la realización de los deseos planeados (oportunidades). Sin embargo, como veremos a continuación, la complejidad del sistema (la restricción que impone el entorno la damos por hecha) reflejado en las diferentes valorizaciones, metas y capacidades de negociación (poder) configura un mecanismo opuesto al ideal que nos muestra la figura 6.3

**Figura 6.3**  
**Mecanismo “ideal” minimizador de incertidumbre**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

Sea a través de un mecanismo ideal o a través de un proceso realista, el elemento operativo que busca cerrar la discontinuidad de la incertidumbre y las expectativas de oportunidad son las acciones que realizan los diferentes actores o grupos para alcanzar sus objetivos, estas a su vez, están correlacionadas (como analizaremos en la siguiente sección) a nuestra forma de ver, con el concepto de poder caracterizado en dos posiciones, la primera en términos de la posición que el actor mantiene en el orden jerárquico formal y la otra en su posición de poder dentro de la organización no formal del trabajo, sustentado en atributos individuales y en relaciones e interacciones con otros actores o grupos dentro del orden no formal del trabajo.

Para terminar en esta sección, queremos evidenciar también la discordancia entre los objetivos planteados por la institución y los individuales o de grupo, esto es doblemente interesante, ya que por un lado pudimos analizar si los deseos basados en objetivos no institucionales son alcanzados en la práctica y por otro lado, pudimos observar que existe evidencia de acciones de liderazgo en base a valoraciones personales (metas y objetivos propios), grupales o de áreas específicas que no fueron previstas en las estrategias institucionales.

Por ejemplo, para el caso del hospital público, uno de los objetivos centrales de la administración del hospital respecto a la introducción de nueva tecnología, es elevar el número de intervenciones con estancias más cortas de recuperación (ambulatorias), objetivo que el personal médico y de apoyo traduce como una jornada laboral más intensiva, con mayores vínculos entre especialistas de diferentes disciplinas trabajando en espacios más compartidos, con tecnología que tiene sus propios requerimientos técnicos especializados, por lo que en ocasiones se contraponen los objetivos institucionales a los intereses individuales o grupales. De hecho la evidencia nos mostró que a nivel de puestos (administrativos, médicos y personal de apoyo) la introducción tecnológica genera opiniones diferenciadas en base a objetivos contrapunteados. La siguiente sección nos ayudará a dejar más claro este argumento.

Es así que las percepciones, (también basándonos en el capítulo anterior) se nutren fundamentalmente de dos elementos: internos del individuo y externos a él, esto es, en términos externos la percepción se da en base a los cambios provenientes del entorno (tecnológico, de mercado y político-social), de la percepción que se tenga de la estructura socio-técnica hospitalaria (política, flexible, burocrática, tecnológica, rezagada, etc.) y por último de la percepción sobre las acciones específicas que se gestan desde las diferentes áreas del sistema hospitalario. En términos internos, la percepción se basa en los atributos individuales de los actores (formación, habilidades, jerarquía, etc.), y en sus objetivos y metas específicas, además, todos estos elementos que nutren la percepción están relacionados entre sí y se refuerzan mutuamente.

### **6.5 Las acciones como elemento minimizador de incertidumbre**

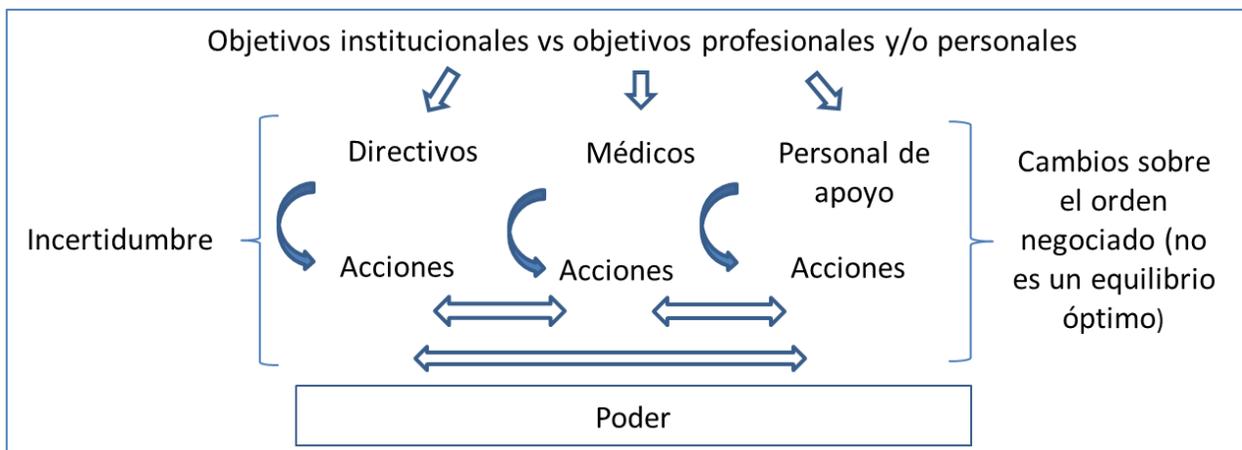
Como explicamos en la sección anterior, la tensión que surge por parte de los actores al observar un posible cambio tecnológico se traduce inmediatamente en estrategias y acciones que buscan minimizar la incertidumbre generada por el cambio tecnológico, en este sentido, el concepto de poder entra en escena como el elemento clave para disminuir la incertidumbre y alcanzar objetivos particulares. En la figura 6.4 mostramos un mecanismo no ideal, basado en la evidencia recabada del proceso de minimización de incertidumbre ante el cambio tecnológico, note que hemos cambiado el ideal del equilibrio adaptativo óptimo, por un equilibrio negociado donde el resultado final puede representar parcialmente algunos de los objetivos que inicialmente se plantearon actores y/o grupos desde sus diferentes espacios de trabajo en base a procesos de negociación no formales respaldados por acciones de poder.

Note además que, a diferencia de la figura 6.3 donde a partir de los objetivos institucionales se diseñaban acciones que impactaban verticalmente desde la administración central hacia las diferentes áreas de la organización hospitalaria, la figura 6.4 nos muestra de inicio un

conjunto de objetivos contrapuestos que van de los institucionales vs individuales o grupales e individuales vs individuales (entre profesionistas o grupos), objetivos que pudimos observar que siempre están presentes en la mente de los actores y estos los utilizan como referencia para generar sus propias estrategias mediante acciones específicas las cuales pueden contradecir los planes de otros actores o grupos de diversas áreas del sistema hospitalario.

**Figura 6.4**

**Mecanismo minimizador de incertidumbre en un sistema socio-técnico complejo**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

Bajo esta idea, en la segunda parte de las tablas 6.3 y 6.4 sintetizamos las acciones que pretenden realizar los actores para disminuir la incertidumbre y así intentar acercarse lo más posible a sus objetivos planteados, en esta podemos observar situaciones dónde una acción específica es ejecutada, pero la percepción de la comunidad es contraria al resultado que espera el ejecutante de dicha acción. Por ejemplo, en el caso del hospital público se realizan acciones por parte de los médicos especialistas para utilizar un nuevo aparato, sin embargo, entre la comunidad encontramos cierto nivel de incredulidad ya que la evidencia ha mostrado que los médicos están muy aferrados a sus propia técnica y procedimientos habituales, esto es, operaciones a cielo abierto, ya que son las técnicas aceptadas y valorizadas dentro de la comunidad médica (a pesar del choque con los médicos que

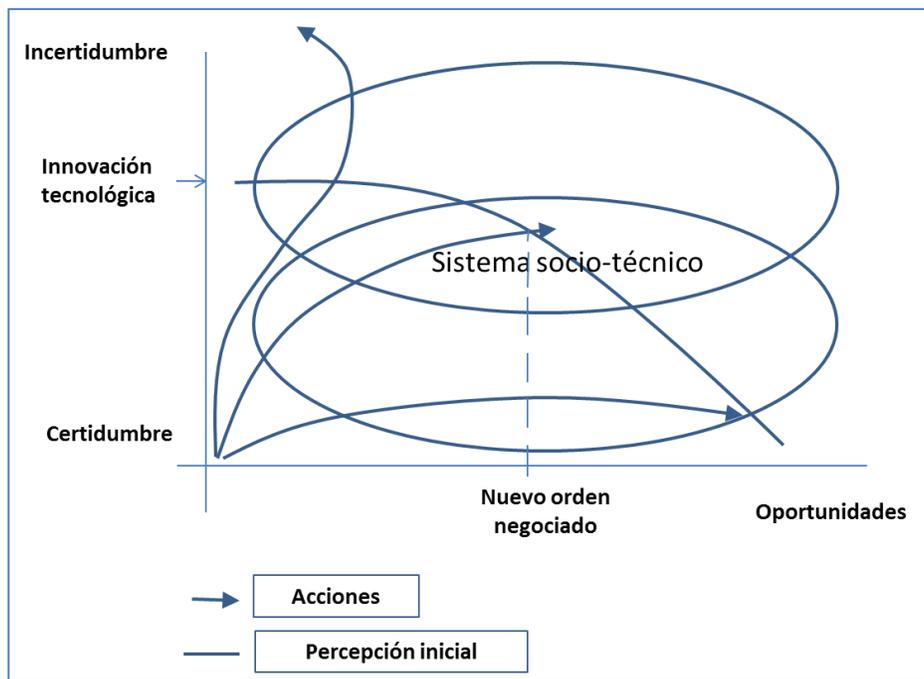
intentan introducir nuevas técnicas menos invasivas), dados los recursos físicos y técnicos con los que históricamente ha contado el hospital, por lo tanto en general se piensa que los especialistas son reacios para adoptar nuevas técnicas.

Así mismo, se reconocen ciertas pugnas entre especialistas dónde al parecer lleva la delantera el grupo que piensa que las operaciones con procedimientos mínimos invasivos en el mediano plazo resultan ineficaces ya que para muchos, este tipo de cirugía solo es un remedio temporal de un mal específico, donde al final el paciente tendrá que regresar por el mismo problema pero en una peor situación (mayor edad, posibles lesiones internas por el procedimiento laparoscópico) lo cual lleva al especialista a ser doblemente preciso bajo una situación más riesgosa. De hecho en el hospital privado, a pesar de no ser tan evidente, también encontramos una preferencia fuerte por parte especialistas por los procedimientos más invasivos (de mayor edad), ya que de acuerdo a este grupo de especialistas, el monitor y las pruebas de imagen a veces engañan y siempre será mejor observar la lesión directamente. Sin embargo, en este caso, el paciente tiene cierto control sobre el procedimiento aunque al final el médico termina persuadiéndolo (y su familia) para realizar la cirugía que para él especialista es la más adecuada (la mayoría de veces a cielo abierto)

Lo anterior no impide que existan especialistas que sean proclives al cambio tecnológico y participen activamente en la innovación tecnológica y el uso de procedimientos menos invasivos, o enfermeras que sí estén dispuestas a entrar en una nueva dinámica de trabajo que implique el aprendizaje de nuevo conocimiento y el desarrollo de nuevas habilidades, o el directivo que esté consiente de los alcances y limitaciones de tal o cual artefacto o procedimiento e intente mediar entre las diferentes áreas para sacar el máximo provecho de la maquina sin perturbar el orden socio-técnico reconocido y asimilado en las diferentes áreas del hospital. Sin embargo, lo que nos interesa aquí destacar es que el proceso entre percepción y acción por parte de algunos actores puede significar nuevas percepciones y acciones que resulten contraproducentes y que provoquen un alejamiento mayor de los objetivos planeados ya sean institucionales, individuales o grupales.

**Figura 6.5**

**Dinámica de transición y posibles trayectorias de las acciones**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

En la figura 6.5 mostramos cual podría ser la dinámica de transición hacia la adopción tecnológica (nuevo orden negociado) en base a las diferentes trayectorias de las acciones realizadas por los actores, las líneas con flecha al final indican cuáles serían las posibles trayectorias (resultados) de las acciones emprendidas de acuerdo a la percepción de los diferentes actores. Si nos fijamos, las tres líneas tienen diferente pendiente lo que significa diferentes grados de certidumbre o incertidumbre respecto a las acciones tomadas, de hecho la línea más alta que se dobla a la izquierda nos dice que las acciones emprendidas por el conjunto de individuos y/o grupos está causando más incertidumbre al interior del sistema por lo que a pesar de que toca en un punto a la línea central que muestra la minimización de la percepción negativa inicial, este punto no podría ser de equilibrio, es decir, no es un punto de adaptación tecnológica estable, ya que cae fuera de la estructura socio-técnica y su

trayectoria natural sería generar incertidumbre cada vez mayores (y terminar con el hospital).

Por otro lado, la línea que está por debajo cerca del eje de las abscisas muestra una trayectoria que desde el inicio no tiene demasiada incertidumbre por lo que el recorrido a través del tiempo es sin grandes perturbaciones, al final, la línea toca a la de percepción, la cual, para ese momento, elimina la incertidumbre casi por completo sin embargo, a pesar de que esta trayectoria es estable, suponiendo mundos “ideales” (estaría explicando un punto casi perfecto, dónde la estructura del sistema socio-técnico hospitalario no es relevante para una perfecta adaptación tecnológica, se basara en acciones coordinadas, sin incertidumbre y por lo tanto se alcanzan las expectativas de todos los miembros de la organización) a nivel empírico no es interesante y seguramente sería difícil encontrar organizaciones que pudieran llevar a cabo esta clase de adaptación.

Por lo que el único camino viable empíricamente debería ser la línea media que corta a curva de percepción y se encuentra en la zona dónde es importante la estructura del sistema socio-técnico, esta línea muestra una trayectoria más realista suponiendo perturbaciones en cada momento del proceso de adaptación (nuevo orden negociado) esto se ve reflejado en la curva que se va suavizando a medida que nos acercamos al nuevo orden, sin embargo, y como mencionaba Keynes en sus diferentes trabajos, la incertidumbre siempre está presente en cualquier organización lo cual se observa en nuestro gráfico.

Hemos recorrido el camino desde la incertidumbre inicial y las diferentes percepciones hasta llegar a las acciones como medio para eliminar y encontrar ese nuevo orden social, el siguiente paso es analizar cómo el concepto de poder es el encargado dirigir la trayectoria hacia ese nuevo orden (adaptación tecnológica) por lo que ese es el propósito de la siguiente sección.

## **6.6 El poder como elemento intrínseco de la acción**

Dado el análisis anterior, el concepto de poder se constituye en uno de los ejes explicativos para la adopción de nueva tecnología. Recordando el concepto de poder, lo entendemos como la posibilidad y capacidad de ciertos individuos o grupos de actuar sobre otros. Siguiendo a Crozier, el poder es una relación y no un atributo de los actores, es una relación de intercambio, de negociación en la cual al menos dos personas están involucradas.

En esta sección nos interesa analizar lo que hemos venido diciendo a lo largo del capítulo esto es, la importancia que ejercen los diferentes actores en sus diferentes posiciones de poder y autoridad dentro de la organización (formales e informales), ya que, la relevancia de la posición y rol que juegan los actores dentro de las organizaciones para influenciar un cambio (adopción tecnológica) está fuertemente vinculado como menciona Crozier a las relaciones e interacciones de los actores, es decir, en la capacidad de influir sobre las acciones y metas de otros.

Tenemos evidencia de que a ningún actor le gusta ser tratado únicamente como un medio para el cumplimiento de los objetivos de la organización (ni enfermeras, ni camilleros, ni siquiera los afanadores), estos tienen sus propios objetivos, por lo que eligen sus estrategias, en base a dos elementos, el primero son sus espacios de interacción, los cuales pueden ser, una área específica de especialidad o varias áreas, el grupo de médicos con más antigüedad o enfermeras de diferentes turnos. El segundo elemento se basa en sus propios atributos (conocimiento, habilidades, formación, ideología, carisma, etc.), por lo que en el sistema socio-técnico de ambos hospitales se presentan múltiples relaciones de poder a diferentes escalas.

De esta forma y de acuerdo a la evidencia, podemos decir que la introducción de tecnología modifica la organización del trabajo de las diferentes áreas en base a múltiples relaciones de poder que trasciende muchas veces la estructura formal del área, conformando estructuras paralelas u orden negociado, donde la organización se concibe como un cuerpo político, y no como un conjunto mecánico de reglas y objetivos coordinados gobernados por una racionalidad única.

Sin olvidar que el análisis de poder en estos hospitales, desde el punto de vista de los actores, se complementa, a saber, por los límites estructurales y las percepciones al respecto (internas y externas), por lo que cada hospital presenta una particular situación de negociación. Estos elementos delimitan el campo de ejercicio de las relaciones de poder entre los miembros de una organización y definen las condiciones en las cuales se realiza la negociación.

Con lo que hemos analizado hasta ahora, podemos decir entonces que la estructura socio-técnica de cada hospital hace posible el desarrollo de las relaciones de poder y garantiza su permanencia, ninguna relación se da en el vacío, el marco estructural es indispensable para el campo de la acción colectiva. Es decir, se necesitan al menos dos actores que se ligen para cumplir una determinada tarea y alcanzar ciertos objetivos, y al mismo tiempo no puede tener poder uno sobre otro si no es en el marco de un conjunto organizacional que a la vez que estructura esa relación, también la limita, regularizando el desarrollo de las relaciones de poder creando nuevas zonas de incertidumbre, situaciones que los individuos tratarán de controlar, proceso que a su vez creará nuevas relaciones de poder.

Es evidente que no hay una situación de igualdad entre los actores (incluso entre los que pertenecen a la misma especialidad), al contrario, son desigualdades en las que unos tienen más poder que otros, pero todos los participantes tienen su cuota de poder (entre las enfermeras e incluso el personal técnico de radiología), por más pequeña que ésta sea,

poder otorgado por el margen de libertad que poseen y la zona de incertidumbre que controlan, al final siempre se necesita una radiografía o monitoreo de suero.

Por el otro lado, en las acciones es necesario distinguir además de las bases de poder propio de los actores participantes, aquellas bases de poder surgidas de la misma organización, como en la fuerza política como en el caso del hospital público o en el privado por medio de grupos específicos que monopolizan conocimientos o procedimiento muy especializado, como lo vimos en el área de cardiología y en la propia unidad de neurocirugía con un médico que monopoliza el uso del neuronavegador.

Es así que en la evidencia recabada, pudimos localizar las siguientes fuentes de poder que hacen que los actores puedan enfrentar la incertidumbre generada por la introducción de nueva tecnología:

- Dominio de una disciplina o procedimiento específico o monopolio de un conocimiento específico
- Por ser integrante de algún grupo que ejerce presiones dentro de la organización
- Por la relación de individuos con actores del entorno hospitalario.
- Por el dominio de la información
- Por las reglas formales de la organización
- Por la capacidad de infringir sanciones
- Credibilidad ante miembros y grupos
- Amistad y compañerismo
- Por pertenencia a grupos políticos de poder internos

La tabla 6.5 por actor y por hospital resume estas fuentes:

**Tabla 6.5**  
**Fuentes de poder por actor y/o grupo por tipo de hospital**

		<b>Infringir sanciones</b>	<b>Dominio de disciplina</b>	<b>Monopolio de conocimiento</b>	<b>Relación con el entorno</b>	<b>Dominio de información</b>	<b>Adhesión a grupos</b>	<b>Amistad</b>
<b>Público</b>	<b>Actores y grupos</b>		-Especialistas varios -Enfermeras con mayor antigüedad -Especialistas en imagen y medicina nuclear	-Algunos residentes jóvenes que dominan el uso de tecnologías más avanzadas	-Directivos que tiene relaciones de amistad y algunos familiares con proveedoras -Director del hospital buena relaciones políticas hacia fuera del hospital	-Jefes de área -Jefas de enfermeras -Administrativos que laboran en la dirección (secretarías) -Cabezas de grupos políticos (médico, enfermeras, técnicos, camilleros)	Varios grupos (de izquierda) que están conformados por actores de diferentes áreas (la mayoría personal sindicalizado)	Médicos con mayor antigüedad -Algunas enfermeras – Algunos residentes
<b>Privado</b>	<b>Actores y grupos</b>	Jefes de área Jefes de recursos humanos Directivos (suministros, calidad)	-Especialistas con un trayectoria en diferentes hospitales (reconocidos) -Jefa de enfermeras -jefa del área de imagenología	-Especialista que conduce la técnica con neuronavegación y además trabaja para brainlab para 266 especialistas.	-Dueños que guardan excelente relación con la clase política local	-Jefes de área -Administrativos (que trabajan en dirección) -Médicos en general		-Entre las enfermeras es un grupo joven que se apoya

Es importante subrayar que nuestra evidencia muestra que el poder como mero atributo no engendra poder, no por tener una posición gerencial o ser jefe de área de facto se cuenta con poder, además de contar con características importantes como el dominio de la disciplina médica o el reconocimiento entre sus pares, encontramos que se ejerce el poder a través de interacciones y relaciones, es decir mediante un acto de negociación (informal, basado en reglas no escritas), dónde no todos los objetivos ni las expectativas se cumplen como se esperaba, sin embargo, los diferentes actores aceptan, o son obligados a aceptar ya sea por sanción o por presión social, lo que reconfigura sus metas y expectativas a la baja y por lo tanto este nuevo orden se traduce también en un cambio en la organización del trabajo mediante la adopción (nótese que no escribimos adaptación) de la tecnología para nuestro caso en forma sub-óptima.

### **Conclusiones del capítulo**

Bajo la perspectiva de los sistemas complejos, entendemos los procesos de cambio, en los cuales están inmersos los hospitales como continuas adaptaciones y ajustes respecto al ambiente cambiante de estos, resultado de movimientos inesperados de factores ambientales (el entorno) u organizacionales (los cuales, como hemos visto, están fuertemente vinculados). Los sistemas socio-técnicos hospitalarios analizados son relativamente estables pero no estáticos en el tiempo ni en un espacio determinado, por lo que son por definición dinámicos, esta dinámica dentro de los hospitales de la salud se explicaron como resultados de las múltiples interacciones y percepciones que se generaron entre los diferentes actores y tecnologías a través del tiempo, mediante un proceso continuo de aprendizaje. Asumimos que a mayor número de interacciones el sistema se vuelve cada vez más complejo.

Todo proceso de cambio implicó necesariamente un aprendizaje individual y colectivo que

permitió traducir y reinterpretar la incertidumbre proveniente del entorno para intentar modificar el comportamiento organizacional adverso, este ejercicio ha ido construyendo las relaciones e interacciones que le han dado sentido a la estructura socio-técnica de cada uno de los hospitales estudiados, en nuestro capítulo, el cambio tecnológico, se condujo a través de diferentes maneras de percibir la estructura, las acciones, la incertidumbre o las oportunidades (donde lo que se pone en juego es la forma en cómo se organiza y realiza el trabajo), basado en posiciones de poder.

Los actores se dan cuenta hasta dónde es su capacidad de acción desde sus propios espacios de trabajo, en este caso, se ponen en juego elementos del aprendizaje sumados a la capacidad de ejercer su poder para poder evadir la ambigüedad o la rigidez de las reglas formales y asumir roles y tareas en base a procesos de negociación y reglas no formales de trabajo.

En este mismo sentido, vimos que impulsar un proceso de cambio sujeto a un modelo de organización del trabajo que incorpora criterios muy determinados como es el caso de los modelos de gestión rígidos (asistencial hospital público, racional hospital privado) impone condiciones que no toman en cuenta la realidad de la acción y del funcionamiento real de los espacios de trabajo negociados. Sería interesante proponer esquemas organizacionales intermedios, que posibiliten la relación entre quienes impulsan el modelo y los trabajadores que serán el soporte de estos cambios, podría resultar mucho más adecuado para diseñar objetivos que tomen en cuenta las expectativas tanto de la organización como de los actores, haciendo que el cambio tecnológico se adapte en un proceso con menor incertidumbre.

Dado lo anterior podemos afirmar que las posiciones de poder facilita o imposibilitan el cambio tecnológico, ya que pudimos observar que no todo actor con alguna posición de poder funciona como facilitador del cambio tecnológico, en los hospitales estudiados

encontramos que existe una relación fuerte entre el rol formal que algunos miembros juegan dentro de la organización hospitalaria y el tipo de intereses que probablemente estén defendiendo, por ejemplo, para el caso del hospital público fue evidente que las acciones realizadas por la administración del hospital es parcialmente reconocida, ya que todos estarían de acuerdo a que se necesita mejorar la calidad y rapidez del servicio, pero esto resulta contradictorio dada la realidad del hospital, por lo cual, estrategias diseñadas para alcanzar dicho fin, difícilmente se acatarán al pie de la letra ya el poder que da un puesto directivo no es suficiente para modificar la organización negociada del trabajo, así mismo, la estructura y el aprendizaje de los actores respecto a esta, les dice que en el hospital público por lo regular siempre encontrarán una manera para hacerle frente a las nuevas reglas formales del trabajo y así mantener en lo posible (mientras no haya un cambio radical en la estructura que mejore sus condiciones de trabajo) el orden negociado previamente reconocido por los actores.

## Capítulo VII

### El equipo de trabajo del área neuronal y la adaptación tecnológica

#### Introducción

Como hemos discutido en los capítulos previos, los hospitales estudiados en la presente investigación se caracterizan por estar bajo una dinámica de cambio constante generador de tensiones e incertidumbre que se gestan desde las diferentes dimensiones del sistema socio-técnico, es decir, un sistema complejo visto como efectos uni-direccionales que se generan desde el ambiente o entorno hospitalario hacia la propia estructura social y tecnológica de cada hospital, los cuales afrontan el cambio mediante acciones basadas en relaciones y atributos de poder, elemento que hace que los actores perciban de diferente forma y magnitud la incertidumbre generada desde el entorno hacia los diferentes espacios de trabajo dentro del sistema hospitalario.

Teniendo este contexto como base, nuestra investigación en este capítulo se enfoca en el micro-sistema del área neuronal hospitalaria, específicamente en los grupos de trabajo que está poniendo en marcha el procedimiento quirúrgico basado en neuronavegación. Para lo cual, desarrollamos un esquema analítico que se divide en cuatro fases del proceso de cambio tecnológico, con el fin de investigar los elementos que en cada fase impactan con mayor fuerza la adaptación tecnológica. Analizaremos los diferentes equilibrios (orden negociado) a los que pueden llegar los equipos de trabajo, basados en el descubrimiento de los factores que limitan o restringen una integración y asimilación óptima del nuevo artefacto, el término óptimo sugiere potencializar tanto las capacidades del nuevo artefacto como la de los actores que le dan uso directo o indirectamente al nuevo aparato de neuronavegación, creando una atmosfera propicia para la innovación y la difusión del conocimiento.

Es así que, el esquema sugerido en este capítulo nos lleva a plantearnos la posibilidad de que a pesar de las grandes diferencias tanto tecnológicas, técnicas, económicas, humanas y organizacionales que resultan evidentes entre los hospitales públicos y privados, en el proceso de adopción tecnológica podríamos encontrar elementos semejantes (con sus matices y particularidades) que restrinjan este proceso de adaptación.

### **7.1 El contexto del área de neurocirugía antes de la introducción tecnológica**

En ambos hospitales, la organización de trabajo de las áreas de neurocirugía son parecidos, basados en roles específicos y relaciones jerárquicas tradicionales, por ejemplo, el procedimiento para corregir un aneurisma cerebral o la extracción de un tumor en la base del cráneo presenta diferencias marginales provocadas principalmente por el espacio físico, el uso de aparatos e instrumental más reciente y la preferencia del especialista por una técnica en particular, sin embargo, podemos afirmar que en ambos, los procedimientos que no se consideran casos especiales son altamente estandarizados (no confundir con fáciles) ya que involucran la repetición de un conjunto de movimientos precisos y tareas específicas que debe realizar cada participante de la cirugía.

Nos preguntamos entonces, ¿por qué en diferentes contextos organizacionales y tecnológicos los procedimientos quirúrgicos parecen operar de forma similar?, debemos recordar que en el capítulo anterior concluimos que las múltiples interacciones, juegos de poder y procesos de aprendizaje aunados al modelo institucional (objetivos, reglas y normas) construyen la estructura social-técnica que les da soporte a cada uno de los hospitales, en este sentido, podríamos decir que las tareas y roles que observamos en las áreas de neurocirugía se reproducen en gran parte de los hospitales nacionales, ya que la formación y entrenamiento del personal sean especialistas, enfermeras o técnicos se

realizan aprendiendo técnicas y procedimientos, formalizados, legitimados y valorados por la comunidad médica, siguiendo protocolos y guías de práctica médica, aceptados y socializados en las instituciones y en el sistema nacional de salud.

Por ejemplo, la estructura tecnológica instaurada en los hospitales públicos (que es dónde generalmente llegan por primera vez los jóvenes médicos a realizar sus residencias) como ya se ha revisado, vive una dualidad interactuando en el mismo espacio tecnologías rezagadas con otras de punta, lo cual pone de manifiesto un particular proceso de adiestramiento y aprendizaje para los médicos que se forman en este sistema, de acuerdo a nuestros entrevistados, en los hospitales Mexicanos hay un estándar tecnológico con un rezago de entre 10 a 20 años respecto a los usados en países desarrollados, sumado al incipiente desarrollo en innovación tecnológica e investigación dentro de las instituciones de salud, elementos que a nuestro juicio explica esta estandarización de los procedimientos quirúrgicos.

Por su parte, las instituciones privadas (reconocidas), cuentan en general con un alto componente tecnológico, sin embargo, las técnicas que se realizan en estas instituciones fueron aprendidas en general en la estructura de salud pública, por lo que al final, el resultado puede ser una estandarización de los procedimientos quirúrgicos, con diferencias que tienen que ver con la experiencia del médicos, sus preferencias, habilidades y competencias para apoyarse de tal o cual herramienta o equipo tecnológico.

En las cirugías estándar del área de neurocirugía, el médico especialista es el encargado de conducir el procedimiento, el resto de los miembros actúan de acuerdo a un rol específico preestablecido, reconocido, y socializado, en este esquema los actores se enfocan en tareas específicas, con poca posibilidad para cuestionar el procedimiento usado por el neurocirujano (al menos durante la operación). Los actores que participan en una cirugía tradicional en neurología estaría compuesto por uno o dos neurocirujanos, uno o dos

residentes, un anestesiólogo y dos enfermeras (una monitoreando y otra preparando y facilitando el instrumental). Bajo estas condiciones, las interacciones se realizan bajo esquemas tácitos de conducta a través de guía de procedimiento y de práctica médica, dónde se siguen protocolos formales aunque sabemos que también existen mecanismos y canales informales para realizar el trabajo.

En este punto es importante mencionar (el lector ya se habrá dado cuenta) que nos estamos refiriendo a “grupos de trabajo” y no al concepto de “equipos de trabajo” dentro de la cirugía que llamaremos estándar, ya que como veremos más adelante, dadas las características organizacionales del trabajo en ambos hospitales no encontramos evidencia de que existieran verdaderos equipos de trabajo especializados en neurocirugía hasta antes del uso del neuronavegador.

Por ejemplo, para el caso del hospital público<sup>29</sup>, dado el volumen de pacientes que ingresan diariamente, las intervenciones se realizan con el personal disponible basados en el esquema de roles de trabajo dónde las cirugías son asignadas por jefes de área, por lo que parece complicado integrar equipos de trabajo con personal fijo, por su parte, en el privado, también no resulta evidente que el trabajo en cirugía se dé a través de equipos de trabajo formalizados, en este caso, se ocupa al personal asignado (sobre todo enfermeras) además, existe la posibilidad de que el médico especialista cuente con ayuda externa (con un costo mayor para el paciente) con personal de su confianza como podría ser el caso de un radiólogo intervencionista, por lo que a pesar de ser un hospital de alta especialidad, a decir de los entrevistados, no existen los suficientes recursos humanos auxiliares capacitados para realizar las intervenciones que los especialistas realizan.

---

<sup>29</sup> En un día típico en el hospital público se realizan en promedio 4 operaciones del área de neurología, a diferencia del hospital privado donde en un día típico se realiza una o a veces ninguna.

De esta forma y a pesar de que pueda resultar paradójico, la mayoría de las intervenciones del área de neurocirugía se realizan en un ambiente rutinario con el procedimiento y técnicas tradicionales (más utilizadas), ya que estas, están altamente dominadas por los neurocirujanos y el personal que apoya en la cirugía.

De acuerdo a los relatos recabados podemos decir que en ambas instituciones se asume que todos los especialistas que conforman el área de neurología están “en general” capacitados para realizar los procedimientos más frecuentes del área de especialidades neuronales y cuentan con los recursos humanos y técnicos (con sus diferencias) para ejercer su trabajo en el quirófano. Las comillas en la palabra general las utilizamos ya que a pesar de que hay una idea generalizada de que todos los especialistas en el área pueden realizar el mismo procedimiento, la realidad es entre el personal no especializado siempre se tiene predilección por algún médico especialista, sobre todo basados en su conocimiento, experiencia, capacidad de enseñar pero también sobre la confianza y el buen trato que reciben de este.

Las mayores diferencias en cuanto a los procedimientos utilizados en cirugía por ambas áreas de neurocirugía radican en que el hospital privado cuenta con mayor cobertura y eficiencia en sus mecanismos de información y equipamiento de quirófanos (aunque en general no se explotan sus capacidades físicas y tecnológicas), la disponibilidad suficiente de recursos (materiales, medicamentos e instrumentos) y la homogeneidad de los equipos tecnológicos que se utilizan.

Este escenario nos proporciona un buen punto de partida para explicar y detectar los efectos de la introducción del nuevo equipo de neuronavegación sobre un hipotético estado de reposo (un orden negociado inicial) que guarda el sistemas socio-técnico de cada hospital, en base a esto, a continuación mostramos el esquema de análisis que utilizamos

para determinar los factores responsables de la adaptación o rechazo de la nueva tecnología en cada uno de los hospitales.

## **7.2 Elementos para el análisis del cambio tecnológico en el micro-nivel**

Como ya mencionamos, el rol de cada integrante del equipo de cirugía en los procedimientos generales está formalmente establecido, socialmente reconocido y asimilado<sup>30</sup> dentro del sistema socio-técnico, por lo que la introducción del neuronavegador implica un cambio en la forma en cómo habitualmente se interactúa y organiza el trabajo entre los miembros del área y con los equipos tecnológicos dentro y fuera de la sala de operación.

Como revisamos en el capítulo IV, el nuevo artefacto está soportado en una tecnología de mínima invasión, lo que sugiere una intervención basada en pequeños cortes que para el paciente representa menos dolor, menor tiempo de recuperación sumado al hecho de que se reduce considerablemente la posibilidad de que el paciente sufra daños colaterales debido a errores en la extracción del tejido dañado que pueda provocar mal funcionamiento de capacidades motoras, visuales, auditivas e incluso cognitivas.

Es así que la comunicación del neuronavegador vía interfaces con otros dispositivos tecnológicos y la precisión para posicionarse en la zona afectada y así lograr que el médico realice una exitosa extracción del tejido dañado sin incurrir en daños secundarios, es el principal *elemento del cambio técnico* que impone la puesta en línea del neuronavegador al usar la estructura tecnológica y de información de cada hospital, esto además genera nuevas relaciones de inter-dependencia bidireccionales que van de persona a persona, de maquina

---

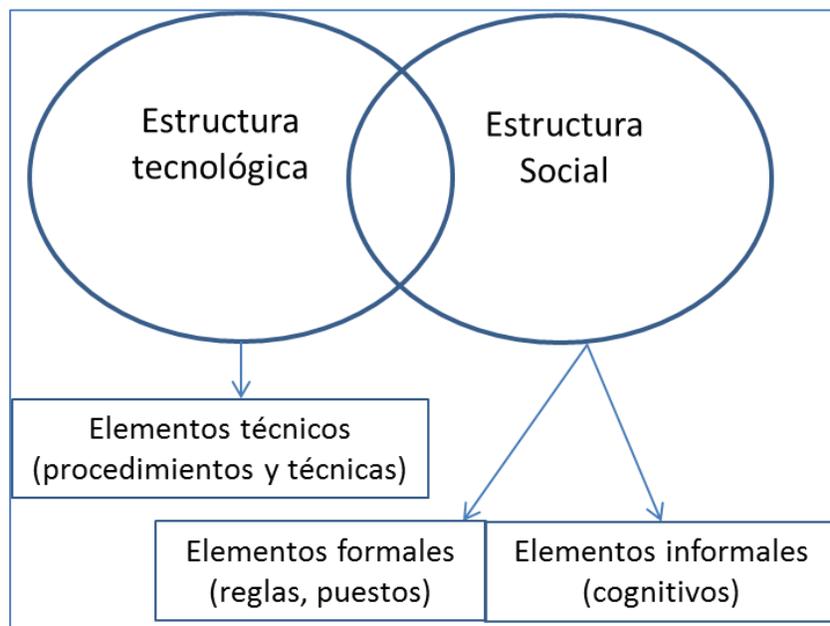
<sup>30</sup> No se piense que todo es miel sobre hojuelas al leer asimilados, ya que también en este esquema se generan conflictos por apatías, sobrecarga de trabajo, celos profesionales, entre otros.

a persona, de persona a máquina y de máquina a máquina, por lo que el éxito o fracaso en la adaptación de la nueva tecnología pasa también por el acoplamiento de interfaces tecnológicas y humanas.

En este sentido, la propuesta para realizar el análisis del micro-nivel esta resumida en la figura 7.1, dónde con base en los requerimientos del nuevo artefacto de neuronvegación que provoca cambios en las condiciones de trabajo típicas, realizamos una división de cada una de las estructuras que conforman el sistema socio-técnico con el fin de abarcar los cambios y la incertidumbre generada dado el nuevo procedimiento.

**Figura 7.1**

**Propuesta de división para el análisis de la adaptación tecnológica en el micro-sistema**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

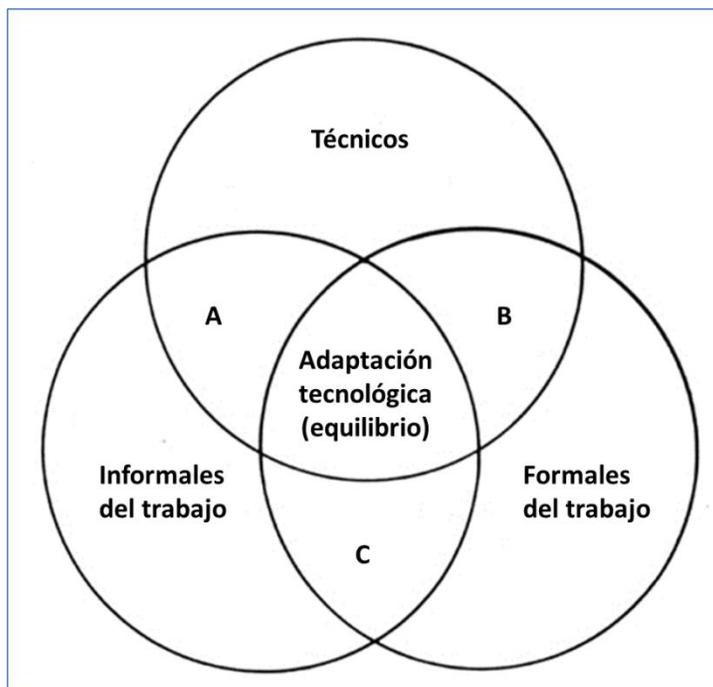
Lo anterior sugiere también cambios en la *organización del trabajo*, ya que ahora, no solo se requieren las tareas y roles específicos que cada uno de los participantes debía desempeñar, sino que además, se necesita aprender nuevos conocimientos, vincularse con

otras áreas de especialidad, asimilar y ejecutar nuevas tareas que representan nuevas responsabilidades durante la intervención, lo que significa un reto individual y colectivo para los integrantes del área.

Para sintetizar los elementos de cambio más importantes de la estructura del trabajo, nos basamos en dos grupos de factores representados en la figura 7.1, la cual muestra, un grupo basado en elementos visibles del poder sustentados en reglas tácitas sobre manuales de operación, guías de práctica médica organigramas, a los que llamaremos *elementos formales de cambio*, por otro lado, el segundo grupo de factores está conformado por elementos más difíciles de observar ya que pertenecen al espacio cognitivo y subjetivos del individuo como son, los procesos de empoderamiento basados en estatus, roles negociados dentro del grupo de trabajo, resistencia para exponerse a críticas o evidenciar limitaciones, confrontar conocimientos y enrolarse a nuevas dinámicas de trabajo que pueden o no concordar con objetivos personales, a este segundo grupo los llamamos *elementos no formales del cambio*.

**Figura 7.2**

**Elementos del cambio organizacional y tecnológico**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

Como vemos en la figura 7.2, los elementos de cambio están caracterizados en un diagrama de Ven tradicional lo cual, no solo representa una bonita forma de mostrar nuestros hallazgos, sino que más importante resulta el poder observar las múltiples relaciones y posibilidades de equilibrio para el sistema socio-técnico en base a los tres conjuntos de factores (nuevamente un equilibrio óptimo “ideal”), sin embargo, como veremos más adelante, dentro de estos conjuntos también conviven elementos que facilitan el proceso de adaptación y otros que lo dificultan. Como ya se habrá dado cuenta el lector, en este diagrama tenemos tres posibilidades que representan equilibrios sub-óptimos, es decir las áreas A, B y C, en dónde los cambios en el sistema socio-técnico son asimilados parcialmente, lo que para nosotros implica una subutilización de la nueva tecnología limitando el potencial técnico y social del nuevo aparato.

En el primer grupo se ponen de manifiesto las capacidades y habilidades tecnológicas y sociales del trabajo de los individuos al integrarse a una nueva forma de desempeñar sus tareas siguiendo reglas y procedimientos tácitos que requieren de nuevos vínculos y colaboración más estrecha con individuos de otras áreas dentro del hospital, por ejemplo, el personal de imagenología y medicina nuclear, el área de sistemas informáticos o de biomedicina entre otros.

Dado que el nuevo procedimiento requiere de un cuidadoso monitoreo utilizando recursos informáticos, el cual además, debe ser alimentado con datos e imágenes generadas en otras áreas por diferentes profesionales de la salud, la destreza, competencias y habilidades de los especialistas se replantean, por ejemplo, el neurocirujano al no tener contacto visual directo sobre el cráneo del paciente, requiere no solo de su habilidad, experiencia y pericia para localizar y extraer correctamente los tejidos dañados, sino que ahora, forma parte de un proceso más complejo dónde parte del éxito de su trabajo está sustentado en que el aparato funcione correctamente y todas sus interfaces lo que sin duda depende también

de que un mayor número de personas realicen con éxito la parte del procedimiento que les corresponde.

En este caso, los miembros que intervienen en la cirugía ya no solo apoyan en el procedimiento (como convencionalmente se planteaba su trabajo), sino que ahora se convierten en monitores, proveedores y analistas de información vital, desplegada en diferentes pantallas digitales que se utilizan a la par del neuronavegador. Visto de esta forma, es indudable que la búsqueda por mejorar la calidad del servicio de neurología<sup>31</sup> en ambos hospitales, representa para el equipo de neurocirugía un recambio al orden socialmente reconocido del trabajo, lo que significa modificaciones a la estructura social de trabajo, tecnológica y del proceso de aprendizaje individual y colectivo.

En el segundo grupo, nos referimos a la nueva tecnología no solo como un cambio de roles y tareas basadas en la modificación de reglas preestablecidas en el sistema socio-técnico, sino que nos concentramos en los cambios desde el espacio cognitivo y subjetivo de los sujetos de estudio, es decir, entendiendo el cambio como un generador de incertidumbre sobre los sujetos, pero que va más allá de cambiar de espacio físico o manejar un nuevo aparato, es más bien, un cambio que les permite replantearse su actividad y revalorar sus conocimientos e inclusive modificar o reafirmar sus propios objetivos lo cual implica entrar en una nueva dinámica de trabajo y aprendizaje. Lo anterior se ve conceptualizado en temores, conflictos, expectativas, etc., Una de las pocas enfermeras especialista en procedimientos de neurocirugía del hospital público nos comenta:

“...cuando supe que se realizaría un procedimiento con neuronavegación en realidad no tenía mucha idea de cuál sería mi responsabilidad, de hecho solo sabía cosas generales de

---

<sup>31</sup> El fin del hospital público es ampliar la cobertura y realizar procedimientos que atiendan casos complejos, además de seguir conservando su lugar entre los hospitales de especialidades más importantes de la región sur del país, además de estos dos hechos, para el hospital privado, el uso del neuronavegador implica la atracción de más pacientes de altos ingresos en una lucha por el mercado que libra con el hospital ángeles situado muy cerca del hospital Puebla.

esa clase de cirugía...trataba de hacer cosas semejantes a como estaba acostumbrada, aunque ya después leí en la guía de procedimientos que por ejemplo tenía que estar monitoreando la presión y el ritmo cardiaco checando la comunicación entre mi monitor y el nuevo aparato, eso al principio se me hacía muy difícil, ...tuve que pedir apoyo al chico de sistemas y al médico encargado...”

Este conjunto de factores de cambio *no formales* se encuentran profundamente arraigados no solo dentro de estos hospitales sino que a nuestro juicio, es un patrón que se repite en la mayoría de hospitales tanto públicos como privados ligado a la propia estructura del sistema nacional de salud, por ejemplo, el nuevo rol que los médicos especialistas deben jugar cuando usan la tecnología de neuronavegación sigue siendo la de líder de un grupo de especialistas, sin embargo, a diferencia de los procedimientos tradicionales, ahora pierde cierto grado de control (que por tradición era absoluto en el quirófano) y pasa a ser dependiente de las acciones que otros profesionales deben realizar en interacción con las máquinas en sus diferentes interfaces, las cuales deben realizar antes y durante el procedimiento, por lo que ahora entra en juego un elemento de pérdida de poder sobre su técnica. Además, no podemos evitar volver a mencionar que existen también rivalidades y celos profesionales que se ven recrudecidos en el proceso de inter-dependencia o en el caso de los especialistas más tradicionalistas que critican los procedimientos mínimos invasivos vs los que los fomentan.

En base a nuestra investigación podemos decir que la estructura tecnológica (*cambio técnico*) y el contexto organizacional del trabajo (*cambios formales e informales*) en cirugías (dado el proceso de aprendizaje y la presión del entorno) convencionales le dan forma al proceso de adopción tecnológica. Al inicio de nuestra investigación suponíamos grandes diferencias respecto a la organización y el uso de tecnología en cada sistema, y en realidad las hay, ya que en la fase de observación de nuestro trabajo fueron evidentes las diferencias físicas, técnicas y tecnológicas entre estas dos instituciones, sin embargo, a medida que nos adentramos en el proceso etnográfico del hospital, no encontramos con

elementos recurrentes en ambos hospitales, mismas inquietudes, miedos, incertidumbres, sin embargo, también cabe aclarar y resaltar que estas similitudes se vuelven más o menos poderosas de acuerdo a las características estructurales, proceso de aprendizaje y características individuales y colectivos de poder en cada hospital.

### **7.3 De la cirugía tradicional al tránsito hacia la neuronavegación**

La revisión hecha hasta este momento sugiere que la introducción y adaptación a nueva tecnología es un proceso donde elementos físicos, técnicos, cognitivos y subjetivos entran en un estado de tensión y orilla a los profesionales del área de neurocirugía y de otros departamentos de especialidades a romper con sus roles, tareas y costumbres tradicionales. Hasta este momento hemos podido detectar tres grupos de factores del cambio organizacional y tecnológico, sin embargo, al encontrarnos en el inicio de las operaciones utilizando el nuevo artefacto en ambos hospitales, necesitamos incluir el factor dinámico dentro de esta sección, por lo tanto debemos ubicar los momentos determinados del cambio dentro del proceso, es decir, ubicarnos sobre la trayectoria que sigue el cambio tecnológico.

En este sentido, diferentes autores investigan sobre las diversas fases del proceso de adaptación de nuevas tecnologías, desde la selección, pasando por la implementación e integración hasta la adopción o rechazo de la nueva tecnología, sin embargo, dado que nuestra investigación se realizó en la fase inicial del uso del neuronavegador, proponemos una subdivisión de la fase de implementación de nueva tecnología, suponiendo cuatro subdimensiones de análisis, las cuales denominamos:

- Planeación
- Preparación
- Prueba
- Resultados.

La primera fase se refiere a la selección de los participantes y la socialización del nuevo aparato y procedimiento usando canales formales e informales de comunicación y la percepción de los especialistas y demás miembros que apoyan en la cirugía acerca del nuevo procedimiento quirúrgico basado en neuronavegación, la fase de preparación se refiere a las sesiones de capacitación, práctica, asignación de nuevas tareas, aprendizaje usando el nuevo equipo, reconocimiento de fallas técnicas y debilidades del sistema, conflictos entre pares, rechazo al cambio, etc., la tercera se refiere al uso de la nueva tecnología en situación real, dónde se pone en evidencia el éxito parcial en el uso de la nueva tecnología y la última fase se enfoca en la discusión y retroalimentación entre los miembros del equipo, con el fin de proponer cambios, revisar la información relevante y proponer mejoras para las subsecuentes intervenciones.

De esta forma nuestro análisis quedaría formalizado como lo muestran las tablas 7.1 y 7.2, en el primero observamos la formalización de las fases y factores de cambio para ambos hospitales, por su parte, en la tabla 7.2 se presentan de forma más detallada las características y factores del cambio en cada fase del proceso.

**Tabla 7.1**  
**Análisis micro del cambio tecnológico sobre el sistema socio-técnico de las áreas de neurocirugía**

		Estructuras (sistema socio-técnico)	Elementos del cambio	Fases del cambio tecnológico			
				Planeación	Preparación	Prueba	Resultados
<b>Hospitales</b>	Privado	Tecnológica	Técnicos				
		Organización del trabajo	Formales				
			Informales				
	Público	Tecnológica	Técnicos				
		Organización del trabajo	Formales				
			Informales				

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

**Tabla 7.2**

**Características Generales de los elementos del cambio por fase**

<b>Elementos del cambio</b>	<b>Fases del cambio tecnológico</b>			
	<b>Planeación</b>	<b>Preparación</b>	<b>Prueba</b>	<b>Resultados</b>
<b>Técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Necesidades de software y hardware</li> <li>-Requerimiento de interfaces y sistemas de información</li> <li>-Necesidad de un espacio físico</li> <li>-Soporte técnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Puesta en línea del artefacto con el sistema de información</li> <li>-Interface con los equipos de imagen</li> <li>-Asignación de espacio físico y preparación de suministros técnicos</li> <li>-Requerimientos humanos</li> <li>-Soporte técnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Uso del neuronavegador, interfaces y sistemas de información en condiciones reales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Errores en las interfaces y gps</li> <li>-Errores en la provisión de información</li> <li>-Espacios no adecuados para el procedimiento</li> <li>-Deficiente respuesta del soporte técnico</li> <li>-Fallas en suministros técnicos</li> <li>-Descomposturas</li> </ul>
<b>Formales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Formación y selección del equipo de trabajo</li> <li>-Canales formales de difusión de la nueva tecnología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vinculación entre áreas</li> <li>-Reasignación de tareas y roles</li> <li>-Aprendizaje de nuevas guías de práctica médica</li> <li>-Capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevos roles y tareas</li> <li>-Aprendizaje</li> <li>-Toma de decisiones compartidas</li> <li>-vínculos, generación y transferencia de información entre áreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Errores en la selección del equipo de trabajo</li> <li>-Errores en el manejo de aparatos e información</li> <li>-Capacitación deficiente</li> <li>-Mala planeación de la intervención</li> <li>-Deficiencias en el estudio clínico</li> </ul>
<b>Informales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Motivación</li> <li>-Presión del entorno</li> <li>-Miedo a la estandarización</li> <li>-Miedo al mal uso de los recursos</li> <li>-Canales informales de difusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exposición de limitaciones prácticas y técnicas</li> <li>-Miedo al fracaso</li> <li>-Proceso de aprendizaje</li> <li>-Lucha por mantener jerarquías y roles en la toma de decisión</li> <li>- Empoderamiento</li> <li>-Negociación y grupos de poder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pérdida de autonomía</li> <li>-Intra e inter-dependencia</li> <li>-Aversiones y jerarquías profesionales</li> <li>-Conocimientos insuficientes</li> <li>-negociación y cambios en las tareas asignadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Retirada del equipo de trabajo</li> <li>-Trabajo conjunto desdibujado</li> <li>-Errores por falta de habilidades y capacidades</li> <li>-Motivación a aprender y capacitarse más</li> <li>-Uso del poder de grupo para implementar cambios de puestos y roles</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

## 7.16 Fase de planeación

Durante la fase de planeación encontramos características discordantes entre ambos hospitales principalmente respecto a las pautas y mecanismos que siguieron las unidades de neurocirugía para conformar y seleccionar a los integrantes de los equipos<sup>32</sup> de trabajo, ya que por ejemplo, en el hospital privado pudimos notar un mayor énfasis en enganchar al personal intelectual y emocionalmente anteponiendo las metas y objetivos del proyecto basado en neuronavegación.

La selección del equipo de trabajo se realizó mediante criterios diferentes, para el caso del hospital privado, el especialista que se convirtió en el líder del equipo de cirugía guiada por neuronavegación eligió a los especialistas, mediante el reconocimiento de sus habilidades comprobadas en cirugías del cerebro, su trayectoria dentro y fuera del hospital y su compromiso con el trabajo, basándose en reportes individuales de eficiencia y productividad, revisión de currícula y que estuvieran interesados en participar en el nuevo procedimiento basado en una nueva tecnología. El anestesiólogo intervencionista nos comenta:

“...lo importante de la selección fue encontrar personas que hicieran muy bien lo que saben hacer y que se comprometan a responder en cualquier situación...”

Para el caso de las enfermeras, al no contar con enfermeras especializadas en procedimientos de neurocirugía, se invitó a participar a 5 enfermeras generales, basado en las recomendaciones de la jefa de enfermeras, tomando como criterios estándar el

---

<sup>32</sup> Teóricamente el concepto de equipo se remite a un conjunto de personas que han adquirido un determinado nivel de entendimiento por medio de la interacción social y política día tras día, los equipos de trabajo pasan por un proceso de desarrollo, desempeñando y acatando nuevas tareas y roles que en principio los aleja de sus rutinas habituales hasta que en base al aprendizaje y práctica resulta en una forma organizada y eficiente de realizar estas nuevas tareas. Bajo este proceso es importante poner atención a la heterogeneidad que hace de un grupo un ente particular y diferenciado del resto de equipos de trabajo en cada hospital, que trabaja bajo la óptica de ciertas metas y objetivos particulares del grupo regidos por objetivos institucionales.

compromiso con su trabajo, los reportes individuales y en este caso se prefirió que fueran enfermeras jóvenes dado que al ser un nuevo procedimiento de acuerdo al jefe del equipo, esto podría facilitar el aprendizaje y la asimilación de las nuevas tareas y responsabilidades, además bajo el supuesto de que su juventud las hace más proclives a lenguaje informático, al final, solo 3 de las 5 enfermeras se han mantenido en el equipo.

De acuerdo a las entrevistas, pudimos notar que el médico en jefe del equipo y el jefe de área motivaron al personal de enfermería y técnico para intentar hacerlos parte rápidamente del nuevo procedimiento, resaltaron las habilidades, conocimientos y destrezas particulares de cada miembro del equipo y pusieron énfasis en que el éxito del procedimiento estaría sustentado en un buen trabajo del equipo multidisciplinario, les hicieron saber además, la oportunidad que representa esta convocatoria en su trayectoria laboral. Es importante mencionar que para ninguno de los miembros (en ambos hospitales) el pertenecer al nuevo equipo ha representado un incremento en su salario.

En este sentido, el especialista líder del equipo del hospital privado que además es capacitador de la empresa Brain Lab (para Latinoamérica) para procedimientos quirúrgicos basados en neuronavegación, nos explica:

“...estoy convencido que para que una nueva tecnología se asimile correctamente la motivación es fundamental, no podemos esperar que alguien cambie su forma habitual de hacer su trabajo, que aprenda nuevas técnicas y procedimientos sin que haya al menos un reconocimiento de que sus esfuerzos serán recompensados, tal vez ahora no sea con dinero, pero si en el estatus en la forma como sus compañeros lo verán, además del reconocimiento institucional...”

En el caso del hospital público, de entrada los directivos no percibieron la necesidad de conformar un equipo especial para realizar el nuevo procedimiento, por lo que se invitó a capacitarse a personal de las diferentes áreas mediante la selección de los jefes de área, enfermeras, residentes, estudiantes, técnicos y radiólogos de imagen, sin embargo, no todos los seleccionados asistieron a las capacitaciones por razones como carga de trabajo, horarios, o simplemente porque no les interesaba (no hubo sanciones)

Por su parte, el jefe del área de neurología nombró como responsable del nuevo procedimiento a uno de los especialistas con mayor trayectoria en el instituto que cuenta con el reconocimiento de sus pares y de la institución y que está familiarizado con las nuevas técnicas y procedimientos basados en esta clase de tecnología, dado que ha podido capacitarse en Estados Unidos. Al parecer, es a este especialista a quién los directivos le asignan la mayor responsabilidad, lo cual no nos parece raro, dado que el hospital público mantiene una estructura organizativa de los procesos quirúrgicos más tradicionales, como ya se comentó.

Aunado a lo anterior, pudimos hablar con dos de las enfermeras que tomaron la capacitación y un radiólogo que nos comentan que es difícil conformar un equipo, dado que por lo general se trabaja por turnos y no siempre se encuentran reunidas las mismas personas en el mismo horario, por lo que sí se formara un equipo de trabajo implicaría cambios de turno que a decir de ellos sería complicado ya que hay mucha resistencia a cambiar de horarios, además que frecuentemente el personal falta o piden permisos por varios días, por lo que en su experiencia esta nueva forma de organizar su trabajo difícilmente se puede concretar.

Es así que de entrada no existe demasiada resistencia por parte de enfermeras, técnicos, físicos o radiólogos respecto al nuevo aparato o procedimiento, sino más bien, la resistencia se da por las características propias de la estructura de trabajo a nivel institucional y

tecnológica (sistema socio-técnico del trabajo), sumado al hecho de que al parecer no existieron mecanismos y canales formales de comunicación que socializaran la importancia y relevancia de la capacitación para usar el equipo de neuronavegación.

### **7.17 Fase de preparación**

El proceso de capacitación que recibieron los dos equipos de trabajo en cada uno de los dos hospitales fue ofrecida por la empresa Brainlab que produce uno de los neuronavegadores más utilizados a nivel mundial ya que a decir de uno de los especialistas, la relación costo-beneficio es muy alta, además la empresa ofrece soporte técnico y de capacitación al personal médico para el uso del sistema de neuronavegación, esta capacitación en su forma estandarizada se da a través de cuatro módulos generales:

1. Diagnóstico de conocimiento por parte del personal médico en el uso del sistema de neuronavegación.
2. Implementación de un curso especialmente diseñado para el personal encargado del equipo: personal médico, radiólogos intervencionistas, de enfermería y de ingeniería biomédica.
3. Diseño e implementación de evaluaciones de uso.
4. Evaluación de una curva de aprendizaje del personal médico en el uso del neuronavegador.

En ambos hospitales, el proceso de capacitación se dio de forma diferenciada, para el caso del hospital público, la fase de capacitación se dio a decir de los entrevistados, un poco desordenada ya que de acuerdo a las cargas de trabajo y los problemas de ausentismo no se pudieron llevar a cabo los 4 módulos que comprende la capacitación, incluso el ejercicio de diagnóstico de conocimientos previos para el uso del artefacto no se pudo realizar. Por su

parte, en el hospital privado, se realizaron los 4 módulos e incluso se realizó una simulación con un muñeco de prueba.

En ambos casos, la empresa entregó guías de usuario por especialidad, sin embargo, al estar esta tecnología a prueba, no se desarrollaron protocolos especiales dadas las características técnicas, físicas y organizacionales de cada hospital, por lo que se trabajó en base a los protocolos ya existentes.

En esta misma fase, se puso en línea el neuronavegador con los sistemas requeridos existentes en cada uno de los hospitales, probando las interfaces entre el nuevo artefacto y los aparatos de imagen como la resonancia magnética y la tomografía axial computarizada. Lo anterior representó para ambos hospitales hacer uso del conocimiento y habilidades del personal de sistemas que trabajaron en conjunto con la gente de brain-lab para ajustar parámetros y calibrar el aparato, además de utilizar sus recursos tecnológicos y técnicos instalados, para el caso de hospital privado la puesta en línea del aparato representó 3 días de pruebas, para el hospital privado se hizo en semana y media, dada la heterogeneidad de su estructura tecnológica instalada, más adelante abordaremos más sobre esto.

Aunado a lo anterior, es en esta fase donde pudimos encontrar las mayores resistencias al cambio respecto a las características propias de la organización no formal del trabajo, ya que en nuestras entrevistas detectamos fuertes resistencias para trabajar con la nueva tecnología, sobre todo por parte del personal de enfermería y auxiliares como técnicos radiólogos y anesthesiólogos, en estos casos, la principal resistencia era a cambiar sus rutinas y roles desempeñados en las cirugías, aunado al hecho de que sentían temor por poner a prueba sus conocimientos y al ser un procedimiento dónde se necesita mayor interacción entre los miembros representaba un mayor compromiso y responsabilidad durante la operación, ellos no estaban seguros de poder hacer el trabajo sin equivocarse, además el tema informático parecía bastante complejo, en este caso las enfermeras del hospital público fueron las que más preocupaba este tema.

Por otro lado, pudimos observar también cierto miedo a perder su poder dentro de sus áreas particulares de trabajo, ya que las equivocaciones son más comentadas que los aciertos, y nadie quería exponerse al descrédito de sus habilidades y conocimientos, además, no existían incentivos que estuvieran por encima de los posibles daños y pérdida de su propio estatus y reconocimiento al menos dentro de sus grupos de amigos y de trabajo.

Aunado a lo anterior, el nuevo procedimiento quirúrgico, representaba volver a estudiar, es decir, entrar a una nueva dinámica de aprendizaje, ya que ahora no solo eran movimientos precisos que se tenían que realizar, sino que además, se necesitaba aprender todo un nuevo lenguaje técnico informático que requería aprender además otras habilidades como manejar información en pantallas específicas o fijar antenas o posicionar estrellas de referencia o punteros.

En el caso de los especialistas neurocirujanos o el caso de los radiólogos intervencionistas o físicos, la tendencia fue a una resistencia a la pérdida del control y autonomía de su espacio de trabajo, ya que como hemos visto, el procedimiento basado en neurnavegación implica de entrada el rompimiento con los procedimientos tradicionales de cirugía, ya que ahora se genera un clima de interdependencia entre más miembros dentro y fuera de la sala de operación. Esto genera la resistencia porque los especialistas están acostumbrados a tomar las decisiones y a solo depender de sus habilidades y conocimientos. En este caso, entran además en juego, los temas de los celos y del dominio de algunas profesiones sobre otras.

Por ejemplo, para explicar con mayor detalle esta última aseveración, nos basamos en las dos especialidades que a nuestro parecer chocan con mayor frecuencia a la hora de interpretar los resultados de las pruebas de imagen, es decir, el rol que juegan los

radiólogos como proveedores de información del artefacto y el rol que desempeñan los médicos que lo operan.

Para comprender el rol y su importancia dentro del equipo, nos preguntamos cuál era la percepción que se tiene de estos profesionales dentro de ambos hospitales, en general podemos decir que existe un sistema social que reconoce a ambos como expertos en su campo, a pesar de que el mayor peso dentro del equipo lo mantiene el médico neurocirujano, sin embargo, también es cierto, que se les reconoce a los radiólogos una mayor capacidad de asimilación ante los nuevos avances tecnológicos, ya que esta área presenta los cambios más frecuentes en cuanto a software y equipos como el TAC y PET. Aunado es esto, para ambas disciplinas podemos afirmar que la experiencia y habilidades acumuladas de los profesionales con mayor edad, trayectoria y reconocimiento institucional son la base para establecer jerarquías no escritas, es decir, donde el cúmulo de conocimiento y experiencia define un tipo de status basado en la experiencia en ambas organizaciones.

Lo anterior es así porque de acuerdo a nuestras entrevistas, la mayoría de expertos reconoce que no se puede aprender la pericia y perspicacia en los libros, se necesita el contacto con el paciente, el equipo y el apoyo del experto. Lo paradójico en el caso del procedimiento con neuronavegador, es que si bien, la experiencia y trayectoria son los factores más importantes para determinar las jerarquías, también es cierto que lo que define los nuevos roles en los procedimientos más avanzados es contar con una buena posición de poder dentro de la institución que muchas veces está respaldada por grupos de expertos que se van consolidando y determinan muchas de las acciones que se realizan en las diferentes áreas del hospital, aunado a esto, los procesos de negociación también son factores a la hora de tomar la decisión de quién o quiénes realizarán o probarán tal o cual procedimiento, por lo tanto, la selección de un equipo de trabajo representa una serie de elementos que no siempre están basados en reglas y criterios formales claros.

Cabe señalar que para el caso de la cirugía guiada por neuroavegación se considera un procedimiento especial, para el caso del hospital privado además del neurocirujano experto, se pidió la ayuda de un grupo de expertos externos al hospital que han trabajado este tipo de técnicas con el Doctor De Dios Tello. Por lo tanto, están familiarizados con la técnica y con las tecnologías de la información y comunicación que se utilizan en el procedimiento guiado por neuronavegación, por su parte, en el público, la definición del equipo fue sumamente discrecional para los miembros de las diferentes áreas.

## **7.6 Fase de prueba**

El uso del neuronavegador en condiciones reales ha sido para ambos hospitales una prueba para su estructura tecnológica y social del trabajo. Por lo que se refiere a la parte tecnológica, es importante apuntar que a diferencia del hospital privado, el hospital público ha ido transitando hacia una actualización de sus equipos, sin embargo, siguen coexistiendo tecnologías de punta con tecnologías obsoletas, por lo que para este, la puesta en línea del nuevo artefacto ha representado un costo de tiempo, recursos humanos y técnicos que al menos el jefe de área de neurocirugía no se esperaba, ya que los trabajadores del área de sistemas, más la gente de la empresa Brain Lab, pasaron por muchos contratiempos antes de poner en funcionamiento el nuevo aparato. Este proceso afectó también a otras áreas del hospital ya que se dejó de dar servicio técnico a las comunicaciones y sistemas de cómputo de otras áreas, aunado a esto, es importante mencionar que no se lograron establecer todas las interfaces necesarias para el aparato, por lo que se tuvo que adecuar al personal a las circunstancias particulares que la estructura tecnológica del hospital establecía.

En este sentido, las intervenciones en el hospital público se están realizando básicamente sobre prueba y error, ya que al no contar con todos los sistemas funcionando se tiene que hacer uso de la vieja tecnología, lo que requiere por parte de todos los involucrados en el procedimiento, una adaptación rápida a las condiciones o problemáticas que se van generando durante la operación. Para algunos, este nuevo procedimiento representa

desgaste y necesita demasiados recursos para funcionar correctamente, sin embargo, y a pesar de este escenario, las pocas intervenciones que se han realizado, han sido exitosas en el sentido de que los pacientes se han recuperado de forma satisfactoria.

Resulta paradójico que teniendo un grupo de trabajo con conflictos de poder, con diferencias teóricas y prácticas entre profesionales (como los neurocirujanos y los radiólogos intervencionistas), cada uno haya puesto su conocimiento y experiencia, tal vez no trabajando como equipo, sino en un esfuerzo mayormente individual, y se haya logrado, con todas las deficiencias de la estructura tecnológica, el éxito de la intervención.

Por su parte, el hospital privado no ha presentado demasiados problemas en la puesta en marcha del sistema de neuronavegación, es evidente que su estructura tecnológica es más avanzada que el caso del público, es decir, es homogénea y por lo tanto ha sido relativamente más simple realizar las interfaces de todos los recursos que necesita el nuevo aparato para desarrollar todo su potencial.

Sin embargo, para este caso, las intervenciones se han realizado en un ambiente de frustración, empoderamiento del conocimiento y dominio de la técnica, del grupo de expertos externos sobre el personal de apoyo interno, en este sentido, el personal de apoyo se ha visto relegado a tareas simples que no son las sugeridas por el manual que se les dio en capacitación. Se percibe un clima de frustración entre el personal de apoyo interno, ya que la socialización y los objetivos que se les plantearon en la fase inicial de la nueva tecnología no se ha visto cumplida, las tareas que han venido realizando son muy parecidas a las que habitualmente desempeñan y las pocas tareas diferentes con los nuevos equipos o las interfaces que se generaron, no son reconocidas por el grupo de expertos.

Por su parte, el personal de imagenología también ha sentido rechazo hacia los miembros externos ya que no se dio una buena relación desde el inicio y varios miembros de esta área tienen la percepción de que los expertos externos quieren enseñarles cosas que ellos ya saben y sienten que no respetan sus capacidades y sus conocimientos, además que sienten que invaden su espacio de trabajo cuando tienen que ir al área a checar alguna defecto en la imagen que se proyecta al neuronavegador.

En este mismo sentido, la planeación de las intervenciones también se ha tornado con dificultades ya que, las diferencias que se han generado (en el espacio no formal del hospital) han terminado en fuertes discusiones entre las diferentes áreas, sobre todo entre el área de imagenología y medicina nuclear y el grupo de expertos externos en neurocirugía. Sin embargo y a pesar de todos estos elementos que alteran el sistema socio-técnico de neurocirugía, las pocas intervenciones que se han realizado también han sido exitosas, los 8 pacientes tratados se recuperaron sin mayores contratiempos, sin embargo, el equipo de trabajo inicial se ha ido desdibujando, las jerarquías y el estatus han dominado el espacio de la cirugía con la nueva tecnología, además ha habido poca socialización del conocimiento por lo que para el personal, esta nueva tecnología sigue siendo poco entendida y poco valorada entre el personal de apoyo y también como en el caso del hospital público, desestimada por algunos otros especialistas del área.

En este último punto, para el caso de ambos hospitales pudimos observar que entre los especialistas en neurocirugía existe la opinión generalizada de que la tecnología y la innovación son importantes en su campo, sin embargo, en general se presentan muchas críticas en ambos hospitales por estar utilizando una tecnología que, para este grupo de especialistas, resulta demasiado costosa y poco utilizada. Además que el procedimiento mínimo invasivo no es la panacea de los procedimientos neurológicos.

Es importante mencionar que, curiosamente, y a diferencia de lo que ocurre en hospitales de países desarrollados, la tecnología con la que practican los estudiantes de medicina y los residentes, en general está rezagada alrededor de 20 años, para el caso del hospital público por ejemplo, en un buen día, les pude tocar instrumental en buenas condiciones y no tener ningún contratiempo con los aparatos de ventilación o de ritmo cardiaco, e incluso pueden tener a tiempo los resultados del área de imagen o patología, sin embargo, estas son las menos de las ocasiones, por lo regular se presentan dificultades técnicas que a decir de los entrevistados, los ayuda a aprender a controlar sus miedos, y aprenden a pensar rápido ante los problemas que se presentan, se tiene la idea generalizada de que si puedes realizar este trabajo bajo estas condiciones con buenos resultados para el paciente, entonces se está ganando la experiencia necesaria para enfrentarse a cirugías cada vez más complejas y tecnologías más avanzadas. Sin embargo, la realidad es que lo anterior limita también la capacidad del médico para avanzar hacia el uso de nuevas técnicas y tecnologías, ya que la estandarización de los procedimientos mete a los jóvenes médicos en la dinámica típica institucional y procedimental.

## **7.7 Fase de resultados**

En la cuarta fase se revisan los resultados obtenidos, como ya mencionamos, las operaciones que se han realizado en ambos hospitales han sido exitosas hasta este momento, sin embargo podemos decir que la introducción de la nueva tecnología no ha generado un eficiente proceso de aprendizaje que se desborde hacia todos los miembros del equipo, esto es, hay poca evidencia de una eficiente socialización del conocimiento. De hecho lo que encontramos con mayor frecuencia son elementos de frustración, rechazo al nuevo procedimiento, no solo por los especialistas que están en contra de la técnica sino además de parte del personal de apoyo que trabaja con él neuronavegador.

Como hemos podido observar, el camino que ha recorrido la nueva tecnología sobre el sistema socio-técnico de cada hospital ha generado elementos positivos y negativos para la adaptación tecnológica dada las particularidades de la estructura tecnológica y social del trabajo de cada hospital, en este sentido, en las tablas 7.3 y 7.4 presentamos un resumen de los hallazgos más importantes por fase e impacto (negativo y positivo) sobre la adaptación del neuronaveador en cada uno de los hospitales.

**Tabla 7.3**

**Factores restrictivos y facilitadores de la adaptación tecnológica en el hospital público**

	Elementos del cambio	Fases del cambio tecnológico				
		Planeación	Preparación	Prueba	Resultados	
HOSPITAL PÚBLICO	FACILITADORES	Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A pesar de la heterogeneidad tecnológica se contaban con casi todos los recursos técnicos y aparatos auxiliares</li> <li>-Se asignó la sala más nueva para realizar el procedimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se actualizó el software y hardware de algunos equipos de imagen, se compraron ruteadores para que las interfaces funcionaran correctamente.</li> <li>-El personal de sistemas del hospital trabajó en conjunto con el personal de Brain lab para la puesta en línea, calibración y comunicación de los equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-En general el aparato se ha comportado correctamente</li> <li>-Cuando hubo fallas del equipo se resolvió el problema con ayuda del área de sistemas y en algunos caso del soporte técnico de Brain Lab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se ha ido aprendiendo sobre las fallas más frecuentes de los aparatos.</li> </ul>
	Formales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se tomó en cuenta la necesidad de formar un equipo de trabajo especializado</li> <li>-Se invitó también a una enfermera con especialización en neurocirugía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se reasignaron tareas y roles</li> <li>-La capacitación se realizó en instalaciones del hospital, hubo disposición de los jefes de área para permitir ausencias por capacitación.</li> <li>-Se entregaron manuales a cada integrante</li> <li>-Las tareas en conjunto resultaron casi sin contratiempos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se presentaron pocos errores humanos, que se corrigieron sobre la marcha</li> <li>-Se reasignaron tareas y roles de acuerdo a las condiciones tecnológicas y técnicas propias del hospital público</li> <li>-Se logró vincular la información del área de imagen con el médicos especialista</li> <li>-Se trabajó en equipo con los especialistas del área de imagen y físicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se está trabajando en una guía de práctica exclusiva para el nuevo procedimiento</li> <li>-Los miembros del equipo han sugerido algunos cambios</li> <li>-Se ha ido reduciendo el tiempo del procedimiento</li> </ul>	

		Informales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El médico especialista es reconocido entre los miembros</li> <li>-La invitación para formar parte del equipo se ve como una ventaja y oportunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se echó mano del mejor personal</li> <li>-Se adecuaron al procedimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-A medida que se realizaron más intervenciones el proceso de aprendizaje tuvo efecto y aparentemente el personal se ha ido adecuando a su rol dentro del proceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las áreas han trabajado sin aparentes conflictos</li> </ul>
	RESTRICTIVOS	Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El software de algunos aparatos era obsoleto y había que incrementar el hardware</li> <li>-Los ruteadores no tenían mucho alcance para enviar la señal a los artefactos</li> <li>-Ningún aparato hasta ahora necesitaba interfaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Retardos en la compra de suministros técnicos (software y hardware)</li> <li>-Se tuvo que pedir la ayuda de la gente de Brain Lab</li> <li>-Se descubrieron muchas deficiencias en el sistema de información del hospital</li> <li>-Se utilizó mucho tiempo para poner en línea el sistema y se dejó de dar atención a otras áreas</li> <li>-No se lograron todas las interfaces y el equipo no funcionó con todos sus recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se perdió varias veces la comunicación entre el neuronavegador y el servidor del hospital</li> <li>-Se perdió comunicación con la antena principal y en una ocasión la red (intranet) se cayó.</li> <li>-La transferencia de imágenes fue lenta</li> <li>-Un monitor dejó de funcionar y se tuvo que remplazar por otro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Errores en la intranet y el servidor</li> <li>-Errores en la provisión de información</li> <li>-Descompostura total de un monitor</li> </ul>

		Formales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No fueron claros los criterios de selección del personal</li> <li>-No hubo incentivos visibles</li> <li>-No se utilizaron canales formales (memorándums, oficios)</li> <li>-Desorganización desde la fase de planeación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La capacitación fue deficiente para enfermeras y técnicos</li> <li>-No se dio un curso previo de habilidades informáticas (se dio por hecho)</li> <li>-Se dio por sentado una buena relación de trabajo entre todos los miembros del equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Nuevas tareas y viejas tareas, uso de nueva tecnología con recursos técnicos viejos.</li> <li>-No se ha diseñado un nuevo manual dada las condiciones técnicas, se hace a ensayo y error o utilizando la experiencia de los 298 especialistas</li> <li>-Errores humanos en la fijación de los marcadores, en las interpretaciones de imágenes</li> <li>-Mala planeación de algunos casos difíciles</li> <li>-Equivocaciones en las tareas asignadas sobre todo en el uso de los artefactos auxiliares</li> <li>-Lentitud en las tareas asignadas al personal de otras áreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Errores en la selección del equipo de trabajo</li> <li>-Errores en el manejo de aparatos e información</li> <li>-Capacitación deficiente</li> <li>-Mala planeación de la intervención</li> <li>-Deficiencias en el estudio clínico</li> <li>-Mayor tiempo de lo programado en la intervención</li> </ul>
		Informales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La nueva tecnología se socializó en los pasillos</li> <li>-Algunos neurocirujanos desestimaban el uso de la nueva tecnología, solo es útil en casos extraordinarios</li> <li>-Había una percepción de poca seriedad en el proyecto</li> <li>-Percepción de que se favorecía a grupos de poder (relaciones con la administración central)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bajo nivel de entendimiento en la capacitación</li> <li>-Rechazo a aprender un nuevo lenguaje informático (la mayoría de las enfermeras)</li> <li>-Temor por falta de competencias (técnicos, enfermeras)</li> <li>-Rivalidad en la toma de decisiones en la planeación (neurocirujanos, físicos, y radiólogos y biomedicos)</li> <li>-Miedo a la exposición pública (los errores se socializan muy rápido)</li> <li>-Mucho trabajo y pocos incentivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No había buena relación personal entre todos los miembros del grupo</li> <li>-En la práctica el personal trabaja muy parecido a la forma tradicional</li> <li>-El especialista se apoya poco en las otras áreas</li> <li>-El nuevo aparato impone nuevas competencias y habilidades que está siendo difícil aprender</li> <li>-Se va aprendiendo sobre la marcha y no siempre se entiende cómo funciona la tarea asignada</li> <li>-Hay una percepción de que la nueva tecnología ocupa muchos recursos y bien se podría utilizar el procedimiento tradicional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se formaron equipos pero se hace poco trabajo en equipo</li> <li>-Trabajo conjunto desdibujado</li> <li>-Errores por falta de habilidades y capacidades</li> <li>- El aprendizaje es más por obligación que por convicción</li> <li>-Uso del poder de grupo para implementar cambios de puestos y roles</li> <li>-Se han realizado pocas intervenciones , la cirugía tradicional requiere menos trabajo previo</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

**Tabla 7.4**

**Factores restrictivos y facilitadores para la adaptación tecnológica en el hospital privado**

HOSPITAL PRIVADO	Elementos del cambio	Fases del cambio tecnológico			
		Planeación	Preparación	Prueba	Resultados
		<b>Técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se contaban con todos los recursos físicos y técnicos que requería el aparato</li> <li>-Se usó la sala virtual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La puesta en línea del artefacto fue relativamente rápida</li> <li>-El personal de sistemas del hospital pidió apoyo a Brain Lab únicamente en la calibración del aparato</li> <li>-El personal de sistemas está más familiarizado con interfaces entre los equipos porque ya se ha hecho con aparatos del área de cardiología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-En general el aparato se ha comportado correctamente</li> <li>-Las fallas se resolvieron rápidamente entre la gente de sistemas y el neurocirujano</li> </ul>
<b>Formales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se priorizó la formación de un equipo especializado</li> <li>-La selección del personal se hizo en base a los registros de los jefes de área</li> <li>-Se hicieron llegar oficios a los participantes para darle el respaldo institucional</li> <li>-Se trabajó en la motivación e importancia de pertenecer al grupo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se asignaron nuevas tareas durante las diferentes fases de la intervención</li> <li>-La capacitación se realizó por etapas y por disciplina, además de probar con un simulador</li> <li>-Se entregaron manuales de operación a cada integrante</li> <li>-buena disposición para trabajar con entre áreas</li> <li>-se recibieron constancias de participación por la capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hubo errores mínimos en la primera intervención</li> <li>-La destreza y experiencia del neurocirujano y el personal externo usando el nuevo aparato es evidente</li> <li>-Las relaciones de interdependencia se llevaron relativamente sin contratiempos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Los tiempos del procedimiento se cumplieron</li> <li>-Se realizan juntas posteriores a la intervención para conocer puntos de vista y posibles mejoras antes, durante y después del procedimiento</li> </ul>	

<b>RESTRICATIVOS</b>	<b>Informales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Existe una idea generalizada de que la tecnología es muy importante para desempeñar su trabajo</li> <li>-El médico especialista y el resto de especialistas son reconocido entre los miembros</li> <li>-La invitación para formar parte del equipo se vio como oportunidad de desarrollo profesional</li> </ul>	-Había un buen clima de trabajo y apoyo para que el procedimiento fuera exitoso	-EL médico neurocirujano tiene el control y el resto lo apoya	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las áreas han trabajado sin demasiado conflicto</li> <li>-El personal auxiliar se siente reconocido por la institución</li> </ul>
	<b>Técnicos</b>			-Una vez se perdió la comunicación entre el neuronavegador y el servidor del hospital por una falla en el suministro de energía aunque se restableció pronto	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La parte tecnológica y técnica han funcionado correctamente</li> <li>-Descomposturas provocadas por errores humanos</li> </ul>
	<b>Formales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No hay enfermeras especializadas en procedimientos de neurocirugía</li> <li>-No hay radiólogo intervencionista</li> <li>-Se trajo a personal externo (amigo del neurocirujano), un radiólogo intervencionista y un físico, para completar el equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La capacitación no se completó y se pasó casi directamente al simulador</li> <li>-Se ve muy fuerte la segmentación por áreas</li> <li>-El organigrama y las jerarquías dominan el espacio de trabajo</li> <li>- Poco contacto cara a cara entre profesionales de otras áreas</li> <li>-Conocimiento dispersos y poco entendimiento del funcionamiento de los aparatos</li> <li>-Tareas muy específicas y simples además de poca participación del personal de apoyo interno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Errores humanos en la fijación de los marcadores y en el posicionamiento del cerebro.</li> <li>-Errores en la planeación de algunos casos difíciles</li> <li>-Equivocaciones en las tareas asignadas sobre todo en el uso de artefactos auxiliares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de recursos humanos especializados</li> <li>-Objetivos iniciales alejados de de la práctica</li> <li>-No hay incentivos</li> <li>-Errores en el manejo de aparatos</li> <li>-Capacitación incompleta.</li> </ul>

		<b>Informales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La mayoría de neurocirujanos desestimaban el uso de la nueva tecnología, solo es útil en casos extraordinarios</li> <li>-Había muchas expectativas por parte de todo el personal</li> <li>-Poca evidencia de compañerismo vertical</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bajo nivel de entendimiento en la capacitación</li> <li>-Dificultad para aprender lenguajes e información especializada</li> <li>-Temor por falta de competencias (técnicos, enfermeras)</li> <li>-Temor a perder su trabajo</li> <li>-Poco reconocimiento del esfuerzo en la sala</li> <li>-Lidear con los egos de los especialistas</li> <li>-Poco trabajo como equipo</li> <li>-Poca empatía entre el personal externo e interno</li> <li>-Segmentación del equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poca apoyo y retroalimentación entre los especialistas, enfermeras y técnicos</li> <li>-El especialista y su equipo externo domina el procedimiento, y se apoyan poco del resto</li> <li>-El nuevo aparato impone nuevas competencias y habilidades que pocos pudieron desarrollar con la capacitación, aunque aparentemente tenían la intención.</li> <li>-Se va aprendiendo sobre la marcha y no siempre se entiende cómo funciona la tarea asignada por parte de los auxiliares</li> <li>-El poder está muy concentrado en el especialista</li> <li>-Frustración del personal de apoyo interno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se formó el equipo con muchas expectativas pero al final se hizo poco trabajo en equipo</li> <li>-Errores por falta de habilidades y capacidades</li> <li>- Se nota las ganas de aprender por el personal no especializado pero las condiciones propias del equipo lo dificultan</li> <li>-Empoderamiento del sub-grupo en base a su conocimiento especializado</li> <li>-Desmotivación del personal no especializado</li> <li>-se han realizado pocas intervenciones pero todas han sido exitosas.</li> </ul>
--	--	-------------------	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

En el cuadro 7.5 resumimos los principales elementos que restringen la adaptación tecnológica y que alejan al sistema de una nueva posición de equilibrio óptimo.

**Tabla 7.5**

**Resumen de elementos que restringen la adaptación tecnológica**

	Elementos del cambio	Privado	Público
Restrictivos	Técnicos	-Tecnológicamente avanzado	-Heterogeneidad técnica y tecnológica (dualidad)
	Formales	-Jerarquización muy marcada -Falta de recursos humanos especializados en todas las áreas -Resguardo del conocimiento	-Peso de la estructura social y tecnológica -Movilidad de puestos y tareas -Jerarquías y Estatus
	Informales	-Revalorización de conocimiento y habilidades -Grados de conocimientos heterogéneos y discordantes -Expectativas -Socialización del conocimiento y aprendizaje -Inter-dependencia -Frustración	-Incertidumbre -Expectativas -Empoderamiento -Desconfianza -Deficiente socialización del aprendizaje tecnológico -Integración de grupos de poder

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

Lo que podemos observar es que la adaptación o rechazo de las nueva tecnología en un nivel micro, depende de las circunstancias propias del sistema socio-técnico hospitalario, en nuestro estudio, nos referimos al proceso de adaptación de una idéntica tecnología en dos hospitales con características que en el contexto parecían extremas. La tecnología basada en neuronavegación implicaba seguir una serie de requisitos tanto técnicos como humanos que cada hospital, a través de sus diferentes jefaturas de área, debería hacer operativas a través de acciones concretas, sin embargo, es evidente que los resultados fueron variados en cada hospital, ya que como pudimos ver, las acciones que podrían funcionar muy bien en un hospital en otros resultaron en efectos negativos o inesperados.

En este sentido, pudimos detectar tres conjuntos de factores que facilitan pero que también restringen la capacidad de adaptación de una nueva tecnología, a nuestro juicio el éxito o rechazo al cambio tecnológico se da a través del reconocimiento, entendimiento y manejo consiente del conjunto de restricciones particulares que limitan el proceso de adaptación. Podemos mencionar que hay por lo menos cinco elementos que se tendrían que considerar para la adopción tecnológica en los micro sistemas socio-técnicos de neurocirugía dada nuestra evidencia recabada:

- a) Minimización de incertidumbres y el riesgo
- b) Generación y socialización de incentivos
- c) Motivación del aprendizaje
- d) Socialización y difusión del conocimiento
- e) Reconocimiento y tratamiento de elementos de empoderamiento

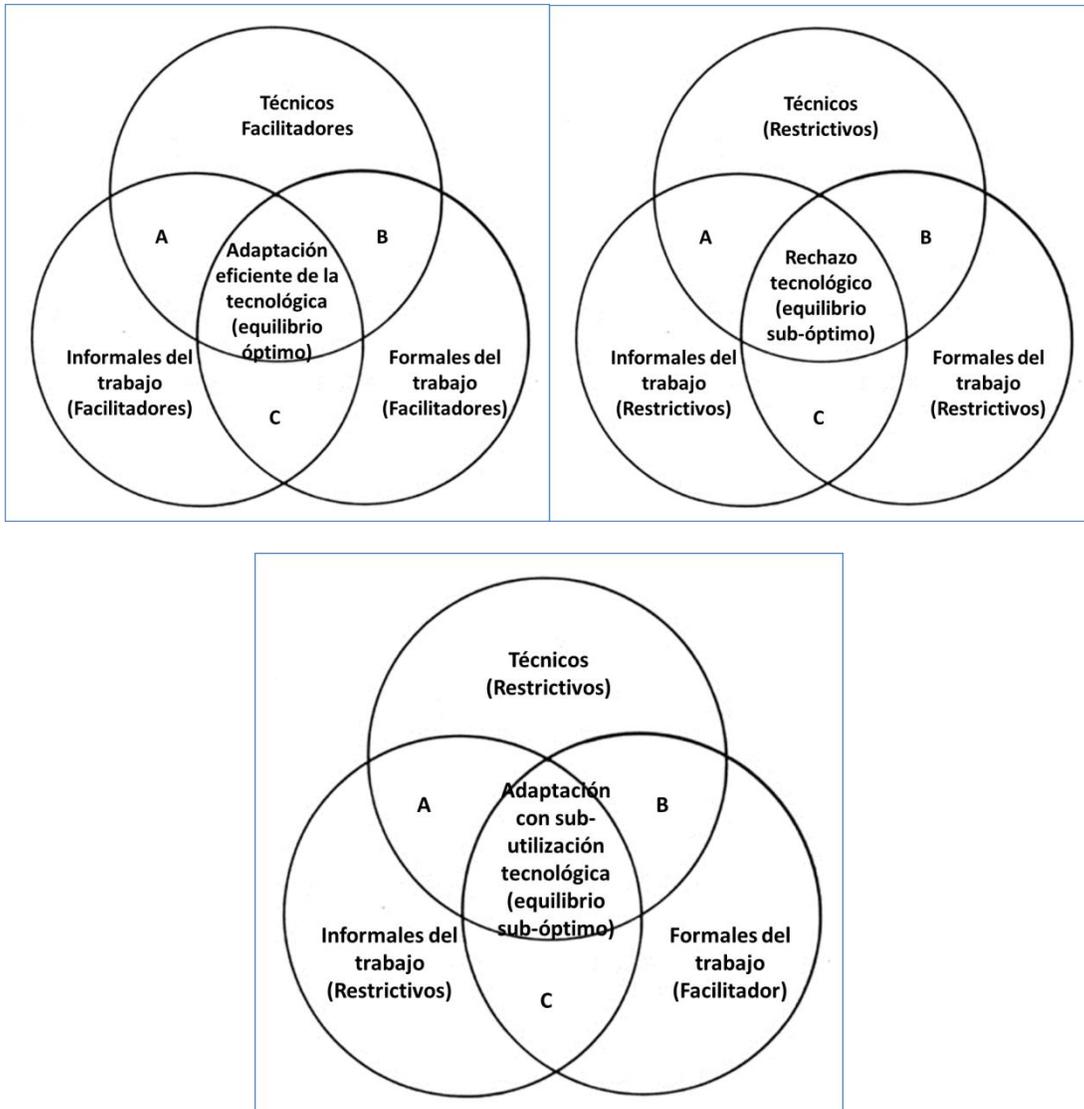
Encontrar características particulares de estos elementos que favorecen y que limitan o impiden la adopción tecnológica. Los factores limitantes representan fuertes restricciones a las acciones propuestas por jefes y directivos para asimilar el nuevo proceso guiado por neuronavegación. En el caso de los hospitales analizados pudimos observar diferencias notables sobre todo en el grupo de factores ligados a la estructura tecnológica, es decir, a los elementos técnicos del hospital, sin embargo, pudimos encontrar, al mismo tiempo elementos semejantes (con diferentes matices) en factores restrictivos para la estructura formal e informal del trabajo.

Por lo que la presencia de factores restrictivos, son responsables de la adaptación sub óptima del equipo de neuronavegación en ambos hospitales. El lector se preguntará por qué la consideramos sub-óptima, sí las intervenciones han sido relativamente exitosas con fallas mínimas del aparato, por lo que es evidente que la nueva tecnología ha cumplido con su objetivo de ser menos invasiva para el paciente y disminuir el tiempo de recuperación. Entonces podría parecer que la adopción se ha alcanzado en un perfecto orden social y que el sistema socio-técnico ha alcanzado un nuevo punto de equilibrio óptimo, un nuevo

estado de reposo dado el shock inicial provocado por la introducción al sistema del nuevo elemento.

**Figura 7.3**

**Combinaciones para la adaptación tecnológica del neuronavegador**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

La respuesta desde nuestro punto de vista, se da respondiendo a la pregunta (sabemos que una pregunta no se debe responde con otra pero para este ejercicio reflexivo podría funcionar), es decir, ¿qué debe aportar la nueva tecnología al sistema socio-técnico?, nuestro punto de vista es que la nueva tecnología no solo debe verse como *un fin* es decir, realizar procedimientos con mayor precisión en paciente con enfermedades relacionadas con el cerebro, la tecnología debe ser sobre todo *un medio* para que los usuarios directos e indirectos del aparato puedan beneficiarse no solo en base a la mejora de los pacientes, es decir, la nueva tecnología tiene que ser un detonador del desarrollar nuevas habilidades, poner a prueba las capacidades y experiencias que motive el aprendizaje para pensar en el mediano y largo plazo en generar nuevo conocimiento, ya que si recordamos, nos encontramos en un sistema-socio-técnico complejo, donde su complejidad proviene de la convivencia e interacción de múltiples actores sociales de disciplinas, grados de experticia, trayectorias etc. Por lo que en este caso, la nueva tecnología debería entenderse como un revulsivo sistémico que provoque avanzar hacia un nuevo estado de equilibrio que implique cambios incrementales en los sujetos y se vea reflejado en su accionar dentro del trabajo.

Visto así, la tecnología ha sido relativamente exitosa como *fin*, sin embargo como *medio* no se han podido observar (al menos en el corto plazo) resultados que impliquen cambios en algunos de los elementos que acabamos de mencionar. Cabe destacar que el nuevo artefacto tiene poco tiempo de uso y se han realizado pocas intervenciones en cada uno de los hospitales, a pesar de esto, no hemos encontrado evidencia que nos muestre que se han ejecutado acciones concretas en ambos hospitales para eliminar los efectos restrictivos que pudimos encontrar en nuestra investigación.

La figura 7.3 nos ayuda a entender mejor los diferentes escenarios de la adopción tecnológica del neuronavegador dada la presencia de más elementos restrictivos o facilitadores del cambio, en este sentido, es obvio que podría existir solo un equilibrio óptimo, esto es, la adaptación total del artefacto y el procedimiento que eliminaría por

completo la incertidumbre, esto sería posible únicamente si en todas las dimensiones del micro nivel existieran únicamente elementos facilitadores del cambio, sin embargo, esto igualmente es un ideal que no dudamos que pueda ocurrir en alguna organización, sin embargo, mientras la estructura socio-técnica y el proceso de aprendizaje tengan características contradictorias entre los actores, las reglas de operación, sustentado en un sistema de salud poco reflexivo ante la realidad de los sistemas socio-técnicos hospitalarios, entonces esta posibilidad estará muy alejada de nuestra realidad tecnológica.

Por otro lado, el escenario opuesto al anterior sería el caso dónde se diera por completo el rechazo de la nueva tecnología, dado que los factores restrictivos son los que mayormente están presentes en el proceso de cambio y adaptación tecnológica, este escenario daría como resultado un equilibrio sub-óptimo dado que la tecnología se rechaza por completo y se mantienen los procedimientos quirúrgicos clásicos.

El equilibrio que encontramos en nuestra investigación también es un equilibrio sub-óptimo al que llamamos orden negociado (siguiendo nuestros conceptos ordenadores) ya que se presentan de igual forma elementos facilitadores del cambio como elementos restrictivos del cambio, por lo que el tema de los juegos de poder, el proceso de aprendizaje, las percepciones, las acciones y las discordancia entre objetivos, hace que se genere un nuevo orden negociado en el micro-nivel, dónde la tecnología es usada con aparente éxito sobre una enfermedad del cerebro, sin embargo, se genera una sub-utilización del equipo al no aprovechar las capacidades del artefacto como detonador de un proceso más amplio de innovación y creatividad que haga se extienda por las diferentes áreas del hospital llegando a más actores con el fin de modificar la estructura socio-técnica y así transitar a un nivel más cercano al equilibrio óptimo del aprendizaje y la innovación tecnológica.

## 7.8 Aproximación a un modelo de cambio tecnológico y restricciones

Es evidente que para que las instituciones de salud puedan lograr una adaptación óptima de la tecnología deben procurar acciones que estén encaminadas a detectar y minimizar los efectos adversos del cambio en las tres dimensiones que se analizaron en esta investigación. En este sentido, desarrollamos un pequeño modelo que ejemplifique el proceso de cambio hacia la transición al equilibrio óptimo mediante un proceso de optimización simple.

A este nivel de generalidad los factores restrictivos o limitantes del cambio se toman en cuenta sin ninguna característica particular, lo cual se puede corregir más adelante. Lo que nos interesa a este nivel es saber que a pesar de su origen estos factores producen discrepancias en el proceso de adaptación tecnológica, entre la estructura tecnológica y social del trabajo de los hospitales.

Por lo que podemos representar al conjunto de factores restrictivos de la siguiente forma:

$$\psi = \{\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_k\}$$

Donde el término  $\psi_i$  representa el factor limitante en la estructura  $j$ , En este caso podemos partir del supuesto inicial en donde el sistema socio-técnico permanecía en un estado de reposo específico tomando en cuenta las típicas restricciones hospitalarias como el presupuesto y el abastecimiento de recursos o las políticas públicas, todas estas las consideramos como dadas, además reconocemos que hay factores restrictivos pre-existentes que han determinado el estado de reposo inicial. Por lo que las acciones de los jefes de área y directivos podría representarse por una sencilla ecuación de la forma:

$$\pi_i^T(\psi, \dots) - \pi_i^W(\psi, \dots) - \psi_i = 0$$

Donde  $\pi_i^T(\psi, \dots)$  y  $\pi_i^W(\psi, \dots)$  representan la valoración marginal que realizan los individuos que toman decisiones sobre la estructura tecnológica (T) y sobre la social del trabajo (W) dónde además podemos observar que la valoración se encuentra relacionada con los elementos restrictivos en cada estructura. Realizando alguna manipulación simple, podemos observar que el factor restrictivo está determinado por las propias distorsiones o restricciones de las estructuras tanto tecnológicas como laborales en la valoración que los individuos realizan de cada una de ellas o dicho de otra forma, los factores restrictivos de cualquiera de las estructuras, afecta las condiciones de alcance óptimo de la otra y por lo tanto restringe el equilibrio óptimo del sistema.

Por lo que ahora podríamos representar el efecto de los factores restrictivos sobre la adaptación tecnológica de la siguiente forma:

$$\partial \eta / \partial \psi_k$$

Donde  $\eta$  representa el beneficio (tecnología como fin y como medio) para el hospital por la adopción tecnológica, por lo que operacionalizando tendríamos:

$$\frac{\partial \eta}{\partial \psi_k} = -\lambda_j + \sum_i \lambda_i \frac{\partial [\pi_i^T(\psi, \dots) - \pi_i^W(\psi, \dots)]}{\partial \psi_j}$$

Donde  $\lambda$  son la representación de los multiplicadores de lagrange típicos para problemas de optimización usando restricciones, los cuales por su puesto tendrán la característica siguiente  $\lambda_i \geq 0, i = \{1, 2, \dots, k\}$ , es decir, todo factor restrictivo tiene un impacto sobre el nivel de adopción tecnológico

La interpretación de nuestra ecuación es relativamente simple, pero expresa las conclusiones derivadas del análisis etnográfico. Si suponemos que existe de inicio al menos

un factor restrictivo es decir un valor positivo para  $\psi_j$ , estamos diciendo también que de entrada ya existen límites que se impone a la adopción tecnológica o estado de equilibrio óptimo, en este sentido, el primer miembro del lado derecho de la última ecuación, recoge el efecto directo sobre la adopción óptima resultado de un cambio en los elementos restrictivos, este efecto es recogido por el parámetro  $\lambda$  asociado a la restricción  $j$ . Dicho en Términos económicos, lamda recoge el beneficio marginal de reducir el elemento restrictivo en la estructura  $j$  sin tomar en cuenta las distorsiones generadas por las interrelaciones de los propios elementos restrictivos. Cuánto más costosa<sup>33</sup> sea la distorsión o restricción mayor será el valor del componente lamda.

El segundo miembro de la ecuación resulta más interesante aún, ya que como hemos observado en nuestro análisis, en el sistema socio-técnico hospitalario encontramos diversos elementos restrictivos de diferentes características, esto es, en la realidad las discrepancias generadas por un cambio se relaciona y en muchos casos se refuerzan mutuamente, por lo que el segundo miembro de la ecuación explica este hecho, es decir, recoge las interacciones de los elementos restrictivos de ambas estructuras, esto queda representado en la sumatoria de la función y la derivada entre los diferenciales de las restricciones de cada estructura. Esto quiere decir que, si por ejemplo las interacciones entre los elementos restrictivos aumentan las discrepancias entre las estructuras tecnológicas y laborales, entonces el resultado es negativo sobre y mayor sobre el bienestar hospitalario, es decir, un impacto negativo para el proceso de adopción óptima de la tecnología.

El siguiente paso sin duda sería intentar eliminar las restricciones lo más rápido posible para así poder alcanzar el punto de adaptación óptimo, es decir, a este nivel el concepto relevante es el de estrategias, para esto, hay un sinnúmero de autores y artículos que hablan sobre el tema de estrategias, sin embargo, el objetivo de nuestro trabajo no contempla el

---

<sup>33</sup> Se necesita determinar una escala de valores para los elementos restrictivos, una solución podría ser una escala de valores ordinales, ya que lo que nos interesa es cuáles son más importantes que otros, o dicho de otra forma cuáles afectan más a la adopción de la nueva tecnología.

descubrimiento de la ruta a seguir por parte de los hospitales para alcanzar su meta de adaptación tecnológica, de hecho ni siquiera estamos seguros que su concepto de adaptación sea semejante al nuestro, ya que la percepción que tenemos es que estos se basan en el resultado y no en el medio, es decir, la adaptación es haber logrado que el paciente haya sido operado sin mayores complicaciones, sin tomar en cuenta el efecto positivo o negativo sobre los diversos actores en que recae el uso de la nueva tecnología.

A pesar de esto y siguiendo el modelo descrito queremos apuntar algunas ideas que podrían aportar en la discusión teórica sobre estrategias basadas en sistemas complejos. De hecho existen varios caminos que se podrían seguir, por ejemplo, una posibilidad podría ser reformar todo el sistema, como se ha intentado a nivel nacional con el sistema de salud, sin embargo, para el caso de los hospitales estudiados, esto sugiere un conocimiento total de todas las restricciones y sus fuentes de conflicto y resistencia, lo cual por su puesto resulta complicado, ya que además del conocimiento se necesita contar con la capacidad de eliminarlas por completo, en este caso, para nuestro modelo, esta estrategia supone valores de cero para los parámetros  $\lambda$ , lo que teóricamente es posible aunque operacionalmente no lo es. De hecho este tipo de estrategia global resultaría a nuestro parecer poco eficiente en la práctica.

El segundo tipo de estrategias es a nuestro parecer por las que más han optado los hospitales estudiados, a pesar de que por ejemplo en el hospital privado se nos explicó que las decisiones se tomaban en base a modelos actuariales mucho más sofisticados y complejos que el nuestro (aunque el nuestro tiene la ventaja de estar soportado por un análisis etnográfico). Nos referimos a las estrategias que pasan por alto los aspectos fundamentales del factor restrictivo, por ejemplo, la incertidumbre, el miedo, los celos profesionales, la apatía por incentivos nulos, etc., y simplemente se realizan las acciones que en el papel parecen más viables, prácticas, políticamente correctas, o más fácilmente aplicables de acuerdo a las condiciones generales del sistema. La lógica de este tipo de estrategias se basa en el supuesto de que toda acción con un buen objetivo es aplicable y

entre más áreas llegue es mejor, sin embargo, bajo principios de optimización y sub-optimización, no se puede pensar que las acciones aisladas nos lleven a puntos de equilibrio óptimo sobre la base de múltiples elementos restrictivos distorsionadores, de hecho puede ser que ante contextos sub-óptimos, las acciones que en papel puedan ser incrementales, bajo contextos distorsionadores tienen altas probabilidades de desatar o provocar mayores distorsiones en las áreas.

Dado lo anterior, nuestra propuesta estaría encaminada más que en observar la restricción, lo que nos importaría sería el efecto adverso sobre el sistema, siguiendo con nuestro modelo, lo que nos interesaría sería conocer los valores de los parámetros  $\lambda$ , lo cual tiene implícita la idea de que es imposible conocer el total de elementos distorsionadores y sus interacciones, por lo que la idea aquí sería la de generar acciones o estrategias que razonablemente puedan mitigar el efecto directo adverso sobre la adaptación, en nuestro caso, acciones dirigidas sobre la incertidumbre, el aprendizaje, el empoderamiento, la burocracia y el conocimiento.

## **Conclusiones del capítulo**

En el presente capítulo nos enfocamos en el micro sistema socio-técnico del área neuronal analizando las tensiones o incertidumbres generadas por el proceso de cambio tecnológico basado en la intención de utilizar un nuevo procedimiento quirúrgico basado en la tecnología del neuronavegador, nuestros resultados sugieren que el proceso de adaptación de esta nueva tecnología está fuertemente vinculado a las condiciones estructurales del propio sistema hospitalario, de la estandarización y valorización de los procedimientos basados en técnicas convencionales que han pasado también por un largo proceso de aprendizaje el cual las ha legitimado, reconocido, asimilado y valorizado, por lo que de entrada impone un límite al uso de un nuevo procedimiento basado en un artefacto que si

bien es conocido por la comunidad especializada en enfermedades del cerebro, también es cierto que su reconocimiento está sustentado sobre todo en su utilidad en cirugías de muy difícil acceso, sin embargo, en males comunes puede ser igualmente efectiva al igual que la cirugía tradicional.

Otro elemento que se consideró es la estructura interna de cada hospital, es decir, la forma en cómo regularmente se realizan los procedimientos quirúrgicos de neurocirugía, vimos que la estandarización de los procedimientos a nivel nacional recae fuertemente sobre el procedimiento utilizado en cada hospital, sin embargo, en términos generales este está basado en cirugías a cielo abierto, por lo que las diferencias que se presentan están sujetas a la técnica de cada cirujano especialista y a las condiciones tanto físicas de los quirófanos como, los instrumentos y sobre todo los elementos tecnológicos que estos ocupan en cada uno de los micro sistemas estudiados.

Por lo tanto, la adaptación al nuevo procedimiento pasa primero por el reconocimiento de estos factores estructurales que limitan el cambio, sin embargo también es cierto, que en esa estandarización del procedimiento no solo es el médico el que se basa en técnicas, principios, normas asimiladas dentro de la sala, sino que ocurre lo mismo con las enfermeras, anestesistas, radiólogos intervencionistas que tienen roles específicos durante el procedimiento, por lo que tenemos que advertimos que el cambio tecnológico significa también un cambio de los roles y tareas estandarizadas en los procedimientos tradicionales, por lo que el uso del neuronavegador implica nuevos roles, además de nuevas interacciones y relaciones entre actores de diferentes áreas además de otros equipos tecnológicos, lo cual implica interacciones entre actores, entre actores y máquinas y entre máquinas.

Para analizar dicha complejidad de la innovación, se tomaron como referencia las dos dimensiones del micro sistema, es decir, la estructura tecnológica y la social,

conceptualizadas como cambio técnico y para la segunda con una sub-división en términos de elementos formales e informales de la organización del trabajo a este nivel.

Con lo cual abarcamos los elementos más importantes que se discutieron a lo largo del presente trabajo de investigación, esto es, el sistema basado en elementos tecnológicos y humanos con interacción que construyen el sistema, además, nos valimos de la parte formal de la organización del trabajo caracterizado por las guías de práctica médica, los reglamentos, las normas, valores y objetivos sobre los cuales descansa el micro-sistema de neurocirugía, por último se incluyeron aspectos cognitivos de los sujetos en torno sus objetivos particulares, sus habilidades, capacidades, miedos, incertidumbres, que obviamente están relacionadas con el tema del poder en las acciones de los individuos.

La interacción de todos estos elementos en la arena de la negociación, está sustentada en el tema del poder, sin embargo, a diferencia de las dimensiones anteriores (meso, macro) en la dimensión micro encontramos que el poder que se ejerce está basado más que en las relaciones con grupos, se relaciona con los atributos personales tanto formales como informales que hacen que los sujetos puedan generar acciones en pro de eliminar la incertidumbre que la introducción del neuronavegador acarrea, esto es así, porque a este nivel las necesidades del procedimiento quirúrgico se volcán sobre los aspectos individuales del actor, y sobre todo en los aspectos cognitivos y valorando entre el grupo el conocimiento y la capacidad de aprender e interactuar.

Entre los factores de resistencia más importantes podemos señalar a la incertidumbre proveniente de luchas de poder, fragmentación en los puestos y roles, rechazo a revalorar y exponer conocimientos, deficiente proceso de aprendizaje, escaso incentivos, mantenimiento de viejas estructuras laborales, heterogeneidad tecnológica y técnica, entre otras.

Estos factores de resistencias se entrelazan para obtener una forma única de realizar el procedimiento en cada hospital, lo cual es un equilibrio para el sistema o dicho en términos de lo social, un nuevo orden negociado, es decir, una forma particular de cumplir con el procedimiento quirúrgico entre todos y cada uno de los actores que componen el equipo que trabaja con el neuronavegador.

Cuando alguno de los elementos sufre una nueva alteración entran en juego estrategias y acciones en torno al orden existente con el fin de intentar regresar a él, sin embargo, el cambio sugiere un rompimiento y surgimiento de nuevas formas de realizar el trabajo que se van desarrollando simultáneamente a medida que se socializa la nueva tecnología, por lo que estaremos accediendo a un nuevo orden socio-técnico negociado.

En un escenario en transición, como en el que se encuentran ambos hospitales el sentido y las implicaciones sociales de los cambios iniciados aún se encuentran sin consolidar. Es la propia acción de los actores involucrados: trabajadores y dirección y su interacción con las máquinas y entre ellas, la que permitirá dilucidar la interrogante sobre la adopción o no de la tecnología poniendo particular énfasis en los elementos expuestos en este capítulo, como la estructura, la percepción, el poder y la acción.

## Conclusiones Generales

Nuestro estudio giró en torno a la identificación y análisis de los factores que generan tensión e incertidumbre sobre los sistemas socio-técnicos del área neuronal que están llevando a cabo el proceso de adaptación de la tecnología basada en el uso del procedimiento quirúrgico basado en neuronavegación (mediante el denominado neuronavegador) en dos hospitales de la ciudad de Puebla, dada la evidencia encontrada y la conceptualización que realizamos para explicar a los hospitales desde la perspectiva de los sistemas complejos, podemos establecer una serie de conclusiones generales respecto a la investigación realizada.

La revisión de los aspectos teóricos sobre la teoría de sistemas, la complejidad y los sistemas socio-técnicos nos ayudaron a construir conceptualmente el espacio y entorno de los hospitales analizados con base en la importancia de las interacciones de sus elementos (heterogéneos), en este sentido, primero dimos forma conceptual al espacio de relaciones, para posteriormente caracterizar los elementos que se establecen mediante cambios al estado de reposo inicial del sistema, es decir, los conceptos de riesgo, incertidumbre y percepción, lo cual nos abrió el camino para poder discutir la forma en como los elementos que forman el sistema, intentan eliminar la incertidumbre mediante un conjunto de acciones que están sustentadas en el concepto de poder en dos dimensiones, la primera basada en atributos específicos del actor y en segundo lugar por el poder que sus relaciones le ofrece. El ejercicio de ese poder buscará llevar al sistema nuevamente a un estado de reposo o equilibrio parcial, para nosotros el equilibrio del sistema es el orden negociado existente dentro del sistema.

Este ejercicio de reflexión conceptual basado en la teoría de sistemas complejos (que por su naturaleza son abiertos) eliminó por completo la posibilidad y el error de suponer que los hospitales y cada una de sus áreas está formada de los mismo elementos corpóreos e

incorpóreos, por lo que la transición de un estado de reposos inicial a otro se hace en una trayectoria estable sin perturbaciones y oscilaciones, ya que, todos los elementos trabajan de forma mecánica y en la misma dirección (u objetivos), esto es, bajo una perspectiva mecanicista. Al introducir la complejidad, incluimos de forma automática los efectos provenientes del entorno hospitalario y supusimos una diversidad de espacios de interacción dónde la entropía está siempre presente como factor de desgaste del sistema por lo que existen procesos de auto-regulación basados como ya mencionamos en interacciones y juegos de poder que dan en las diferentes arenas del espacio socio-técnico hospitalario.

Es así que a nuestro juicio, la perspectiva teórica de sistema socio técnico nos ofreció una ventaja al asumir de forma realista la forma en como los individuos dentro de la organización hospitalaria se comportan dado los cambios que impone el entorno en la forma de un cambio tecnológico.

Por otro lado, explicamos el panorama general de cada uno de los hospitales, en este sentido, descubrimos que cada sistema hospitalario cuenta con una estructura social y tecnológica propia dónde la gestión de la organización está sustentada en modelos de atención diferenciados, ya que mientras para el hospital público la organización del trabajo y de atención está sujeto a un modelo asistencialista, para el caso del hospital privado el modelo es racional sustentado en los análisis de costo-beneficio.

Aunado a lo anterior, pudimos establecer la importancia de estos dos hospitales en la esfera local de la ciudad de Puebla, y advertimos sus diferencias en cuanto a su capacidad de atención, los recursos con los que cuenta, la tecnología empleada, las reglas y objetivos que persiguen y las especialidades que manejan, por lo que de entrada cada uno de estos sistemas socio-técnicos hospitalarios se presentan como el opuesto del otro.

Respecto a la tecnología basada en el artefacto llamado neuronavegador y a las tecnologías requeridas para su operación (imagenología y medicina nuclear) pudimos establecer la complejidad en la operación del aparato, ya que se necesitan una serie de recursos complementarios no solo humanos sino también máquinas que deben entrar en sincronía a través de múltiples interfaces, por lo que las interacciones de los elementos que conforman el sistema socio-técnico del área neuronal deben ampliarse hacia otras áreas y otros elementos de aquellos sistemas, haciendo que las relaciones que se establezcan sean de humano a humano, de humano a máquina y de máquina a máquina, lo cual representa un cambio importante al estado de reposo inicial del sistema socio-técnico de las diferentes áreas, dicho de otra forma, el orden previamente negociado y reconocido se tensa y se aleja de su posición inicial, esto genera una serie de acciones cognitivas de percepción que ponen en juego a los actores para recuperar en la medida de lo posible la forma en como habitualmente realizan y organizan su trabajo.

Otra conclusión interesante del análisis de las máquinas utilizadas en el nuevo procedimiento guiado por neuronavegación se desprende del hecho de que las máquinas también son elementos importantes del sistema con características propias que imponen restricciones a los actores y que juegan también cierto “poder” dentro de cada espacio de interacción, ya que como establecimos, las interacciones se hacen no únicamente entre seres humanos y de estos sobre las máquinas, de hecho la relación es bidireccional y las magnitudes dependen de las características propias del humano, de la máquina y de las reglas generales impuestas por el propio sistema para operarlas.

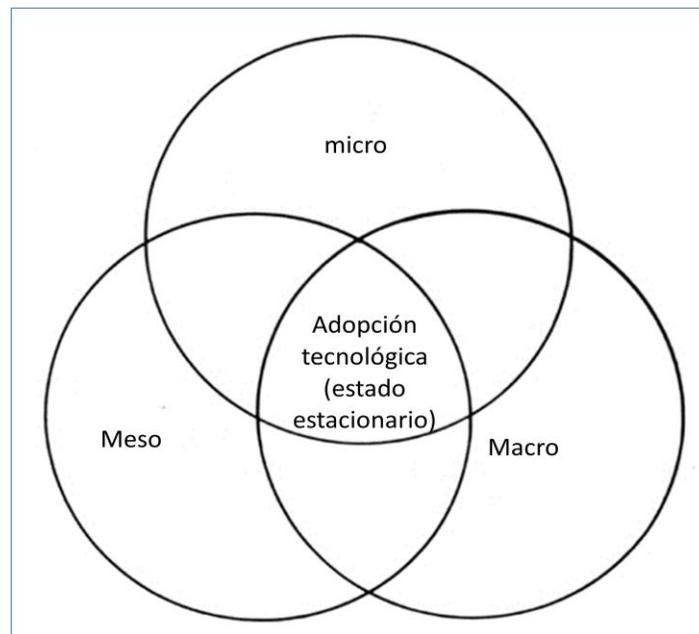
Al respecto, podemos decir que, estos artefactos tecnológicos logran su adaptación con el medio, mediante diferentes procesos de aprendizaje dependiendo de la valorización y legitimidad que se haga del aparato no solo dentro del sistema hospitalario, sino también de la valorización que se tenga del artefacto desde el mismo supra-sistema (sistema nacional de salud y porque no, a nivel mundial), legitimidad que se da en procesos largos de aprendizaje donde el resultado final es la estandarización de los artefactos para su uso en

tratamientos específicos (caso de los rayos x). Sin embargo, en nuestro caso, la tecnología guiada por neuronavegación de entrada presenta limitantes y opiniones diferenciadas (de especialistas) respecto a la efectividad de sus resultados, ya que como vimos existe una fuerte disputa entre los especialistas tradicionales (que prefieren utilizar los procedimientos ya legitimados) vs especialistas innovadores (que gustan de procedimientos mínimos invasivos usando tecnologías recientes).

Hasta aquí podríamos decir que la introducción de una nueva tecnología provoca cambios de diferentes magnitudes y direcciones al interior del sistema socio-técnico hospitalario, en este sentido, las instituciones hospitalarias buscan que las nuevas tecnologías se adapten rápidamente a la dinámica propia de cada sistema. En este sentido, la figura 8.1 nos muestra la manera típica de adaptación tecnológica.

**Figura 8.1**

**Adopción tecnológica en estado estacionario**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

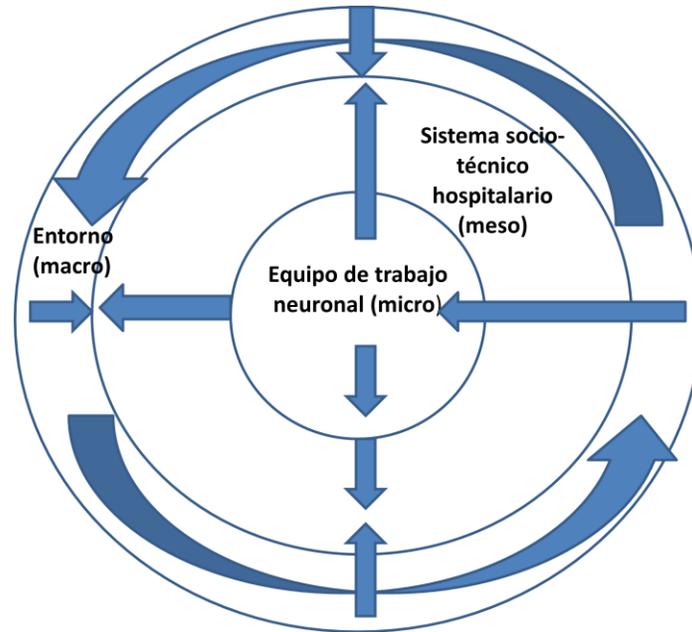
Bajo mecanismos ideales, la adaptación se daría a través del supuesto de que la tecnología y los actores sociales son homogéneos, acompañada de una adecuada gestión, coordinación y dirección de los recursos, dónde las contingencias generadas en los diferentes campos está atenuado por un clima organizacional estable, por lo que la adaptación tecnológica es casi automática. Lo anterior se resume en un modelo estático de equilibrio estacionario como en la figura 8.1 dónde el equilibrio se logra pasando de un estado de reposo a otro, sub-valorando los efectos dinámicos de la interacción dimensional.

En nuestro estudio, nos basamos en el reconocimiento de presiones que se gestan y accionan desde 3 campos de acción (macro, meso y micro) convirtiéndose en elementos dinámicos del sistema hospitalario que limitantes la transición hacia la adaptación del equipo al uso de una nueva tecnología. Nuestra investigación sugiere que existen múltiples contingencias generadas desde los diversos campos de acción en los que se desarrollan las organizaciones hospitalarias, generándose dos tipos de incertidumbre, una subjetiva que se desarrolla desde la perspectiva del actor y otra objetiva que se desprende desde la evidencia de los hechos concretos. Cada una de estas es valorada e interpretada por los actores de acuerdo al proceso de aprendizaje vinculado al dinamismo del sistema hospitalario, además del reconocimiento de la estructura misma en la que desarrollan sus trabajo.

La figura 8.2 ilustra lo anterior, dónde representamos las tres dimensiones generales de análisis, dónde las flechas de la parte más amplia representa la dinámica cambiante del entorno y las flechas hacia el centro representan las presiones generadas en el entorno, por otra parte las flechas que salen al exterior representan las posibilidades de contener los efectos desde los diferentes campos del hospital, esto es, conteniéndolas desde su estructura organizacional (nivel meso). Cabe recordar que otra conclusión interesante, es que los cambios que llegan desde el entorno, son percibidos de diferente forma de acuerdo a la posición que se tenga dentro del espacio socio-técnico, de la capacidad de hacerle frente a la incertidumbre que está vinculada al tema de las relaciones de poder.

**Figura 8.2**

**Magnitudes y direcciones de presiones del entorno y respuestas de actores**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

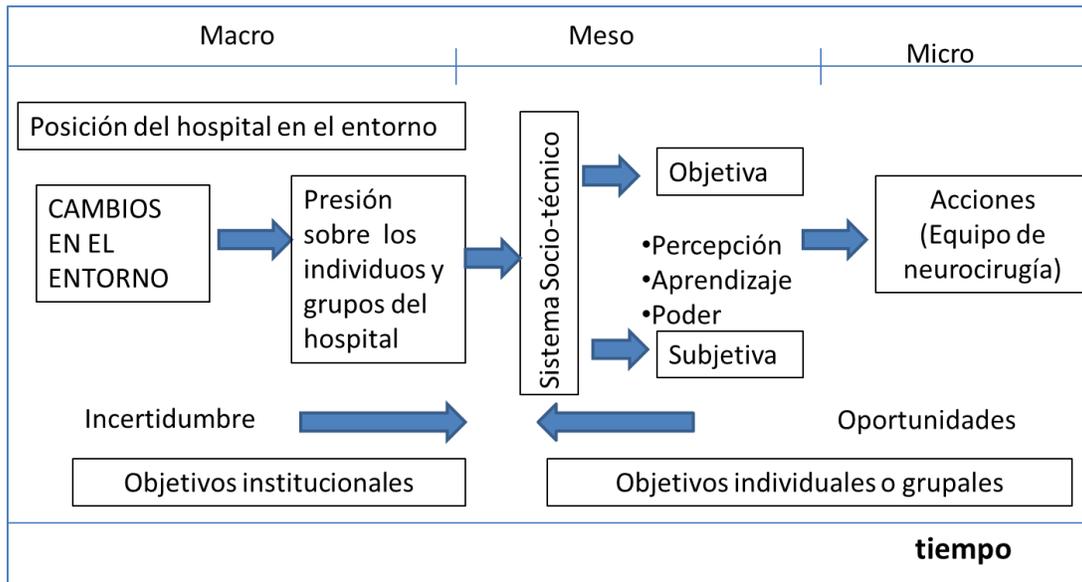
Las contenciones se materializan en estrategias que los actores y grupos intentar aplicar a través de acciones (dónde se contraponen los objetivos individuales y/o grupales a los institucionales) de acuerdo al poder que pueden ejercer los actores, su capacidad de negociación y el rol que ocupan en sus espacios de trabajo y dentro de la organización.

En este sentido, la figura 8.3 resume el canal de transmisión del proceso de adopción de la tecnología guiada por neuronavegación, en donde se puede observar que la introducción de nueva tecnología representa un conflicto entre mantener las metas y objetivos de los actores individuales o grupos y alinearse a los objetivos institucionales, esto genera incertidumbre, y se plantean oportunidades que se podrían alcanzar en el mediano plazo, sin embargo, las características propias del proceso de adaptación impiden hacer una transición estable hacia

las oportunidades que esperan alcanzar los actores y los objetivos planeados por la institución.

**Figura 8.3**

**Canal de transmisión de los efectos del entorno sobre la organización socio-técnica**



Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo

En este sentido, los actores perciben de diferente forma la incertidumbre, pero siempre recae en la forma en como organizan y han aceptado realizar su trabajo en cada área del sistema, cada actor ha asimilado su rol específico dentro del espacio de trabajo, no solo en términos de tareas concretas, sino también de la posición que guarda respecto a sus compañeros de trabajo, posición que siempre se busca incrementar o al menos mantener, en ese sentido, nuestro análisis demuestra que el proceso inicial de cambio, genera miedos, y resistencias que están ligados a falta de conocimientos, al desconocimientos del lenguaje informático, al miedo a evidenciar las carencias técnicas y a los conflictos entre pares, entre otros.

Reconociendo la existencia de esta incertidumbre, los actores se prestan a diseñar estrategias que minimicen o aminoren la tensión que sobre ellos recae, haciendo uso, no solo de sus atributos individuales, como su destreza, conocimiento, experiencia, sino que también se basan en los elementos formales de la organización, como el puesto que se desempeña, las tareas y roles que se deben cumplir, estos elementos siempre son valorados y balanceados por el actor, dado que todos saben (en sus espacios de trabajo) que tan rígido o flexibles son las reglas y la normativa oficial, lo cual se sustenta en el proceso de aprendizaje que cada actor realiza a lo largo de su trayectoria laboral dentro del sistema hospitalario, sumado a el reconocimiento de su poder (relaciones o sus atributos) los actores preparan sus estrategias que materializan en forma de acciones con el fin de mantener el orden negociado para así poder cumplir con sus propias escalas de objetivos.

Sin embargo, en el proceso se presentan acciones e interacciones que van en muchos sentidos, por lo que difícilmente se alcanzan las metas individuales e institucionales, por lo que los hospitales en general, están sujetas a un proceso de adopción tecnológica que dada nuestra investigación es sub-óptimo, ya que los resultados muestran que las tecnologías (incluyendo el neuronavegador) se utilizan por debajo de sus capacidades tecnológicas, aún más, el uso y adaptación de tecnología no genera un proceso multiplicativo basado en la innovación y el conocimiento, dados los elementos estructurales que restringen esta posibilidad.

Lo anterior, es resultado de las características propias de cada estructura socio-técnica, y de una super-estructura superior que limita la adopción, ya que tanto la formación de médicos como la estandarización de procedimientos y equipo, está basada en una dualidad tecnológica, esto impacta también a los hospitales privados, ya que los especialistas de estos sistemas también utilizan las técnicas y procedimientos más típicos del sistema de salud. Por lo tanto, podemos afirmar que las presiones ligadas al cambio tecnológico transforman y generan efectos diferenciados de acuerdo al tipo de organización, proceso de aprendizaje.

Sin embargo, a pesar de que el proceso de adopción se viva de forma diferenciada en cada uno de los sistemas hospitalarios, la evidencia muestra que el resultado del proceso (en esta fase de prueba) tiene características semejantes entre ambas instituciones de salud, ya que encontramos que el uso del aparato de neuronavegación se utiliza por debajo de su capacidad, ya que no todas las capacidades del aparato son aprovechadas dadas las interfaces y el software disponible. Aunado a esto, podemos decir que el proceso ha causado más tensiones que efectos multiplicadores que genere innovación en las diferentes áreas con las que se vincula el sistema, por lo que, respecto al uso del aparato, los dos hospitales se encuentra en un equilibrio sub-óptimo dónde el procedimiento se realiza con éxito pero no se observa un proceso de aprendizaje tecnológico que potencialice las capacidades del resto de los actores que conforman el área de neurocirugía.

Al estar terminando esta tesis, nos enteramos que la última vez que se usó el neuronavegador en el hospital público fue a inicios del años 2012 y al parecer no existe intención de adquirir el artefacto dadas la complejidad y los requerimientos tanto físicos, técnicos como humanos que este necesita para operar. En el caso del hospital privado, sabemos que su uso ha sido más constante sin embargo hasta la última revisión de este borrador, Septiembre de 2013 tampoco se ha adquirido el equipo.

## Bibliografía:

- ACEVEDO Hector (2005), Un modelo para los cambios de estructura en un sistema conforme a parámetros de organización, *Third LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2005*, “Advances in Engineering and Technology: A Global Perspective”, 8-10 June 2005, Cartagena de Indias, COLOMBIA
- ALEXANDER J. y BLOOM R. J. (1987), “*Collective Bargaining in Hospitals: An Organizational and Environmental Analysis*”, Journal of Health and Social Behavior, Vol. 28, No. 1
- BODEN y MILES, (2002) “*Services and the Knowledge-based economy*”, Londres.
- BOSCHERINI F. y POMA L. (2000) “*Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: el rol de las instituciones en el contexto global*”, Editorial Miño y Dávila, Buenos Aires.
- BOSCHERINI F. y YOGUEL G.,(2000) “*Aprendizaje y competencias como factores competitivos en el nuevo escenario: Algunas reflexiones desde la perspectiva de la empresa*”, Buenos AIRES
- BOSCHERINI, F.; LOPEZ, M. y YOGUEL, G, (1998) “*Sistemas locales de Innovación y el desarrollo de la capacidad innovativa de las firmas: un instrumento de captación aplicado al caso de Rafaela*”, Universidad Nacional de General Sarmiento, Documento de Trabajo No. 10.
- BUCKLEY Walter (1967), *Sociology and modern systems theory*: London, Prentice-Hall International, Inc.
- BOUDON Raymond (1979), *La logique du social*, Francia, Hachette.
- CROZIER M. y FRIEDBERG (1990), “*El actor y el sistema: las restricciones de la acción colectiva*”, Alianza editorial mexicana, México.
- DeSANCTIS G. and SCOTT P. M. (1994) “*Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory*”, University of Minnesota, Organization Science, Vol. 5, No. 2

- DJELLAL F. y GALLOUJ F. (2006), “*Innovation in hospitals: a survey of the literature*” Original paper Published online Springer-Verlag
- DJELLAL F. y GALLOUJ F. (2005), “Mapping innovation dynamics in hospitals” Research Policy
- EVANGELISTA, R.; SAVONA, M. (2000) “*Patterns of Innovation in Services: The Results of The Italian Innovation Survey*”, 7th Annual RESER Conference, Berlin
- EDQUIST, C., (2001) “*Innovation policy in the systems of innovation approach: some basic principle*”, en M. Fisher, J. Fröhlich (eds.), Knowledge, Complexity and Innovation Systems, Springer-Verlag, Berlin
- FRY W. y SLOCUM W. J., (1984), “*Structure, and Workgroup Effectiveness: A Test of a Contingency Model*” , The Academy of Management Journal, Vol. 27, No. 2
- FORRESTER, J. W. (1961), Indus dynamics, Cambridge Massachusetts, The M.I.T Press
- GREENHALGH T., ROBERT G., McFARLANE F., BATE P., KYRIAKIDOU O., (2004), “*Diffusion of Innovations in Service Organizations: Systematic Review and Recommendations*”, The Milbank Quarterly, Vol. 82, No. 4
- GUTIERREZ J. L. (2000), “*Sociedad, política, cultura y sistemas complejos*” Revista Ciencias, núm. 59
- HAGE T. J. (1999), “*Organizational Innovation and Organizational Change*”, Annual Review of Sociology, Vol. 25
- HICKSON J. D., HININGS R. C., LEE A., SCHNECK. (1971), “*Contingencies' Theory of Intraorganizational Power*”, Administrative Science Quarterly, Vol. 16, No. 2
- HICKSON J. D., PUGH D. y PHEYSEY C. D. (1969), “*Technology and Organization Structure: An Empirical Reappraisal*” , Administrative Science Quarterly, Vol. 14, No. 3
- HUGHES, T.P. (1983), “*Networks of power: electrification in western society 1880, 1883*” Baltimore, John Hopkins university press.

- KOBERG, C. S., DETIENNE, D. R., HEPPARD K. A.(2003), “*An empirical test of environmental, organizational and process factors affecting incremental and radical innovations*”, Journal of High Technology Management Research, vol. 14.
- KRUGMAN, P. R., VENABLES, A. J, (2004)“*Globalization and the Inequality of Nations*”, The Quarterly Journal of Economics, vol. 110.
- LINARES, C. (2005), “*Nota Técnica sobre innovación tecnológica en empresas de servicios*”, en Proceedings- Cladea, Universidad de Chile Santiago de Chile.
- LUHMANN, N. (1991) “*Sistemas sociales*”. Alianza, España.
- MILES, I. (2005), “Innovation in services”, en J. Fagerberg, D. Mowery, R. Nelson, The oxford handbook innovation, Oxford University Press.
- MILES, I. (1994), “*Innovation in Services*”, Dogson and Rothwel, Londres.
- MILLS, W. (1961) “*La imaginación sociológica*”. México, Fondo de Cultura Económica.
- MIOZZO, M., S., (2001), “*Internationalization of Services: A Technological Perspective*”, Technological Forecasting and Social Change, vol. 67
- MIRAMONTES O. (1999), “*Los sistemas complejos como instrumentos de conocimiento y transformación del mundo*”, instituto de física UNAM.
- MIRAMONTES O. (2000), “*Orden y caos en la organización social de las hormigas*”, Departamento de sistema complejos, Instituto de Física de la UNAM, México D.F.
- PISANO G., BOHMER J. R., EDMONDSON A. C, (2001), “*Organizational Differences in Rates of Learning: Evidence from the Adoption of Minimally*”, Management Science, Vol. 47, No. 6
- PRICE E. M., HAAS S., MARGOLIN D. (2008), “*New Technologies and International Broadcasting: Reflections on Adaptations and Transformations*” Annals of the American Academy of Political and Social Science, Vol. 616,
- MORIELLO S. (2003), “*Sistemas complejos, caos y vida artificial*” Red científica 2003
- NELSON R (1962), “*The rate and direction of technical change*”, National Bureau of Economic Research, N. York

- NELSON, R. R., y WINTER, S.G. (1982) “*An Evolutionary Theory of Economic Change*”. Cambridge: Harvard University Press.
- NONAKA I. y TAKEUCHI H., (1995) “*The knowledge creating company: How japannesse companies create the dynamics of innovation*”, London: Oxford University Press.
- PARSONS T. (1951) “The social system”. New York: The Free Press.
- REINERT, E. (2002) “*El rol de la tecnología en la creación de países ricos y pobres: el subdesarrollo en un sistema schumpeteriano*”.
- RUBALCABA Y BERMEJO, L. (1999): “*Business Services in European Industry: Growth, Employment and Competitiveness*”, European Commission: Bruselas.
- SCHUMPETER, J.A. (1997) “*Teoría del Desarrollo Económico*”. México, Fondo de Cultura Económica.
- SHEPHARD, R.W., (1970): “Theory of Cost and Production Functions” Princeton University Press, Princeton.
- SUNDBO J.; GALLOUJ, F. (1998): “*Innovation in Services*”, SI14S Project Synthesis, Working Paper Comisión Europea, Bruselas.
- TRIST, E. (1981): “*The evolution of socio-technical systems*”. Quality of Working Life Centre. Toronto Ontario.
- TORRENT, J. (2002) “*Innovación tecnológica, crecimiento económico*”, Universidad Oberta de Catalunya, Barcelona.
- VENCE, X. (1996): “*Innovation, Regional Development and Technology Policy*”, en Vence, X. y Metcalfe, J. S. (eds.), *Wealth from Diversity*. Kluwer Academic Publisher: Dordrecht.
- VENCE, X. y GONZÁLEZ, M. (2002): “*Los servicios y la innovación. La nueva frontera regional en Europa*”, *Economía Industrial*, 347.
- VENCE, X. y RODIL, O. (2003): “*La Concentración regional de la política de I+D de la Unión Europea: el principio de cohesión en entredicho*”, *Revista de Estudios Regionales*. 65
- VILADECANS, E. (2003), “*Economías externas y localización del empleo industrial*”, *Revista de Economía Aplicada*

- WINDRUM P., GARCÍA-GOÑI M. (2008), “A neo-Schumpeterian model of health services innovation” Research Policy , science direct, 2008
- YOGUEL G (2000), “Creación de competencias en ambientes locales y redes productivas”, Revista de la Cepal, Nro. 71
- YOGUEL G y López M (2000), “Sistemas locales de innovación”, Revista Redes No. 15
- YOGUEL G y Boscherini F (2001), “Desarrollo de las capacidades innovativas en las firmas y el rol del sistema territorial”, Revista Desarrollo Económico Vol. 41, No. 161

## Anexo 1

### Matriz de dimensiones y categorías analíticas

Variable	Operacionalización	Dimensiones	Sub-dimensiones	Descripción	Medición
Cambios en el sistema socio-técnico de la salud	Modificaciones en el orden negociado del sistema socio-técnico hospitalario complejo (incertidumbre-percepción, acción, juegos de poder y orden negociado)	Entorno (macro)	Político-social	Sistema general de salud, normas oficiales, Reforma del sistema nacional de salud	Trabajo bibliográfico y de campo
			Mercado	Riesgo por la competencia entre firmas, mercado de trabajo de profesionales de la salud	Trabajo bibliográfico y de campo
			Tecnológico	Riesgos asociados al cambio tecnológico dinámico de la tecnología en salud, novedad, obsolescencia, estandarización	Trabajo bibliográfico y de campo

Cambios en el sistema socio-técnico de la salud	Modificaciones en el orden negociado del sistema socio-técnico hospitalario complejo (incertidumbre-percepción, acción, juegos de poder y orden negociado)	Hospital (meso)	Percepción	Incertidumbre Oportunidades Percepción sobre las acciones que realizan los actores para enfrentar los cambios en el sistema socio-técnico	Entrevistas, observación, interpretación
			Acción	Acciones minimizadoras de incertidumbre	Entrevistas, observación, interpretación
		Grupo de trabajo del área neuronal (micro)	Elementos técnicos	Neuronavegador y requerimientos tecnológicos y técnicos del área de imagenología y medicina nuclear	Entrevistas, observación, interpretación
			Elementos informales de decisión	Conocimiento, habilidades, relaciones de poder, amistad, valores, objetivos individuales, aversión al riesgo, capacidades.	
			Elementos formales de decisión	Puestos, Reglas, Normas, guías de práctica Médica, objetivos institucionales, valores	Entrevistas, observación, interpretación

Fuente: Elaboración propia con en base al trabajo de campo