

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
Escuela de Postgrado



Desarrollo de Sistemas Socio Técnicos en el área  
de Seguridad y Salud en el Trabajo de una empresa  
de servicios

Tesis para optar el grado de Magíster en Gestión y Política  
de la Innovación y la Tecnología

**AUTOR**

Katy Manrique Valenzuela

**ASESOR**

Miguel Domingo González Álvarez

**JURADO**

Miguel Hermógenes Mejía Puente  
César Augusto Corrales Riveros

Lima, noviembre del 2013

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
Introducción.....	1
1. Sistemas Socio Técnicos.....	3
1.1 Principios y Niveles.....	13
1.2 Método para analizar Sistemas Socio Técnicos.....	20
1.3 Características de una empresa con un Sistema Socio Técnico.....	21
2. Estudio de casos de aplicación de Sistemas Socio Técnicos.....	23
2.1 Metodología.....	23
2.2 Caso Mitsubishi.....	26
2.2.1 Descripción.....	26
2.2.2 Procesos.....	27
2.2.3 Indicadores.....	28
2.2.4 Sistema Social.....	29
2.2.5 Percepción de los trabajadores.....	30
2.2.6 Límites.....	33
2.2.7 Input y Output.....	34
2.2.9 Análisis y Diagnóstico del Sistema.....	36
2.3 Caso empresa de Calzado Brasileño.....	37
2.3.1 Descripción.....	37
2.3.2 Procesos.....	39
2.3.3 Indicadores.....	41
2.3.4 Sistema Social.....	42
2.3.5 Percepción de los trabajadores.....	43
2.3.6 Límites.....	44
2.3.7 Input y Output.....	45
2.3.8 Contexto.....	45
2.3.9 Análisis y Diagnóstico.....	46
3. Diseño Socio Técnico de una empresa de servicios.....	48
3.1 Descripción de la empresa.....	48
3.2 Situación Actual del Área.....	51
3.2.1 Descripción.....	53

3.2.2 Procesos .....	54
3.2.3 Indicadores .....	56
3.2.4 Sistema Social .....	56
3.2.5 Percepción de los trabajadores .....	57
3.2.6 Límites .....	57
3.2.7 Input y Output .....	58
3.2.8 Contexto .....	59
3.2.9 Análisis y Diagnóstico del Sistema .....	60
3.3 Diseño Socio Técnico en el área Seguridad y Salud en el Trabajo.....	60
3.3.1 Descripción .....	60
3.3.2 Proceso.....	61
3.3.3 Indicadores .....	61
3.3.4 Sistema Social .....	64
3.3.5 Percepción de los trabajadores .....	65
3.3.6 Límites .....	67
3.3.7 Input y Output .....	69
3.3.8 Contexto .....	70
3.3.9 Análisis y Diagnóstico del Sistema.....	71
4. CONCLUSIONES .....	73
5. RECOMENDACIONES .....	77
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Interrelación recíproca de los tres subsistemas .....	7
Figura 2. Requerimientos Sociales .....	8
Figura 3. Requerimientos Tecnológicos.....	9
Figura 4. Principios Sistemas Socio - Técnicos .....	25
Figura 5. Input y Output del Automóvil NedCard´s .....	35
Figura 6. Input y Output de la Industria del Calzado Brasileño.....	45
Figura 7. Estructura Organizacional del Área Seguridad y Salud en el Trabajo .....	51
Figura 8. Input y Output del Área Seguridad y Salud en el Trabajo.....	70



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Viejo Paradigma vs. Nuevo Paradigma.....	7
Tabla 2. Principales características de los Sistemas Técnicos y Social .....	11
Tabla 3: Perfil de proceso de trabajo de NedCard´s .....	27
Tabla 4: Prioridades Competitivas del Área .....	50
Tabla 5: Actividades del Área Seguridad y Salud en el Trabajo.....	52
Tabla 6. Roles y Responsabilidades .....	62



## RESUMEN

Hoy en día las organizaciones deben diseñarse en base a los cambios que van presentándose en la sociedad y en los valores individuales ya que éstos vienen a formar finalmente parte de su medio ambiente.

El enfoque de Sistemas Socio Técnico en una empresa de servicios en el estudio, abre amplias perspectivas metodológicas para la resolución eficaz y eficiente de los problemas.

Su aplicación en una empresa de servicios, logra llegar a los trabajadores a través del tiempo, un cambio en su mentalidad enfocada a la mejora continua en todos los aspectos, a la reducción de costos y al incremento de la productividad del área, la calidad y a mejorar el servicio al cliente tanto interno como externo.

Es por ello, que la presente investigación tiene como objetivo el análisis de las formas de implementación de Sistemas Socio Técnicos en varios casos de la industria. Así como la aplicación de la metodología de sistemas socio técnicos en una empresa de servicios nacional.

Se espera contrastar en los casos que el diseño de un Sistema Socio Técnico permite una organización más flexible para adaptarse a los cambios del entorno. Se desea así, verificar que la empresa de servicio KATMA en estudio aplica inconscientemente en sus lineamientos los principios del Sistema Socio Técnico y así se beneficia de ellos.

## Agradecimientos

A Dios y a mis padres por haber sido mis guías a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Agradezco a mi asesor Domingo González por su paciencia y dedicación, impartiendo sus conocimientos y sobre todo su amistad.



## Introducción

En nuestros días se coincide en afirmar que una empresa innovadora es aquella que cambia, evoluciona, hace cosas nuevas, ofrece nuevos productos y adopta, o pone a punto, nuevos proyectos.

Ante las exigencias normativas peruanas, este tipo de empresas viene experimentando una transformación en la creación de nuevas áreas, motivadas por la demanda cada vez más activa del sector industrial. Así, es necesario proporcionar a los directivos de las empresas el diseño de un Sistema Socio Técnico, el cual, les será de gran utilidad para comprender los retos de crecimiento del área inherentes a la creación de comandos unificados y maximizar la responsabilidad autónoma de los grupos de trabajo que dará ventaja competitiva a sus empresas.

La presente investigación es un estudio de caso (Yin, 2005) de carácter descriptivo sobre el desarrollo de sistemas socio técnicos en el área de seguridad y salud en el trabajo de una empresa de servicios. Los sistemas socio-técnicos permiten evitar el exceso de especialización y propenden a la flexibilidad laboral, incrementan la responsabilidad del trabajador en el producto final, incorporan controles de calidad del producto en todas sus etapas, así como, facilitan alcanzar consensos y buenas relaciones entre todos los grupos de interés, basados en un marco de respeto y diálogo transparente e intercultural (Trist, 1981). Esto permitirá a los directivos empresariales desarrollar de modo integral la interacción entre los trabajadores y los medios que usan para modificar su ambiente y las tecnologías.



El diseño de sistemas socio técnicos, es un aporte importante para la dirección de estas empresas en la medida que la identificación de los elementos organizacionales, que favorecen la generación, la transferencia y la integración del conocimiento organizativo, puede ser aprovechada para mejorar la eficiencia y efectividad de la gestión empresarial; y como consecuencia de ello su competitividad.

Se trata de una investigación cualitativa que consiste en un estudio de caso a una empresa de servicios. Inicialmente, se revisa el modelo conceptual de sistemas socio técnico, incluyendo sus principios, métodos y niveles. Luego se realizan dos estudios de caso. En el primero se valida la metodología de análisis de sistemas socio técnicos al caso documentado de la empresa Mitsubishi (Niepce y Molleman, 2002). En el segundo caso se explora en profundidad la aplicación de estos sistemas a la empresa peruana KATMA. Finalmente se presentan las recomendaciones y conclusiones de la investigación.

El resultado de la investigación cualitativa está encaminada a un sistema socio técnico tiene que ser parte de una gestión colectiva, que integre los aspectos sociales, ambientales, culturales y que brinde la oportunidad para cambios sociales deseados y no impuestos en el desarrollo de los servicios. Identificando una alternativa viable, que permitirá a la organización desarrollar una armonía social, en el marco de entendimiento entre las áreas de la organización.

## 1. Sistemas Socio Técnicos

Los Sistemas Socio Técnicos (SST) se desarrollan en el Instituto Tavistock con los trabajos de Trist y Bamforth (1951); Emery (1959); Emery y Trist (1960); y más adelante otros autores tales como Perrow (1978); Ropohl y Lenk (1979); Cummings y Worley (1993); Badham y Clegg & Wall (2000) y Geels (2004), profundizan en ello.

Para Trist y Bamforth (1951) un sistema Socio Técnico es un intento teórico de equilibrar las necesidades socio-psicológicas humanas con las metas organizacionales. Ellos plantean dos supuestos: (1) La producción orgánica se optimiza a través de la optimización de los sistemas sociales y técnicos. (2) Existe un intercambio constante entre el sistema de trabajo y el medio ambiente en general.

Para Emery (1959) un sistema socio técnico trata acerca de los aspectos sociales de las personas y la colectividad y los aspectos técnicos de la estructura organizacional y procesos. Aquí, técnica no implica necesariamente la tecnología material, su enfoque es sobre los procedimientos y los conocimientos conexos. El término “Técnica” es usado para referirse a la estructura y un sentido más amplio de tecnicismos. “Socio Técnico” se refiere, a la interrelación de aspectos sociales y técnicos de una organización o la sociedad en su conjunto. Por lo tanto, el término “Teoría Socio Técnico”, es la optimización conjunta, con un énfasis común en el logro de ambos, la excelencia en prestaciones técnicas y la calidad de vida de las personas en el trabajo.

Para Emery y Trist (1960) un sistema socio técnico describe sistemas de que implican una compleja interacción entre los seres humanos, máquinas y los aspectos ambientales del sistema de trabajo. El corolario de esta definición es que todos estos factores: personas, máquinas y contexto, necesitan ser considerados en el desarrollo de tales sistemas socios técnicos.

Para Ropohl y Lenk (1979) un sistema socio técnico es una herramienta poderosa para describir tantos fenómenos sociales y técnicos, personas y máquinas, la tecnificación de la sociedad y la socialización de la tecnología. El autor parte de la premisa que casi nadie tiene un conocimiento general de la sociedad técnica; ya que tienden a ignorar las preocupaciones sociales de su trabajo; o no se acercan mucho a la tecnología, siendo reacios a considerar la aplicación de objetos técnicos.

Para Cummings y Worley (1993) la teoría de los sistemas socio técnicos tiene dos premisas básicas. Una de ellas es que "los sistemas de trabajo efectivos deben perfeccionar conjuntamente las relaciones entre sus partes sociales y técnicas". La segunda premisa es que "dichos sistemas deben administrar de una manera efectiva la frontera que los separa y los relaciona con el ambiente", de tal manera que haya intercambios efectivos con el ambiente, junto con una protección de las perturbaciones externas. Además, la puesta en práctica de los sistemas socio técnico se considera como "altamente participativa", ya que involucra a todos los interesados pertinentes, incluyendo empleados, ingenieros, expertos del personal y gerentes.

Para Badham y Clegg & Wall (2000) las tareas técnicas se combinan con trabajos de personas y responsabilidades asignadas a grupos. Cualquier análisis o rediseño del subsistema social implica revisar los trabajos y sus correspondientes roles sociales, ya que los cambios tendrán gran impacto en el subsistema técnico y a su vez, importantes repercusiones que en el mejoramiento o empeoramiento de la calidad de vida en el trabajo.

Para Geels (2004) los sistemas socio técnicos resaltan la importancia del pasaje del análisis artefacto/organización al de sistemas/redes, y de la creación, difusión, utilización de las tecnologías y la red de agentes. Incorpora el componente social como elemento del sistema y fijan una posición ontológica que distingue entre el sistema comprendido como recurso, aspecto material, los actores implicados en el mantenimiento y cambio del sistema y las reglas e instituciones que orientan las percepciones de los actores y las actividades.

Las organizaciones dentro de un enfoque de sistema socio técnico están constituidas de tres subsistemas o elementos principales (Kingdon 1973:95):

- 1.- Sistema técnico o de tareas, que involucra el flujo de trabajo, la tecnología empleada, las actividades requeridas por la tarea.
- 2.- Sistema gerencial o administrativo, que involucra la estructura organizacional, las políticas, los procedimientos y las normas, el sistema de incentivos y de sanciones, la toma de decisiones y el empleo de elementos para facilitar los procesos administrativos.

- 3.- Sistema Social, que involucra la cultura organizacional, con los valores, las normas y la satisfacción de las necesidades personales, tales como el nivel motivacional de los colaboradores y sus actitudes individuales.

Como se muestra en la Figura 1, el papel que desempeña el sistema gerencial, es el de velar por la administración organizacional y es el responsable del desarrollo organizacional y la toma de decisiones. Este sistema busca mejorar las relaciones entre los sistemas social y técnico, encaminándolos al cumplimiento de objetivos y metas organizacionales bien definidos, desarrollando así una cultura colaboradora, debido a que los resultados operacionales se verán afectados en el grado en que los individuos y grupos no colaboren.

El sistema social debe desarrollar el soporte para el flujo de información requerido por el sistema técnico, siendo este reestructurado cuando las demandas para el flujo de información se vuelven incompatibles con la capacidad de respuesta del sistema social.

El sistema técnico es el responsable del flujo de información técnica que limita y ajusta el sistema social a las necesidades de negociar el desarrollo de las tareas y este, a su vez, es limitado por la capacidad de los miembros individuales de la organización en negociar tareas y relaciones de tareas.

Las tareas de la organización deben ser integradas para hacer posible los objetivos organizacionales y los procesos socio técnicos deben ser complementarios.

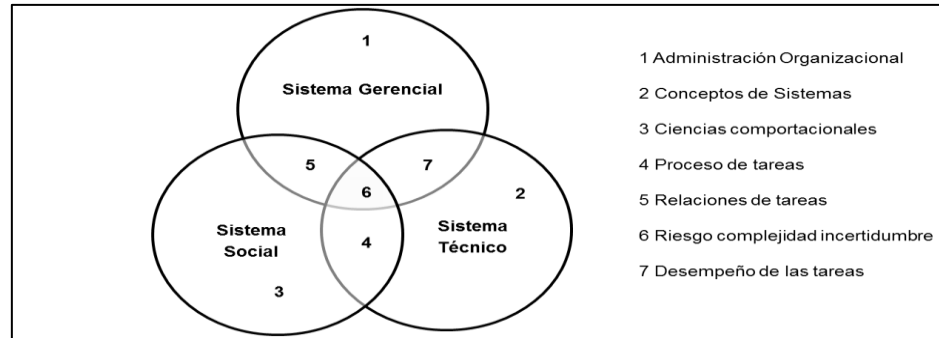


Figura 1. Interrelación recíproca de los tres subsistemas

Fuente: Kingdon 1973:95

En la Tabla 1 se visualiza como el sistema socio técnico busca también el cambio del viejo paradigma al nuevo paradigma, por el enorme impacto que tiene el sistema técnico sobre la estructura organizacional, sobre las relaciones humanas y sobre el sistema administrativo. Hoy en día este nuevo paradigma continúa vigente siendo aplicado en diversas organizaciones, favoreciendo la generación, la transferencia y la integración del conocimiento organizativo y como consecuencia de ello la mejorar la eficiencia y efectividad de la gestión empresarial.

Tabla 1. Viejo Paradigma vs. Nuevo Paradigma

VIEJO PARADIGMA	NUEVO PARADIGMA
Centrado en tecnología	Optimización continua
El hombre como extensión de la maquina	El hombre como complemento de la máquina
El hombre como parte intercambiable	El hombre como recurso a desarrollar
Máxima subdivisión del trabajo	Óptimo agrupamiento del trabajo
Habilidades estrechas	Multi habilidades
Controles externos	Controles Internos
Estructuras pirámides	Estructuras planas
Aversión al riesgo	Innovación
Solo propósitos de la organización	También propósitos de miembros sociedad
Competencia	Colaboración
Alineación	Compromiso

Fuente: Trist (1981)

En la Figura 2 se visualizan los requerimientos sociales teniendo como ejes las necesidades de crecimiento versus las necesidades sociales, analizando en sus cuadrantes lo siguiente: (1) diseño del trabajo tradicional, (2) diseño tradicional de grupos, (3) enriquecimiento del trabajo y (4) grupos auto - regulados.



Figura 2. Requerimientos Sociales

Fuente: Kingdon (1973:95)

En la Figura 3 se visualizan los requerimientos tecnológicos teniendo como ejes el incremento en la tarea versus la interdependencia tecnológica, analizando en sus cuadrantes el (1) diseño del trabajo tradicional, (2) diseño tradicional de grupos, (3) enriquecimiento del trabajo y (4) grupos auto - regulados.



Figura 3. Requerimientos Tecnológicos

Fuente: Kingdon (1973:95)

Las diferencias básicas entre sistemas técnicos y sistemas sociales se muestran en la Tabla 2, aplicables a inteligencia artificial y grandes redes de agentes autónomos. El resultado de la integración de sistemas socio-técnicos tiene fenómenos distintos.

La necesidad de integración sistemática Sistema Socio Técnicos (SST) es más que una conexión coincidente de componentes técnicos y personas. “.. SST investigación no sólo está aplicando principios sociológicos a efectos técnicos (Coiera, 2007), que Explora, G.F., T.H. sociales y técnicos aspectos integrarán en un sistema de alto nivel con propiedades emergentes" (Whitworth, 2009, p. 4).



La sinergia entre los sistemas técnicos y sociales puede lograrse sólo si ambas partes están estrechamente integradas. Uno de los retos teóricos importantes con respecto a Sistemas Socio Técnicos es explicar ¿Cómo esta integración puede suceder, por qué factores está influenciado, y cómo pueden observarse?

Sociólogos como Luhmann (1995) y Habermas (1981) identifican la comunicación entre toda clase de actividades humanas, como el componente más relevante de los sistemas sociales. En esta investigación se destaca el papel de la comunicación cuando se trata de entender la integración social y las estructuras técnicas.

El grado de integración entre las estructuras sociales y técnicas aumenta con los siguientes factores (Fischer y Herrmann, 2011):

- La comunicación que utiliza los sistemas técnicos como un medio de ayuda para transmitir actos comunicacionales y sus formas.
- La comunicación sobre el sistema técnico incluye la forma en que se utiliza, como tiene que mantenerse, cómo se podría adaptar a las necesidades de una organización y a sus usuarios, cómo serían sus efectos en comparación con otros sistemas técnicos, y así sucesivamente. Este tipo de la comunicación conduce a lo que podemos llamar la apropiación del sistema técnico (Pipek, 2005) por el sistema social.
- Auto - Descripción que describe y constituye las características de los Sistemas Socio Técnicos se encuentra en la comunicación oral y en los documentos del sistema social, así como en contenido y las estructuras del sistema técnico (Kunau, 2006).

Tabla 2. Principales características de los Sistemas Técnicos y Social

Características	Sistema Técnicos	Sistema Social
Orígenes	Es un producto de la actividad humana, pueden diseñarse de fuera.	Son el resultado de la evolución, no diseñado pero sólo influenciado desde fuera.
Control	Están diseñados para ser controlado con respecto a los parámetros de desempeño especificados con anterioridad.	Siempre tienen el potencial de desafiar el control.
Contextualización	Bajo: reprogramado de aprendizaje y la interacción con el medio ambiente.	Alta: incluye el potencial de adaptación de la improvisación y no anticipable de patrones de comportamiento.
Cambios	Están bien reprogramado (que puede ser simulado por otro sistema técnico) o como resultado de la intervención de afuera (de modo que se establece una nueva versión).	Evolutiva: acumulación gradual de pequeños cambios incrementales, que puede conducir a cambios emergentes (que, sin embargo no son anticipable). No hay ningún sistema social que puede simular los cambios de otro sistema social.
Contingencia	Está diseñado para evitar contingencias; es de una versión más madura, menos sus reacciones aparece como contingente.	El potencial de cambio y evolución se basa en la contingencia.
Criterios	Exactitud, fiabilidad, eventos inesperados, no solicitados se interpretan como un mal funcionamiento.	Personal interés, motivación; en el caso de eventos no solicitados, negligencia intencional puede ser el caso.
Modelado	Se pueden modelar describiendo cómo se procesa entrada y conduce a una cierta salida.	Modelos sólo pueden aproximar el comportamiento real y debe ser continuamente adaptado.
Modo de desarrollo.	Es producido o programada desde fuera.	Desarrolla por evolución que se activa por la interacción comunicativa.

Fuente: Fischer y Herrmann (2011)

Con respecto a la integración entre la tecnología y las estructuras sociales, es importante entender que tecnología no está principalmente representada por artefactos tales como hardware sino por métodos y procedimientos que están relacionados con estos artefactos. Estos procedimientos y métodos pueden construir el puente entre la tecnología y la comunicación en las interacciones sociales.

La invención de la escritura es un ejemplo típico: el método de cómo escribir es el aspecto dominante en comparación con los medios que ayudan a hacer el artículo escrito. Así, los impactos sociales, como el cambio de la energía y control, cognición distribuida, cambio de tareas y así sucesivamente, son causados más por los aspectos metodológicos de la escritura que por su materialidad física.

Se acentúa la necesidad de integración socio-técnico por muchos autores y enfoques, por ejemplo, de Eason (1988) o Cherns (1987) en el diseño de Principios Socio Técnicos, y Wulf, V. y Rohde M. (1995) en el enfoque de desarrollo integral de la organización y la tecnología.

La importancia de la integración socio técnico puede observarse en muchas áreas, por ejemplo, gestión del conocimiento o el apoyo colaborativo de aprendizaje; es definitivamente insuficiente introducir un sistema de gestión de documentos o proporcionar todas las escuelas con acceso a Internet. La introducción de un sistema técnico es una medida necesaria pero no suficiente para ser tomada. Estas tienen que ser complementadas con intervenciones de la organización, así como cambios mentales para promover la apropiación de la tecnología (Pipek, 2005).

## 1.1 Principios y Niveles

Los principios de los sistemas socio técnico al nivel de la persona o grupo son señalados por Emery (1978) y son los siguientes:

- a) Variedad óptima de tareas en el trabajo.
- b) Un patrón significativo de las tareas que se le da a cada trabajo, un semi-balance de una sola tarea o en general.
- c) Margen para el establecimiento de normas de calidad y cantidad de la producción y un retorno adecuado de conocimiento de los resultados.
- d) La inclusión en el trabajo de algunas de las tareas auxiliares y preparatorias.
- e) La inclusión de un cierto grado de atención, habilidad, conocimiento o esfuerzo que es digno de respeto en la comunidad.
- f) La inclusión de alguna contribución perceptible a la utilidad del producto para el consumidor.

Los Principios de los Sistemas Socio Técnicos para el Diseño de una Organización son señalados por Niepce W., & Molleman (2011):

- a) Las organizaciones como sistemas abiertos.

Este principio considera que las organizaciones son sistemas abiertos y a estos sistemas los define como organizaciones que importan insumos, los transforman y finalmente los exportan en forma de resultados deseados al medio ambiente. En la etapa de transformación de los insumos a resultados se considera a la gente como un sistema social y a la tecnología como un sistema técnico.

Un sistema social es que define las labores que se deben de realizar y el sistema técnico define la mejor manera de realizarlas. Al aceptar a las organizaciones como sistemas abiertos, se propone lograr diseñar organizaciones flexibles, es decir, de fácil adaptación a los cambios del entorno.

#### b) Compatibilidad

Con este principio lo que se busca es la compatibilidad del diseño de una organización con el objetivo de ésta quiere lograr. Es decir una empresa participativa deber ser diseñada para aprovechar lo mejor posible las habilidades laborales de sus integrantes, dando así importancia a la participación del personal de la organización en el diseño del método de trabajo que él mismo va a realizar, adaptarse fácilmente a los cambios del entorno y ser capaz de autodefinirse.

Es importante la existencia de una dualidad de expectativas entre el personal y la organización, siendo preciso que las organizaciones tengan que incluir en sus aspectos de diseño, el satisfacer tanto al trabajador en sus metas como a la empresa en sus objetivos y metas.

#### c) Unidades de operación auto – regulables

Estas son aquellas que tienen la capacidad de poder enfrentarse a contingencias o adaptarse a ellas y obtener a como dé lugar el logro de sus objetivos.

Estas unidades de operación auto – regulables forman la parte básica de la estructura de las organizaciones que están diseñadas para lograr adaptarse fácilmente a los cambios del medio ambiente.

En el diseño de estas organizaciones, se debe identificar las unidades de operación, lo cual se logra identificando primeramente sus fronteras, las que a su vez son establecidas entre los principales procesos de transformación. Una vez identificadas se busca proporcionarles todos los elementos para que puedan auto-regular la actuación de su unidad respectiva.

d) Especificaciones críticas mínimas

Se debe identificar para cada unidad de operación lo que se tiene que controlar y dar oportunidad a los integrantes de cada unidad de establecer cómo lograr llevar mejor el control. Es necesario ser preciso en lo que va a realizarse y de ser necesario también se debe precisar cómo se va a realizar.

e) Multifuncionalismo (multihabilidades)

La aplicación de este principio es esencial cuando se quiere dar respuesta a eventos no predecibles dentro de una organización. Por lo mismo una organización se debe diseñar tomando en consideración que es necesario que su personal cuente con una gama de habilidades para que puedan enfrentar cualquier evento impredecible sin ninguna dificultad. Esto implica

que cada unidad de operación sea también multihábil en su funcionamiento.

Una característica de las organizaciones que son multihabilidades es que tienen pocos niveles dentro de su estructura organizacional, y esto se debe a que busca cualquier manera el dar confianza a las personas que forman parte del nivel más bajo de la estructura organizacional al grado de conceder a ellos la autoridad suficiente para que tomen sus propias decisiones en el trabajo.

f) Control de varianzas para la estabilidad del sistema

Es de vital importancia al diseñar una organización, identificar las varianzas que puedan ocurrir en una organización durante la realización de su trabajo. Las variaciones que pueden deber a la mala calidad de la materia prima, información mal interpretada o pobre, así como a fallas en el equipo. Estas varianzas se deben de controlar lo más cerca posible del lugar donde se originan. Para identificar las varianzas se debe realizar un análisis que ayude a diseñar la instrumentación y sistemas de control de las mismas.

La aplicación del criterio socio técnico demanda que el personal de la organización conozca las causas de las varianzas, que estos mismos puedan controlarlas y que tengan autoridad para actuar libremente.

g) Proporcionar soporte a la congruencia

Se debe tomar en cuenta que una empresa al ser diseñada, debe de tener la capacidad para lograr cada uno de sus objetivos y metas con éxito. Es decir, que el sistema no debe ser diseñado para premiar o reconocer. Es por eso que sistemas de soporte social como por ejemplo el reconocimiento tiene que ser planeados con el fin de fortalecer las conductas de las personas más no como una meta de diseño.

h) Organización transitoria

Es necesario crear una organización de diseño transitoria hasta que ésta inicie sus operaciones como una nueva organización. Al tomar en cuenta este principio lo que se está logrando es dar un soporte muy valioso al proceso de diseño organizacional.

La organización de diseño se conforma por un comité – director, un equipo de diseño, consultores, y sub-equipos de expertos de diseño. El comité – director puede componerse por altos ejecutivos representantes de las áreas de mayor importancia en lo que sería la nueva organización. El equipo de diseño se puede formar por departamentos como ingeniería de diseño, ingeniería de proceso, manufactura, finanzas, control de calidad, personal y administración. En caso de que la organización fuera a contar con personal sindicalizado, entonces deben también integrar en el equipo de diseño.



## Niveles de Sistemas Socio Técnicos (SST)

Los Sistemas Socio Técnicos se orientan a una práctica altamente participativa, ya que involucran a todos los interesados pertinentes, incluyendo empleados, ingenieros, expertos y gerentes. Logrando así sistemas de trabajos efectivos que perfeccionan conjuntamente las relaciones entre sus partes sociales y técnicas, los cuales buscan administrar de manera efectiva las relaciones con el ambiente, de tal manera que haya intercambios efectivos con el ambiente, junto con una protección de las perturbaciones externas. Para un mayor análisis, se describen los Niveles de Sistemas Socio Técnicos (SST) propuestos por Trist (1981).

### a) Sistemas Primarios de Trabajo

Enfoque sobre los subsistemas de grupos de trabajo. El diseño de trabajo Sistemas Socio Técnicos se basa en la premisa de que los resultados tales como la productividad del grupo de trabajo y satisfacción en el trabajo pueden ser manipulados por optimizar conjuntamente los factores sociales y técnicos del lugar de trabajo. Además, el Sistema Socio Técnico adopta el modelo de decisión estratégica. Desde este punto de vista organizacional, los miembros dentro de los grupos de trabajo tienen alguna entidad de elección--ajuste, interpretación y monitoreo de la tecnología y no al revés. Mientras que el idioma de la investigación es la ciencia de la acción, el protocolo de presentación de informes es el estudio de caso.

## b) Sistema Organizacional

Enfoque sobre la organización como un todo, sus procesos y estructura. Para administrar, en lugar de abordar los diversos segmentos de una organización por separado, piensa que la organización es un sistema único, que tiene un propósito y está compuesto por partes que se interrelacionan. Esta posición permite a los gerentes contemplar a la organización como un todo y como parte del ambiente externo, más amplio.

## c) Sistema Interorganizacional

Este nivel ha sido tratado desde el Congreso Internacional arbitrado por el Comité Científico Internacional (CIPEAL, 2004). El cual, implica una postura pro-activa o interactiva, refiriéndose al sistema que busca mudar el ambiente, estableciendo un estado o futuro deseado, con el compromiso y la actuación necesarios para avanzar en esa dirección. También, la Planificación Adaptativa es vista como un proceso continuo, necesario para el aprendizaje del sistema. (González y Melo, 2004). Ese proceso incluye la definición de un estado deseado, o concepción del sistema, su implementación y evaluación. La evaluación debe contar con la participación de los actores afectados por el proceso y posibilitar la redefinición de la imagen del estado deseado, de los objetivos y de los cursos de acción. Después de la evaluación, se inicia un nuevo ciclo en el proceso, en el cual la concepción del sistema, o la definición del estado futuro deseado para el sistema, debe ser hecha a partir de una concepción holística, involucrando la coordinación de los diversos elementos del sistema y la integración en sus diferentes niveles (Ackoff, 1974).

#### d) Nivel Macro Social

Enfoque a nivel de sistemas en comunidades y sectores industriales. Los sistemas socio técnicos no se limitan al trabajo de organizaciones. Se incluyen el ambiente construido - la escena urbana, la página de inicio, viajes y ocio, entre otros.

### 1.2 Método para analizar Sistemas Socio Técnicos

Para el análisis de un sistema socio técnico Trist (1981) propone la siguiente metodología:

- a) Descripción: Revisar los principales aspectos técnico y social del sistema de destino seleccionado.
- b) Procesos: Revisar todas las operaciones de la unidad hombre – máquina (transformaciones).
- c) Indicadores: Analizar las diferencias claves y sus interrelaciones.
- d) Afecta la cantidad y la calidad de la producción.
- e) Funcionamiento Social y/o costos de producción.
- f) Sistemas Social: Determinar hasta qué punto las diferencias clave son controladas por el sistema social (trabajadores, supervisores y gerentes).
- g) Percepción de los trabajadores: Investigar la percepción social de los miembros de sus papeles y las posibilidades de rol.
- h) Límite: Analizar los sistemas vecinos.
- i) Input y Output: Analizar los sistemas de cruce en la entrada y salida, es decir, sistemas de proveedores y usuarios.

- j) Contexto: Analizar el sistema de destino y sus vecinos, en cuanto a los efectos de las políticas o planes de desarrollo de naturaleza técnico social.
- k) Análisis y Diagnóstico del Sistema: Elaborar propuestas de diseño para el objetivo y/o sistemas vecinos.

### 1.3 Características de una empresa con un Sistema Socio Técnico

El concepto de sistemas socio técnico es como un marco de referencia para ordenar los hechos, dirigiendo su atención a tres etapas principales en el análisis de la empresa (Emery, 1959)

- El análisis de las partes, para revelar la forma en que cada una contribuye al rendimiento de la empresa y crea o cumple con los requisitos de otras partes. Los componentes a analizar son:
  - a) la técnica: que incluye e flujo de trabajo, tecnología empleada.
  - b) la estructura de la relación de trabajo y sus funciones laborales: que incluye las políticas, los procedimientos y las reglas, el sistema de recompensa y sanciones.
- El análisis de la interrelación de estas piezas con especial referencia a los problemas de coordinación interna y control.
- La detección y el análisis del entorno externo pertinente de la empresa y la forma en la empresa gestiona su relación con sus personal: que incluye los valores, las normas y la satisfacción de las necesidades personales (el nivel motivacional y sus actitudes individuales)

El mismo marco de referencia también puede aplicarse al estudio de las piezas de una empresa. Para grupos de trabajo, proporciona el entorno pertinente, ya que define los extremos de estos grupos, que controla la entrada de personas y materiales y constantemente el rendimiento de grupo de influencias. El análisis de parte de una empresa implica también atención a los detalles que generalmente es ignorado en el análisis a la empresa como un todo.

Para Feibleman (1945) la estructura del estudio de un sistema, parte de: los roles y la acción interpersonal constituyendo los dos niveles de análisis requeridos.

Ambos niveles requieren decisión, teniendo objetivos generales para el conjunto de roles y definiendo quién debe realizar roles que en un momento dado.

En su segunda función, el concepto de sistemas socio-técnicos involucra conceptos subordinados e hipótesis para describir y explicar el comportamiento de las empresas y sus miembros.

## 2. Estudio de casos de aplicación de Sistemas Socio Técnicos

### 2.1 Metodología

La presente investigación aplica la metodología sugerida por Yin (1994), sobre Diseño y Métodos de investigación sobre Estudio de Casos, en el desarrollo del Estudio Socio Técnico.

El objetivo de la investigación se basa en estudiar la aplicación de Sistemas Socio Técnicos en la empresa de servicios denominada KATMA en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Los objetivos específicos de la investigación son el análisis de las formas de implementación de Sistemas Socio Técnicos en varios casos de la industria, así como la aplicación de la metodología de Sistemas Socio Técnicos en una empresa de servicios nacional.

Se espera contrastar en los casos que el diseño de un Sistema Socio Técnico permite una organización más flexible para adaptarse a los cambios del entorno. Se desea así, verificar que la empresa de servicio KATMA en estudio aplica en los hechos los lineamientos de los principios del Sistemas Socio Técnico y así se beneficia de ellos.

La unidad de análisis es el diseño de Sistemas Socio Técnicos y sus beneficios al aplicarse.

La presente investigación se realizó en base a revisión de la literatura y un análisis previo de dos estudios de caso de las empresas Mitsubishi y una empresa de Calzado Brasileña, para establecer una cadena de evidencia y usar una lógica de repetición de los principios Socio Técnicos en estos casos de estudio. Estos dos casos se han desarrollado a partir de las publicaciones de Niepce y Molleman (2011) y Renner, Guimaraes y de Oliveira (2012), respectivamente

Luego de realizar los estudios de caso previos, se desarrolló el estudio de sistemas Socio Técnicos en la empresa KATMA.

La tesis está basada en una investigación cualitativa, que busca explicar las razones de los diferentes aspectos del comportamiento organizacional en la empresa de servicios KATMA, en la aplicación de los principios Socio Técnicos y una investigación descriptiva, que tiene como objetivo llegar a conocer las situaciones, lineamientos y políticas predominantes; a través de la descripción exacta de sus actividades, objetivos, procesos y trabajadores, y así identificar las relaciones que existen entre sus variables y los principios Socio Técnicos.

De manera específica la metodología para analizar Sistemas Socio Técnicos se basa en los principios descritos por Trist (1981), la cual se muestra en la Figura 4.

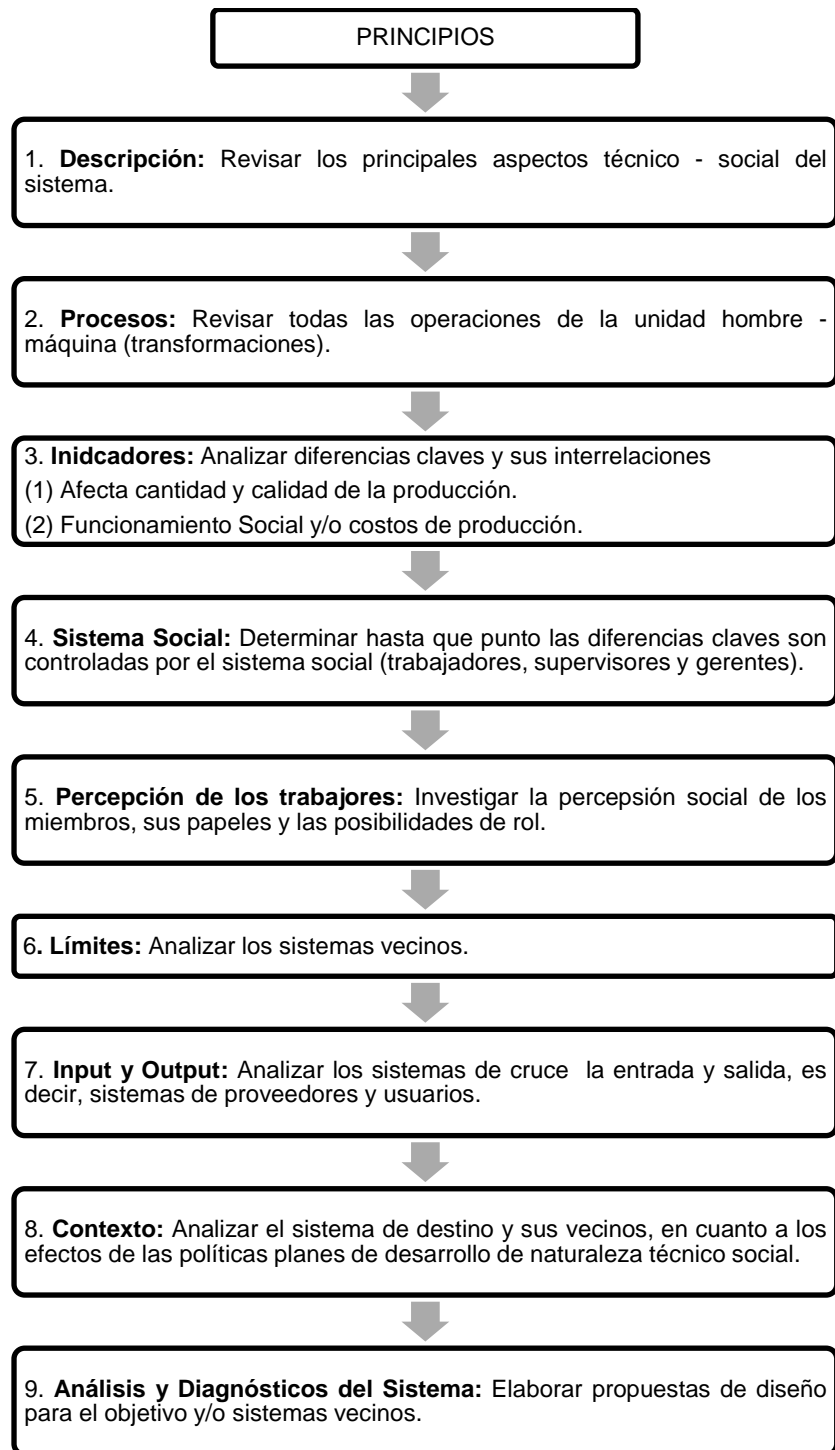


Figura 4. Principios Sistemas Socio - Técnicos  
Fuente: Elaboración Propia a partir de Trist (1981)

El desarrollo del presente estudio tuvo una duración de ocho meses, en los cuales se recopilaron datos teóricos de los años 1981 al 2012 y los casos citados a continuación corresponden a artículos tales como Mitsubishi del año 2011 y una empresa de calzado brasileño del año 2012.



## 2.2 Caso Mitsubishi

### 2.2.1 Descripción

El presente caso basa su análisis en el artículo de Niepce y Molleman (2011), en donde expone el caso de la empresa Mitsubishi, la cual genera un alto valor de marca para los vehículos que comercializa y brinda a sus clientes estatus y/o eficiencia, así como un servicio post-venta donde predomina la confiabilidad y la oportunidad dentro de un marco técnico ético, que contribuyan al desarrollo de la sociedad empleados y accionistas.

Según Niepce y Molleman (2011) la introducción de un nuevo Mitsubishi en la línea de fabricación de automóviles, la organización ha estado poniendo en práctica Sistemas Socio Técnicos (SST), sin embargo por la influencia de su socio NedCard's se convirtió automáticamente en una Planta Japonesa aplicando Lean Production (LP). Este hecho ha generado un análisis del caso en cuanto a las características de organización del trabajo en sistemas socio-técnico y Lean Production.

Mitsubishi realiza la aplicación de cuatro principios:

- a) Especificación crítica mínima, que se refiere a la distribución de responsabilidades y el mecanismo de coordinación que se utiliza;
- b) Multifuncionalidad, que tiene que ver con la división del trabajo en pequeños o tareas toda;
- c) Valores Humanos, que se ocupa de la manera como los trabajadores están motivados;
- d) Límites, que se refiere a la medida en que los equipos tienen carácter autónomo.

### 2.2.2 Procesos

En la Tabla 3 se muestran todos los aspectos técnico – sociales de Mitsubishi en la línea de fabricación de automóviles, comparando los perfiles de proceso entre Lean Production (LP) y el sistema socio técnico (SST), teniendo como objetivo presentar una descripción cualitativa de algunos aspectos del trabajo de NedCard’s.

Tabla 3: Perfil de proceso de trabajo de NedCard’s

Factores	Dimensiones		Sistema Socio Técnico					Producción ajustada
Especificación Crítica mínima	1. Tipo de coordinación.	Autonomía en el trabajo					*	Normalización en el trabajo
	2. Lugar de Trabajo.	Ubicación de acorde a las actividades			*	⇒		Ubicación fija.
	3. Interdependencia.	Estrecha colaboración (reciprocidad)					*	Secuencial
	4. El estilo de liderazgo	Entrenador y facilitador					*	Supervisores
	5. Enriquecimiento del trabajo	Distribución del Control					*	Control Selectivo
	6. Ritmo de trabajo	Autonomía					*	Fijo
	7. Método de trabajo	Autonomía					*	Normalizados
Límites	8. Agrupación de tareas	Tecnologías de grupo			*	⇒		Estructura de Producción
	9. Grado de aislamiento	Naturaleza cerrada			*	⇒		Naturaleza abierta
Multifuncionalidad	10. Ampliación del trabajo	Integración de tareas secuenciales						Rotación de trabajadores
	11. Tiempo de ciclo	Largo					⇒	corto
Los valores humanos	12. Motivación	Logro Personal					*	Relaciones sociales

Fuente: Niepce y Molleman (2011)

**Nota:**

El asterisco (\*) indica la posición actual de NedCard's en cada dimensión y las flechas (⇒) marcan la dirección que es probable que trasladará NedCar’s.

### 2.2.3 Indicadores

En Mitsubishi se analizaron las diferencias claves y sus interrelaciones en la línea de fabricación de automóviles de NedCard's, en base características de organización del trabajo en Sistemas Socio Técnico (SST) y Lean Production (LP).

#### a) Grado de variación a la cantidad y la calidad de la producción

En LP se caracteriza por ser una producción de flujo y de gran interdependencia entre actividades consecutivas. Minimizando los buffers no sólo elimina ineficiencias sino también proporciona información valiosa que puede ser utilizada para aumentar la productividad y eficiencia. En consecuencia, la gestión de los recursos humanos se dirige principalmente a estos elementos.

La aplicación de Sistemas Socio Técnicos apunta a una estructura de producción favorecida que desvincule el proceso de producción en unidades paralelas, dándoles máxima autonomía a estas unidades, con el fin de equilibrar las necesidades de la organización en la eficiencia y las necesidades psicosociales del trabajador.

#### b) Estado de funcionamiento social o costos de producción.

En LP cada trabajador debe entregar una cierta cantidad de trabajo dentro de un intervalo de tiempo y el equipo como tal no tiene ninguna influencia en ritmo de trabajo. Según LP el mecanismo que conduce la coordinación es la estandarización de los procesos de trabajo.

A través de estudios de tiempo y movimiento meticuloso se desarrollan normas exactas para cada proceso. LP trata de lograr un sistema de producción perfectamente equilibrado. Esto a la larga puede conducir a una situación mecánica donde todo el mundo está trabajando al mismo ritmo.

En Sistemas Socio Técnicos el sistema de trabajo debe equilibrar las necesidades de la organización para la eficiencia y las necesidades psicosociales del trabajador. Con respecto a los recursos humanos especialmente, la aplicación de un mismo diseño de trabajo y grupos de trabajo autos gestionados se promueven como maneras de aumentar la productividad y la satisfacción humana.

#### 2.2.4 Sistema Social

Mediante la comparación del SST y LP se va determina si en la línea de fabricación de NedCard's son controladas las diferencias claves por el sistema social - trabajadores, supervisores y gerentes.

En LP se destaca la importancia de supervisores de primera línea, su equipo se construye en torno al supervisor que manda al equipo (fuerte líder jerárquico). Siendo así la distribución del control conectada a la cuestión del liderazgo y sobre todo a la posición del líder.

En SST, se destaca la aplicación de la autogestión como un sustituto para el liderazgo. El papel de los supervisores y los líderes de los grupos de trabajo de autogestión es por lo tanto más de un facilitador y el entrenador, facilitando el cambio hacia la autoadministración de grupos de trabajo.

### 2.2.5 Percepción de los trabajadores

Una característica distintiva del sistema actual de los coches en movimiento de NedCard's en todo el taller de montaje es que, a nivel individual, los trabajadores tienen relativamente más libertad de movimiento en comparación con la producción en masa.

A continuación se investigará la percepción social de los trabajadores sus papeles y las posibilidades de rol, así como factores limitantes, en la línea de fabricación de automóviles de NedCard's, en base características de organización del trabajo en sistemas socio técnico (SST) y Lean Production (LP).

a) Especificación crítica mínima:

#### Dimensión 1: "Tipo de Coordinación"

- En SST, se designan a los trabajadores sus actividades en función a su experiencia y les dan autonomía de maniobra para desarrollar sus tareas en base a sus conocimientos técnicos, con lo cual ellos pueden establecer su propio trabajo ritmo.
  
- En LP, cada trabajador se espera entregar una cierta cantidad de trabajo dentro de un designado intervalo de tiempo y el equipo como tal no tiene ninguna influencia en trabajo ritmo. En el LP el mecanismo de coordinación es la estandarización de procesos de trabajo.

### Dimensión 2: “Lugar de Trabajo”

- En SST, los trabajadores para el desarrollo de sus tareas cuentan con ambientes que se adecuan a sus actividades, con lo cual ellos tienen libertad de movimiento para ejecutar sus tareas en ambientes idóneos con sentido ergonómico.
- LP, el control es ejercido por el proceso de normalización del trabajo. Es una situación en que los trabajadores son físicamente y en un sentido ergonómico ligada a su lugar de trabajo y tienen apenas cualquier libertad de movimiento.

### Dimensión 3: “Interdependencia”

- En la SST, interdependencia toma una forma menos seria y es la consecuencia del principio de especificación crítica mínima. Todos los trabajadores comparten responsabilidades y la mayor parte trabaja en estrecha colaboración, es decir con reciprocidad.
- En LP, que utiliza el sistema de cinta transportadora, la interdependencia puede ser referida como "secuencial". Un trabajador sólo puede iniciar la ejecución de su tarea si el trabajador con anterioridad a él ha realizado su tarea correctamente.

### Dimensión 4: “El estilo de Liderazgo”

- En SST, la autogestión es visto como un sustituto para el liderazgo. El papel que desempeñan los supervisores y líderes de los grupos de trabajo

son de un facilitador y un entrenador, es decir, se aplica un sistema de autogestión.

- En LP, los supervisores son líderes "de estilo tradicional" que derivan su autoridad de su posición jerárquica y su base de conocimientos. Destaca la importancia de supervisores de primera línea. Equipos LP no son autónomos de la gestión, debido a que se construye en torno al supervisor y al supervisor es el líder fuerte jerárquica que comanda el equipo.

#### Dimensión 5: "Enriquecimiento del Trabajo"

En la investigación se visualizan factores que limitan el enriquecimiento del trabajo:

- (1) Los trabajadores tienen dificultades de dominar la adecuación de las capacidades.
- (2) La fuerza del trabajo los trabajadores en el futuro disminuirá.

- En SST, los trabajadores en el desarrollo de sus actividades aplican controles en la ejecución de sus tareas como parte integral de su trabajo.

- En LP, se aplican pocos controles a las tareas.

#### Dimensión 6: "Ritmo de Trabajo"

Se aplica un sistema de línea de equilibrio, es decir, las tareas de los trabajadores están diseñados de tal manera que todo el ciclo de trabajo se utiliza, es decir, autonomía sobre el ritmo de trabajo, dándoles libertad de acción.

### Dimensión 7: “Método de Trabajo”

- En SST, los trabajadores tienen autonomía y libertad de acción en aplicar el método de trabajo que consideren óptimo en el desarrollo de sus actividades, es decir, los métodos de trabajo no son normalizados.
- En LP, se opta por un ritmo fijo y los procesos de trabajo estandarizados.

### 2.2.6 Límites

#### Dimensión 8: “Agrupación de Tareas”

- En SST, los límites son importantes ya que delimitan grupos y proporcionan a los trabajadores un sentido de identidad. El principio de límites se refiere a la conveniencia de que las personas, que realizan tareas que están estrechamente relacionados, deben estar ubicadas en el mismo equipo.

Los trabajadores son agrupados respecto a las unidades de producción, es decir, aplican los principios de la tecnología de grupo, conformando los grupos respecto a su máquina y las capacidades humanas de sus trabajadores. Con lo cual la necesidad de coordinación del grupo de trabajo se reduce al mínimo y la autonomía del grupo se maximiza.

- En LP, siendo el producto fabricado define la estructura de producción y estipula la particular secuencia en la que las actividades se tienen que realizar. Esto significa que las tareas que son productos técnicamente muy relacionados no siempre están conectados en el nivel operativo.



Por lo tanto, en una línea de montaje no hay necesidad de localizar a las personas que trabajar en la misma parte del producto en estrecha proximidad entre sí. Posteriormente, es bastante común que las actividades no relacionadas que se deben realizar en la sucesión. Esto se traduce en un bajo nivel de identidad tarea.

#### Dimensión 9: “Grado de Aislamiento”

- En SST, límite más significativo es el grupo. Los trabajadores son agrupados por grupos de trabajo, teniendo una naturaleza cerrada, es decir, carencia de contacto con otros grupos y poca coordinación con otros departamentos.
- En LP, límite más significativo es la fábrica.

#### 2.2.7 Input y Output

En la Figura 5. se muestran los sistemas de cruce en la entrada y salida, es decir, sistemas de proveedores y usuarios.

#### 2.2.8 Contexto

#### Dimensión 10: “Ampliación del Trabajo”

- En SST, trata de encontrar un nivel óptimo.
- En LP, se esfuerza por maximizar la multifuncionalidad.

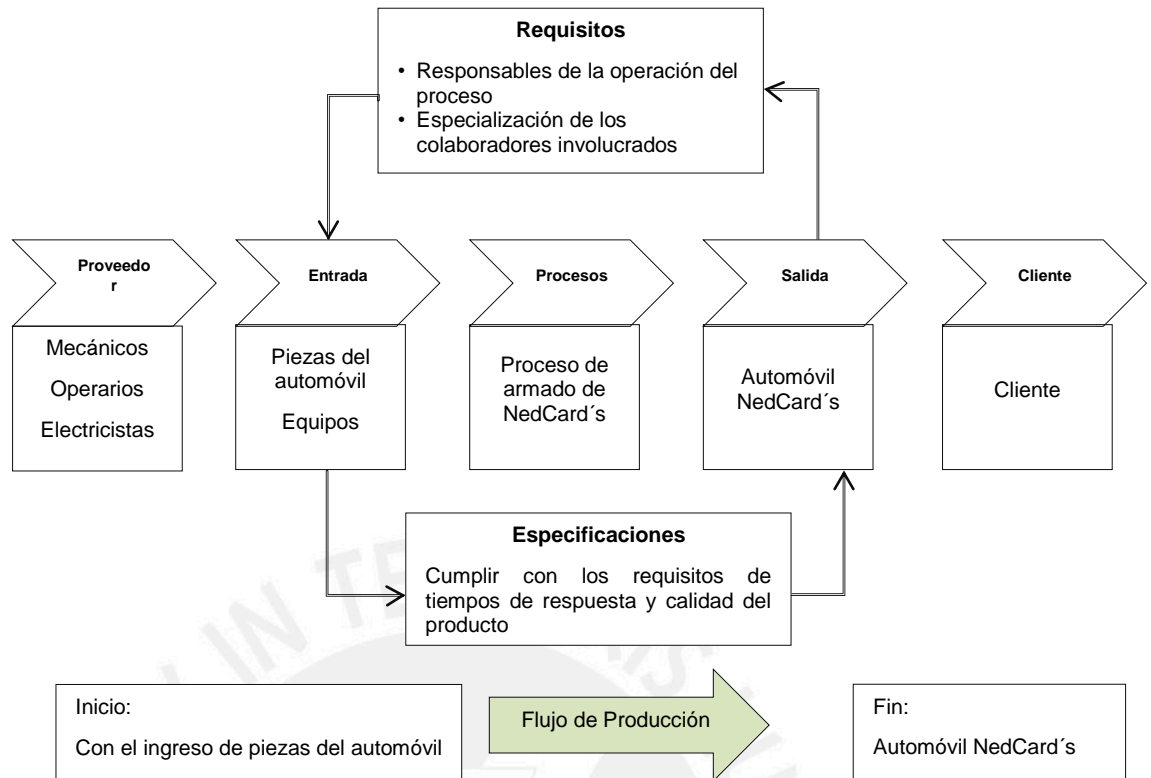


Figura 5. Input y Output del Automóvil NedCard's

Fuente: Elaboración Propia a partir de Niepce y Mulleman (2002)

Dimensión 11: "Tiempo de ciclo"

- En SST, resultados de la ampliación de trabajo en un aumento del tiempo de ciclo.
- En LP, no lo hace.

Dimensión 12: "Motivación"

- En SST, se basa en la mejora del contenido de trabajo. Su énfasis radica en el contenido del trabajo, motivación es relativamente más orientado internamente.

- En LP, se apoya fuertemente en las relaciones sociales con el fin de satisfacer las necesidades de sus trabajadores. La motivación en LP tiende a ser orientado más bien externamente.

### 2.2.9 Análisis y Diagnóstico del Sistema

La aplicación de una metodología de sistemas socio – técnicos en la línea de fabricación de NedCard's busca:

- Evitar el exceso de especialización y propender a la flexibilidad laboral.
- Incrementar la responsabilidad del trabajador en el producto final.
- Efectuar controles de calidad del producto en todas las etapas de su fabricación.
- Motivar al trabajador.
- Propender a aumentar la satisfacción del trabajador con sus tareas y a su identificación con los objetivos empresarios.

Por tanto, la introducción de los principios de la autogestión planteará grandes expectativas entre los trabajadores. Tales como:

- Una adaptación a la nueva definición de sus puestos de trabajo, lo cual conllevará a romper con las inseguridades de dar algunas de sus viejas responsabilidades a su grupo e indicar que tienen dificultades para adaptarse a la nueva definición de sus puestos de trabajo. Por lo tanto, podemos predecir cambios en el estilo de liderazgo sólo serán modestos.
- Una autonomía responsable y significado de las tareas en decidir por sí mismos qué tareas han de realizar, ser parte del diseño y elaboración de sus procedimientos de trabajo.

- Un conjunto de tareas acortando los ciclos de trabajo para incrementar los ritmos de producción. Debido a que los ritmos de trabajo actuales son relativamente largos, no permitiendo a los trabajadores tomar un pequeño descanso u solicitar la cooperación de sus colegas para continuar el ritmo de trabajo, en caso lo necesite.
- Una mayor interacción entre los grupos, a fin de disminuir la interdependencia de grupo e incrementar la autonomía de los equipos. Es decir, romper con la dinámica salida de un grupo e ingreso del siguiente grupo), logrando así un mayor nivel de comunicación e interacción entre grupos y disminuir los índices de rivalidad y la competencia.

## 2.3 Caso empresa de Calzado Brasileño

### 2.3.1 Descripción

El presente caso basa su análisis en el artículo de J.S. Renner; L.B. de M. Guimaraes y P.A.B de Oliveira (2012), en donde expone el caso de una empresa de calzado en Rio Grande do Sul, Brasil, la cual aplica los lineamientos de Sistemas Socio Técnicos con el objetivo de mejorar tanto la calidad de vida de sus trabajadores, la productividad y calidad del producto, acordó reestructurar su sistema de producción bajo una perspectiva de sistema socio técnico mediante la optimización de la organización de trabajo tradicional de Taylor Ford, dando un telón de fondo a su precario sistema de producción, con unos trabajadores no capacitados suficientemente para competir a nivel mundial y llevando a cabo en las estaciones de trabajo riesgos laborales asociados a la organización del trabajo (debido a las herramientas utilizadas y el tiempo empleado en el trabajo repetitivo) lo que conduce a alto riesgo de trastorno musculo esquelético laboral y bajo

condiciones ambientales peligrosas cuando se utilizan productos químicos de alto riesgo (como pegamento y disolventes).

El enfoque de sistema socio-técnico empleado abarca cuatro subsistemas:

1) Personal: con tres características:

- a) la grado de profesionalismo,
- b) las características demográficas y
- c) los aspectos psico-sociales;

2) el Tecnológico: entendido como un sistema de tecnología de trabajo. Sin embargo, como esta tecnología tiene una conexión directa con la organización del trabajo, en este estudio sólo se analiza la relación trabajo – herramientas y máquinas – sistemas, debido a que el tipo de proceso de producción y sus características son una descripción del proceso de trabajo, así como los ajustes al diseño de trabajo que en esta se generen;

3) el Diseño de trabajo: Comprende (1) Complejidad de la empresa (se refiere al grado de diferenciación o integración dentro de la organización), (2) Formalización (que está relacionado con el nivel de las tareas que se han estandarizado) y (3) Centralización (se refiere al grado en que la toma de decisiones se concentran en las organizaciones). En este estudio, el subsistema incluye: (a) cómo se lleva a cabo la tecnología de producción, b) la tecnología del conocimiento, c) el grado de automatización, el rigor del flujo de trabajo y específicos elementos de las actividades o integración de flujo de trabajo;

4) el Ambiente externo: se ocupa de la supervivencia de la empresa, relacionándola con su capacidad de adaptación, es decir, con el medio ambiente al que se inserta.

Dos dimensiones del entorno externo son importantes para esta supervivencia: el grado de cambio del entorno (dinamismo) y el grado de complejidad, que se refiere al número de componentes de los medios, por el cual, la empresa desarrolla sus relaciones comerciales.

Basado en el enfoque participativo L. B. de M. Guimarães (1999) presenta características de una comparación entre lo tradicional y el nuevo modelo de producción que se basó en las ideas del enfoque socio técnico de Tavistock considerando la importancia de la introducción de procedimientos según lo prescrito por el sistema japonés Lean. Así como soluciones para mejorar micro (entorno físico, estaciones de trabajo y equipos) y macro (diseño de la obra) e implementando junto con el Comité de Ergonomía de la compañía (COERGO).

### 2.3.2 Procesos

Se revisa los aspectos técnico – sociales de la empresa de calzado brasileño, mediante la comparación entre el sistema tradicional y la implementación Sistema Socio Técnico en la fabricación del calzado, teniendo como objetivo presentar una descripción cualitativa de algunos aspectos del trabajo.

#### a) Sistema Tradicional

1. La tecnología utilizada es de baja complejidad, conformada por: máquinas de coser, máquinas, grapadoras, tijeras de la perforación maquinillas, tijeras de afeitar, cuchillos, alicates etc.

2. La utilización de productos químicos de alto riesgo (como pegamento y disolventes).
3. Las mesas de trabajo no tiene asientos para que la postura pueda ser alternada, debido al poco espacio físico disponible.
4. El ruido (alrededor 93dB) producido por las máquinas, especialmente las máquinas de perforación, es uno de los principales problemas.

b) Sistema Socio Técnico

1. La realización de un trazado continuo a la línea de trabajo por el espacio restringido. Así como, la organización de un diseño más apropiado y preparación de un equipo trabajo multifuncional.
2. Implementar el uso productos químicos amigables con el medio ambiente y con la salud de los trabajadores, tales como el uso de pegamento a base de agua.
3. La asignación de las personas en grupos, que operaría la misma maquinaria, equipos y actividades de trabajo que son compatibles en términos de riesgos laborales.
4. Evaluación en salud ocupacional y necesidades de producción. Con llevo, a la eliminación de algunas máquinas (máquina de perforación), debido a que no eran necesarios en el proceso.

### 2.3.3 Indicadores

En la empresa de calzado brasileña se analizaron las diferencias claves y sus interrelaciones en la línea de fabricación del calzado, en base características de organización del trabajo en sistemas Tradicional y Sistema Socio Técnico.

#### a) Sistema Tradicional

1. Accidentes de Trabajo: La empresa opera en dos turnos (5:00 a 14:48 y 14:48 a 00:17 AM) y el tiempo de pico de accidentes fue de 6:00 AM.
2. Ciclos de Producción: Producción corta de los ciclos de fábrica de zapatos, demanda irregular y un mercado de internacional desequilibrado

#### b) Sistema Socio Técnico

1. Se implementó el programa horas de viaje, para que personas pudieran dormir más y ser completamente despierta al trabajar.
2. Se establecimiento de un modelo multifuncional y colectivo. Los resultados mostraron una reducción en los costos de los recursos humanos y materiales y una consecuente mejora en calidad de vida salud y trabajadores.



### 2.3.4 Sistema Social

Mediante las características de organización del trabajo en sistemas Tradicional y Sistema Socio Técnico, se va a determinar si en la línea de fabricación del calzado las diferencias claves son controladas por el sistema social - trabajadores, supervisores y gerentes.

#### a) Sistema Tradicional

1. La planificación y el diseño es limitada para variar algunas operaciones a lo largo de una línea de producción.
2. Los supervisores y gerentes controlan a sus equipos de trabajo.

#### b) Sistema Socio Técnico

1. El cambio de modelo que se producirá, teniendo en cuenta, fundamentalmente, la capacidad de producción y de la máquina, en detrimento de asuntos sociales, que engloban las habilidades de los operadores, conocimientos y necesidades. Se planteó como alternativa de organización la elaboración de una lista de actividades la visión de los empleados con respecto el grado de facilidad y dificultad en la realización de las operaciones. También se basó en el estudio de la curva de aprendizaje. Dado los resultados los trabajadores fueron capaces de aprender muy fácilmente una nueva función que simplifica la implementación del nuevo sistema de trabajo.

2. Se formaron grupos de actividades a realizar por proximidad de la línea en la Asamblea y la costura sectores. La formación de equipos que consiste en de 6 a 8 personas que debían participar en todas las estaciones de trabajo.

### 2.3.5 Percepción de los trabajadores

A continuación se investigará la percepción social de los trabajadores sus papeles y las posibilidades de rol, así como factores limitantes, en la línea de fabricación de calzado, en base características de organización del trabajo en Sistema Tradicional y Sistema Socio Técnico.

#### a) Sistema Tradicional

1. Las mujeres tienen que pagar una guardería para sus niños.
2. Los trabajadores rotan cada dos horas, según lo sugerido por los supervisores inmediatos, no teniendo autonomía para hacer el cambio cuando lo consideren conveniente.

#### b) Sistema Socio – Técnico

1. Estableció un centro de cuidado diurno en la empresa, funcionamiento de 7:15 a 16:00 y 16:00 a 22:00.

2. Se establecieron horarios de rotación entre la segunda y tercera hora de realizar la misma tarea, este cambio se dio por lo menos cuatro veces durante la jornada laboral.

### 2.3.6 Límites

Se analizan los sistemas vecinos, comenzando con el soporte o el sistema de mantenimiento.

#### a) Sistema Tradicional

Brasil por ser un país en desarrollo, está grandemente influenciado por el comportamiento de su entorno externo. Tales es el caso, que empresas de calzado brasileña son vulnerables a la afectación de sus cuatro subsistemas del socio técnico (personal, tecnológico, diseño de trabajo y ambiente externo). La dependencia del mercado externo es de tal envergadura, que cualquier crisis en el comercio exterior representa importantes pérdidas de venta y el consiguiente despido de muchos trabajadores.

#### b) Sistema Socio Técnico

La empresa se centra en el mercado interno, logrando así ser menos dependiente en del entorno exterior e invirtiendo en la mejora del subsistema (por entrenamiento personal los trabajadores y mantener sus puestos de trabajo).

### 2.3.7 Input y Output

En la Figura 6 se muestran los sistemas de cruce en la entrada y salida, es decir, sistemas de proveedores y usuarios.

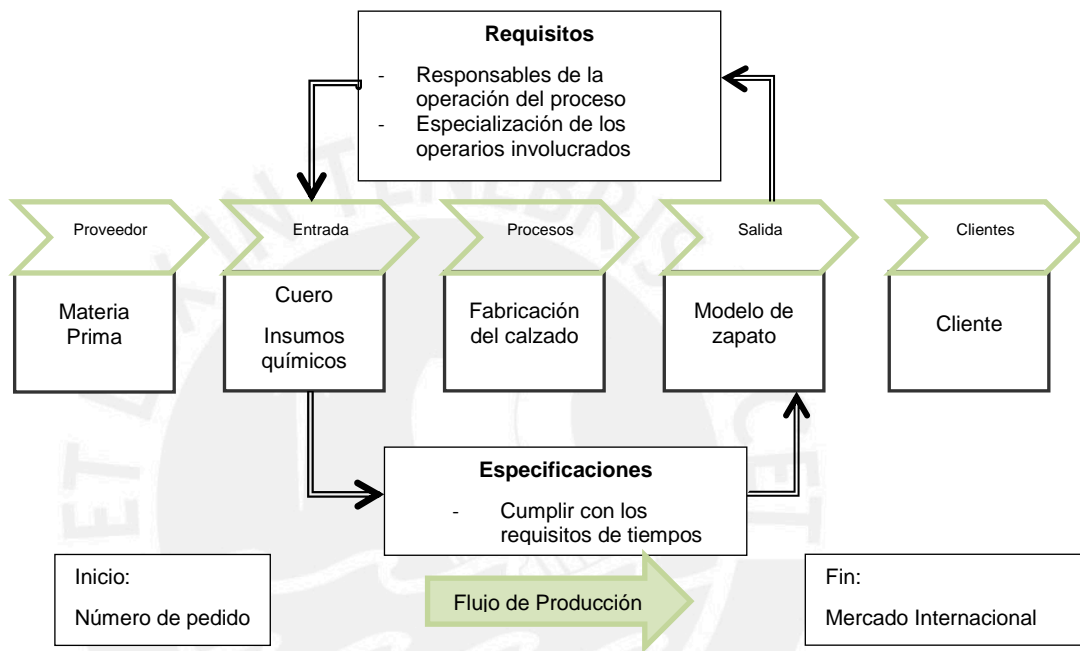


Figura 6. Input y Output de la Industria del Calzado Brasileño  
Fuente: Elaboración propia a partir de Niepe y Molleman (2002)

### 2.3.8 Contexto

Se analiza el sistema de destino y sus vecinos, en el contexto del sistema de gestión general de la organización en cuanto a los efectos de las políticas o planes de desarrollo de naturaleza técnico o social. Se aplicó un cuestionario al personal antes de implementar el Sistema Socio Técnico, obteniendo los siguientes:

1. Perfil de personal, la industria considera que las mujeres son más adecuadas para trabajos que implican gran destreza y detalle fino en la fabricación del producto.
2. El nivel educativo predominante es el de escuela primaria incompleta, en donde la industria contratar personal con bajos niveles de educación y profesionalismo que acaban de tener que aceptar bajo salarios.
3. Ambiente laboral: Se presta poca atención a la calidad de las condiciones de trabajo, los empleados reciben un mucho menor cantidad de lo esperado y temen perder sus empleos, no tienen un transporte que satisfaga sus necesidades

#### 2.3.9 Análisis y Diagnóstico

En el proceso de implementación del sistema socio técnico se elaboraron propuestas de diseño, identificando como principal problema la carencia de medidas ergonómicas en los puestos de trabajo, proponiendo soluciones para mejorar, implementar y evaluar ellos junto con la empresa, el personal directivo y los trabajadores.

Así mismo, se evidenció el bajo nivel de escolaridad de los trabajadores, mientras que la alta especialización de las tareas y el bajo nivel de autonomía fueron características de la empresa de calzado brasileño, dando lugar a altas tasas de ausentismo, rotación, accidentes, enfermedad.

Se analizaron las características externas que afectan los resultados, por la diversidad de ciclos cortos de producción en la fabricación de zapatos, consecuencia de una dependencia a la demanda irregular, principalmente de Estados Unidos y Europa, causada por un mercado internacional desequilibrado.

La inconstancia del mercado conduce a altos niveles de desempleo, que genera en los administradores la no inversión en temas de formación en la mano de obra.

Para anular este tipo de problemas, ampliar, enriquecer el trabajo y enfrentar la diversificación del producto, se implementó un nuevo sistema de organización del trabajo, siguiendo el modelo socio-técnico.

Las mejoras de mayor impacto fueron los cambios en horas de trabajo, la puesta en marcha de una guardería y, especialmente, el recurso de multifuncionalidad, los trabajadores son enseñados a operar e equipos. Logrando así aumentar la productividad, disminuir los riesgos laborales y la reanudación de los ciclos de trabajo.

### 3. Diseño Socio Técnico de una empresa de servicios

#### 3.1 Descripción de la empresa

KATMA es una empresa privada dedicada a brindar servicios de consultoría y asesoría en Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo, Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social, por medio de un servicio especializado de primer nivel, con una capacidad profesional cuidadosamente seleccionada, experimentada y en permanente formación.

Desde su constitución ha trabajado para diversas empresas a nivel mundial, creando nuevas y cada vez mejores alternativas de atención que permitan a nuestros clientes soluciones con la finalidad de evitar eventos no deseados y de esta forma contribuir a conservar las operaciones eficientes y productivas.

Su ámbito de actuación principal es el sector industrial. En particular los sectores de refino de petróleo, industria química y petroquímica, producción de electricidad, del cemento, industria agroalimentaria y minero-metalúrgica.

En cuanto a la cultura organizacional y gestión del capital humano, se ha definido y desplegado en el principio: “Calidad, Compromiso y Eficiencia; como características básicas del estilo de trabajo y lineamientos de conducta, generando un enfoque de gestión de personas orientado a lograr compromiso de los colaboradores con la organización, así como un alto desempeño individual y de equipos.

La misión de la empresa está dedicada a brindar servicios integrales en Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo, Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social, que cubran las necesidades y expectativas de nuestros clientes, con permanente innovación tecnológica.

La visión de la una empresa es ser una referencia de servicios integrales en el mercado Latinoamericano en Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo, Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social, brindando un servicio basado en la Calidad, Compromiso y eficiencia. Lograr la satisfacción y orgullo de todos sus colaboradores.

El área de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo ejecutar los contratos adquiridos por la organización dando cumplimiento a los requisitos definidos por el cliente, los que apliquen al producto y a los definidos por la organización para garantizar la calidad de dicho servicio y la satisfacción de quienes nos contratan.

El área de Seguridad y Salud en el Trabajo permite elaborar y desarrollar los servicios referentes a Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y sostiene un contacto tangible al cliente. Siendo así una de las áreas claves de la empresa.



Su cultura como área, está enfocada en la eficiencia y eficacia del proceso (productividad) de desarrollo de productos. Se muestra en la Tabla 4 las prioridades competitivas de la empresa KATMA.

Tabla 4: Prioridades Competitivas del Área

<b>PRIORIDADES COMPETITIVAS</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
COSTO	BAJOS COSTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>El área busca reducir el costo de personalización</li> </ul>
CALIDAD	PRODUCTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cero defectos</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de especificaciones</li> </ul>
ATENCIÓN EFICIENTE DE LA DEMANDA	OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de operar a los diferentes niveles de output de forma rentable</li> </ul>
	FLEXIBILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entregar los productos en los tiempos programados</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

El proceso se desarrolla en el área de Desarrollo de la empresa KATMA, siendo esta la responsable brindar servicios de consultoría y asesoría en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se muestra en la Figura 7 la estructura organizacional es del área en estudio.

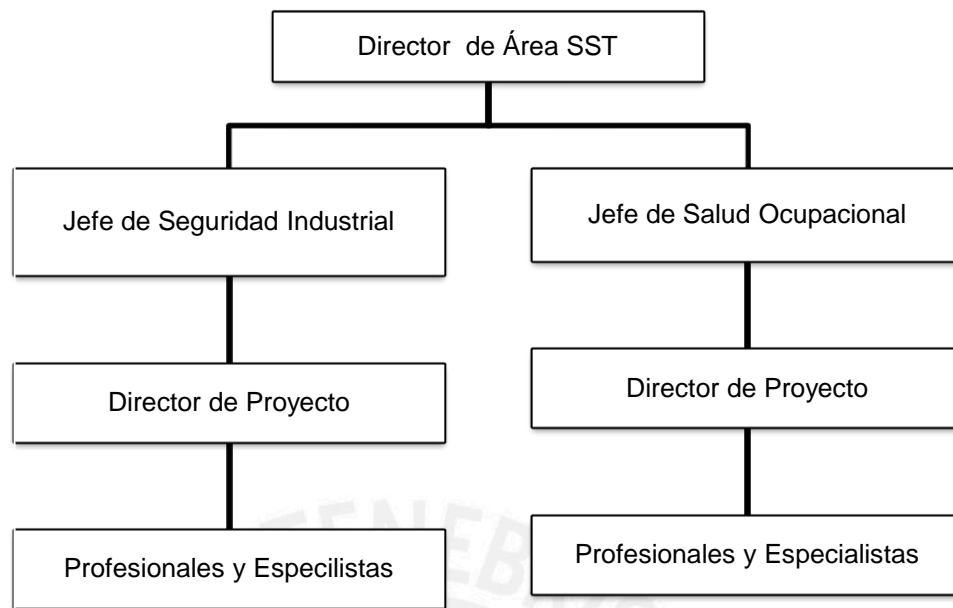


Figura 7. Estructura Organizacional del Área Seguridad y Salud en el Trabajo

Se muestra en la Tabla 5 las actividades a llevar a cabo en el Área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### 3.2 Situación Actual del Área

El área objeto de análisis es el Área de Seguridad y Salud en el Trabajo, pero al realizar la investigación se tuvo la oportunidad de ver otras áreas que interactúan con área en estudio, por lo que la estructura del presente análisis está basada en tres dimensiones Administración, Tecnología y Procesos de Trabajo y Humano Social. Se realizó a través de entrevistas, observaciones hechas a través de recorridos por las instalaciones de KATMA.

Tabla 5: Actividades del Área Seguridad y Salud en el Trabajo

ETAPA	TIEMPO (h)	ACTIVIDAD	PERSONAS	RESPONSABLE ÁREA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
APERTURA DEL SERVICIO	1	1	1	Director de Proyecto	Reunión de Inicio
GESTIÓN DE RECURSOS	30	1	2	Director de Proyecto Especialista Junior	Identificar los recursos para el desarrollo del servicio. Gestionar los recursos con los procesos responsables.
ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	16	1	4	Director de Proyecto Especialista Senior Especialista Junior	Solicitar y revisar la información del cliente para el desarrollo del producto o servicio
VISITA A LAS INSTALACIONES DEL CLIENTE	40	2	2	Director de Proyecto Especialista Junior	Realizar una evaluación inicial (Visita de campo)
TRABAJOS EN GABINETE	60	2	4	Director de Proyecto Especialista Senior Especialista Junior	Gestión operativa del servicio
INTEGRACIÓN	16	3	2	Director de Proyecto Especialista Junior	Analizar la información y elaborar el documento preliminar
REVISIÓN	16	2	3	Director de Proyecto Especialista Senior Especialista Junior	Revisión del producto en función al cumplimiento de los requisitos del contrato.
EDICIÓN	16	1	3	Director de Proyecto Especialista Senior Especialista Junior	Realizar la impresión y compaginación del producto.
ENTREGA	3	1	3	Director de Proyecto Mensajería Secretaria	Gestionar recursos Servicios de Mensajería

Fuente: Elaboración Propia

Durante esta etapa de análisis se tuvo contacto con las áreas de Compras y Mantenimiento, Sistemas, Seguridad y Salud en el Trabajo, Recursos Humanos y Ventas.

### 3.2.1 Descripción

Ante las exigencias normativas en seguridad y salud en el trabajo la empresa KATMA está experimentando una transformación en el crecimiento del área de Seguridad y Salud en el Trabajo, motivada por la demanda cada vez más activa del sector industrial y las empresas Pymes en el cumplimiento de las exigencias legales del Ministerio del Trabajo y Promoción del empleo y de entidades fiscalizadores como OSINERGMIN en las normativas en el sector hidrocarburos.

Sin embargo, esta necesidad genera la relevancia de aplicar sistemas socio-técnicos en el aumento de la eficiencia y la eficacia del área de Seguridad y Salud en el Trabajo y su desarrollo mutuo, teniendo como objetivo contribuir a KATMA con la aplicación de un sistema socio técnico en los servicios que brinde el área de Seguridad y Salud en el Trabajo en función al conocimiento proporcionado por su socio corporativos europeos. Permitiéndole a la organización alcanzar consensos y buenas relaciones entre todos los grupos de interés, basados en un marco de respeto y diálogo transparente e intercultural.

### 3.2.2 Procesos

En el área Seguridad y Salud en el Trabajo se encontraron hitos de oportunidad en la implementación de métodos sistemáticos para el desarrollo de servicios en Seguridad Industrial, reducción de tiempos para la elaboración de propuestas de servicio en Salud Ocupacional, aseguramiento total de la calidad en las actividades de edición, revisión e impresión de los productos. Que contribuyan a un sistema de trabajo que asegure aprendizaje y dinamismo.

#### a) Sistemas de Trabajo:

Se carece de instrucciones de gestión cuando los servicios son compartidos con sus socios corporativos europeos; así como estándares de horas invertidas de trabajo en los proyectos a su cargo y esquemas de categorías para evaluar el costo por horas invertidas por el trabajador en el centro de costo.

Sólo se realiza una reunión de cierre del proyecto, una vez que se tiene la conformidad del servicio por parte del cliente, lo cual no permite realizar un seguimiento continuo al comportamiento en el flujo de caja del proyecto.

Un área de oportunidad muy marcada es lo referente al transporte de equipos de alquiler, ya que no cuentan con el equipo adecuado.

También se encontró retrasos en la obtención de suministros para la ejecución de proyectos por la falta de materiales, ya que se cuenta sólo con un stock mínimo en el almacén por un proceso administrativo burocrático.

b) Sistema de Producción:

Otro punto a destacar es la ausencia de lugares definidos para poner los productos terminados del Área Seguridad y Salud en el Trabajo, debido al exceso de materiales en uso como de saldos de otros productos, creando un exceso de capital ocioso.

En el área de Seguridad y Salud en el Trabajo no existen planes de acción específicos para solucionar problemas en la gestión de los trabajos de campo y gabinete, los Jefes de Área tiene el rol de supervisor, dando sólo seguimiento a los hitos de facturación y revisión del producto y no al rol de líder que busque sistemas para mejorar el desarrollo del servicio.

c) Calidad

En lo relacionado a la calidad de los productos se encontró como principal área de oportunidad la ausencia de un sistema de aseguramiento de calidad en el levantamiento de información para la elaboración de propuestas en seguridad industrial, los estándares no están definidos, las supervisiones se hacen aleatoriamente sin seguir un procedimiento o check list.

### 3.2.3 Indicadores

El área no presenta indicadores que le ayuden a la toma de decisiones y la planeación para mejorar la raíz de las situaciones no deseadas.

El indicador que desarrolla el área de Seguridad y Salud en el Trabajo son:

#### a) Encuesta de Satisfacción al cliente

- Evaluar el grado de satisfacción del cliente al servicio realizado (producto), en temas como: tiempos de entrega, cumplimiento con la propuesta del servicio, absolución de comentarios y observaciones.

#### b) Implementación de métodos sistemáticos

- Innovar en el desarrollo de métodos sistemáticos para el desarrollo de los productos.

### 3.2.4 Sistema Social

La comunicación entre las diferentes áreas es efectiva, ya que fluye adecuadamente. La empresa hace uso de una encuesta de clima laboral una vez al año, a fin de conocer las debilidades, fortaleza, oportunidades de mejora y amenazas de la organización.

### 3.2.5 Percepción de los trabajadores

El área de Seguridad y Salud en el Trabajo presenta un alto índice de solicitudes al área de mantenimiento para los trabajos de limpieza y mejora en la infraestructura del área.

La empresa emplea un sistema de reconocimiento a los trabajadores vía e-mail por el desempeño y compromiso en la ejecución de alguna tarea puntual, cabe citar que este reconocimiento no es económico.

En lo referente a la capacitación, la empresa cuenta con un plan de entrenamiento a algunos trabajadores en temas de seguridad y salud en el trabajo, para el resto de la organización no se cuenta con programas de capacitación.

### 3.2.6 Límites

El área de Seguridad y Salud en el Trabajo siente la necesidad de conocer las metas anuales en venta de su área, a fin de saber dónde están actualmente y donde deben estar en el futuro.

Existen reuniones gerenciales sólo entre la Gerencia General, Gerente Administrativo y Finanzas y la Gerencia Técnica, sin embargo estas reuniones no se plantea en agenda los resultados en venta del área de



desarrollo de proyectos, ni se retroalimenta a los trabajadores de los alcances de las mismas.

### 3.2.7 Input y Output

La empresa tiene establecido un sistema de proveedores y usuarios, el cual se muestra a continuación:

#### a) Proveedores

En los proveedores identificados tenemos: área de ventas (contacto inicial con el cliente y gestiones de oportunidades de negocio), área de calidad (suministro de procedimientos, formatos y lineamientos de calidad para la gestión del servicio) y el cliente.

#### b) Entradas

En las entradas tienen identificados la propuesta técnico económica adjudicada por el cliente, la cual incluye los requisitos legales aplicables para el desarrollo del servicio.

#### c) Procesos

En el proceso se tienen identificadas las siguientes actividades:

- Elaboración de un cronograma para el desarrollo del servicio.
- Gestionar el desarrollo del servicio, cumpliendo los lineamientos de calidad.

- Velar por el cumplimiento del indicador de proyecto.

#### d) Salidas

En las salidas tienen identificadas el producto final (el cual consta de un informe del servicio).

#### e) Clientes

En el cliente identificado es sólo aquel que solicitó el servicio, no se considera los clientes internos que avalan el servicio.

### 3.2.8 Contexto

En la empresa se visualiza la participación parcial del personal del área de Seguridad y Salud en el Trabajo en la toma de decisiones para el desarrollo del servicio, un personal desmotivado con la forma de trabajo interna del área.

En el nivel gerencial se visualiza mucha actividad con actitud de mejora en la implementación de sistemas de gestión medio ambiental y de seguridad industrial en la organización, para la obtención de una certificación a nivel internacional.

Los procesos de toma de decisiones claves se realizan en forma burocrática, sin la participación de los niveles directivos de la organización.

Existen períodos de indecisión en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, en donde se posterga la toma de decisiones por un tiempo indefinido causando desorientación en el área.

### 3.2.9 Análisis y Diagnóstico del Sistema

La empresa tiene establecido los principios de diseño de Sistema de Socio Técnico en su sistema de gestión, sin embargo al no tener conocimiento de una aplicación adecuada de diseño, presenta debilidades y pocos beneficios para la organización, ya que no contribuye con el cumplimiento de objetivos y metas del área.

## 3.3 Diseño Socio Técnico en el área Seguridad y Salud en el Trabajo.

### 3.3.1 Descripción

El diseño que se plantea busca implementar un trabajo con grupos auto-dirigidos, autorregulados y multifuncionales a los cuales se les da el poder de decisión, para así responder más rápido y eficazmente los problemas cotidianos.

Este diseño ayudará a enriquecer el trabajo diario ya que busca un cambio de rol o papel de estar solamente en la rutina diaria de trabajo a qué hora pueden planear acciones para mejorar el sistema de trabajo ya existente. Así como, mejorará los índices de productividad ya que la participación

activa de los trabajadores incrementará la eficiencia del área de Seguridad y Salud en el Trabajo y eliminará los tiempos muertos, tanto del área como de las áreas de soporte.

### 3.3.2 Proceso

Basado en el diagnóstico realizado, se diseñó la siguiente estructura de cambio:

#### a) Roles y Responsabilidades

Se muestran en la Tabla 6. Roles y Responsabilidades propuestos para estructurar el cambio.

### 3.3.3 Indicadores

En el área de seguridad y salud en el trabajo de la empresa de servicios se desarrollarían los siguientes indicadores en base a las características de organización del trabajo.

#### a) Desarrollo de nuevos servicios

- Realizar campañas de capacitación y divulgación sobre servicio y atención al cliente.
- Reuniones cliente proveedor cliente (interno y externo).
- Capacitar en el manejo técnico, conceptos globales técnicos sobre los servicios al área comercial.

Tabla 6. Roles y Responsabilidades

ROLES	RESPONSABILIDADES
Director de Área	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los procedimientos de trabajo.</li> <li>• Detectar oportunidades de mejora.</li> <li>• Implementar nuevas formas de trabajo.</li> <li>• Diseñar nuevas formas de trabajo basados en los principios socio-técnicos.</li> </ul>
Jefe de Área	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar seguimiento al avance de los servicios.</li> <li>• Dar seguimiento a indicadores</li> <li>• Coordinar y retroalimentar a los trabajadores en las decisiones de la organización.</li> <li>• Registrar la entrega de los compromisos de los Directores de Proyecto.</li> </ul>
Director de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar los controles de documentarios en la gestión del servicio.</li> <li>• Realizar el enlace con las áreas de soporte.</li> </ul>
Especialistas y Profesionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los compromisos y responsabilidades en el tiempo acordado en cada servicio desarrollado.</li> <li>• Aplicar procedimientos y consultar con su jefe inmediato en caso de no existir.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

b) Satisfacción del cliente externo

- Realizar una revisión del desempeño de los proyectos en ejecución.
- Diseñar, instrumentar y documentar un modelo de satisfacción y servicio al cliente.
- Garantizar el cumplimiento de los cronogramas establecidos para la ejecución de los proyectos.

c) Implementación del software para la Gestión de Proyectos

- Identificar otras herramientas para la gestión de proyectos (software).
- Capacitar a gerentes, directivos e ingenieros de proyecto en el manejo del software.
- Adquirir e instalar la herramienta más adecuada a las necesidades del desarrollo de proyectos.

d) Evaluación del desempeño del personal

- Tener personal especializado de respaldo en las diferentes áreas temáticas de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Tener personal capacitado para asumir las funciones de Director de Proyectos.
- Consolidar los equipos de trabajo de cada gerencia.
- Fortalecer la formación y entrenamiento del personal para que se desempeñen en sus labores.

### 3.3.4 Sistema Social

Se plantea una mejora en el uso de una encuesta de clima laboral para determinar las diferencias claves en el sistema social, trabajadores, directores y gerentes, la cual comprende los siguientes aspectos:

- a) Trabajo en Equipo (Son las relaciones creadas por los empleados que pueden ser responsables de una mejor comunicación)
- Tengo confianza en mis compañeros de trabajo
  - La gente con la que yo trabajo hace muy bien su trabajo
  - Las personas con quien trabajo cooperan y trabajan como un equipo.
  - Puedo obtener todo lo que necesito para hacer mi trabajo.
  - Mi jefe y mi organización se interesan por mí.
- b) Liderazgo (Son las prácticas gerenciales efectivas fundamentales en el crecimiento de la Empresa)
- Yo conozco la misión de mi organización (lo que está tratando de lograr)
  - Mi área de trabajo es eficientemente dirigida
  - El Gerente tiene una buena comprensión de lo que pasa en mi área de trabajo
  - Mis líderes superiores crean un ambiente de trabajo que me ayuda a hacer mi trabajo.

- Mis líderes de la organización comparten información sobre la organización.
- c) Políticas y Valores ( Conocimiento y Entendimiento de que quiere la empresa para el futuro)
- Estoy comprometido con los objetivos de la empresa .
  - Deseo participar en la elaboración de nuevos proyectos de la empresa.
  - Los valores de la empresa son principio fundamental de la organización.
  - Le gustaría que se hiciera promoción de puestos de trabajo.
  - Le gustaría participar activamente de los procesos de la empresa.

### 3.3.5 Percepción de los trabajadores

Se investiga el sistema de percepción social de los miembros de sus papeles y las posibilidades de rol, así como factores limitantes. Para ello se plantea una mejora en la encuesta de clima laboral considerando los siguientes aspectos:

- a) Medio Ambiente: Es el entorno físico que contribuye o afecta la productividad.
- Mi área de trabajo tiene un medio ambiente seguro (sin riesgos o con riesgos controlados)
  - Mi área de trabajo está bien organizada y limpia
  - Mi ambiente de trabajo se adecua a la función que realizo



- Cuento con los recursos para hacer eficientemente mi trabajo.
  - La empresa hace un trabajo de mantenimiento preventivo, de los equipos e instalaciones que utilizo para hacer mi trabajo
- b) Reconocimiento (Son las actividades con la cuales se reconocen las contribuciones y logros de los empleados)
- Me reconocen por mi trabajo.
  - Recibo la adecuada retroalimentación de mi desempeño.
  - Recibo una remuneración justa por mi trabajo.
  - Las prestaciones que me brindan en la empresa son satisfactorias.
  - Mi área de trabajo se desempeña por encima del promedio comparado con otras.
  - Los reconocimientos a mi trabajo son suficientes.
- c) Competencia (Es el Entrenamiento y la Preparación para el Trabajo)
- Yo reunía las habilidades que se requerían para este trabajo cuando fui contratado
  - Yo recibo el entrenamiento adecuado para estar actualizado en mi trabajo
  - El entrenamiento y capacitación es una prioridad en la empresa.
  - Yo tengo las habilidades que considero importantes para realizar mi trabajo.
  - En mi trabajo hago una buena utilización de mis habilidades.
  - Puedo y manejo adecuadamente la cantidad de carga de trabajo.
  - La empresa facilita algún tipo de recurso (dinero, tiempo, etc.) para realizar estudios.

- Estoy entre los mejores de la misma área de lo que yo hago.

### 3.3.6 Límites

Se analizarán las áreas de soporte tales como Sistemas, Recursos Humanos, Contabilidad y Compras.

#### a) Área de Sistemas:

Busca asegurar el continuo desempeño y condiciones adecuadas de los sistemas de cómputo, para mantener actualizada y protegida la información relacionada con los procesos desarrollados en la empresa, así como brindar las herramientas para realizar el trabajo.

Interrelación entre el área de sistemas y el área de seguridad y salud en el trabajo.

- Identificación de las necesidades de nuevo software/hardware.
- Asignación de cuentas, correos y carpetas de usuario.
- Evaluación, seguimiento y puesta en marcha previa a la entrega al usuario.
- Entrega del equipo al usuario.
- Mantenimiento de hardware y software de los equipos.
- Control de los equipos portátiles.

b) Área de Recursos Humanos:

Identificar y proporcionar el talento humano necesario y competente que desarrollará los procesos de la organización en forma eficaz y eficiente, cumpliendo con los lineamientos del Sistema de Gestión Integral.

Interrelación entre el área de sistemas y el área de seguridad y salud en el trabajo.

- Identificación y/o determinación del recurso humano.
- Selección del personal y elaboración de Contrato
- Contratación del Personal
- Evaluación del Personal

c) Área de Contabilidad:

Brinda los lineamientos para las actividades de soporte a la gestión económica de los proyectos.

Interrelación entre el área de contabilidad y el área de seguridad y salud en el trabajo.

- Seguimiento y control al presupuesto del proyecto
- Caja chica
- Viáticos
- Entregas a rendir

d) Área de Compras:

Aplica métodos de selección, evaluación y reevaluación de los proveedores necesarios para llevar a cabo las actividades de la empresa, asegurándose de que cumplen con las especificaciones requeridas por la compañía, el cliente o la legislación vigente, para garantizar la calidad del servicio prestado por KATMA.

Así mismo, establecer los criterios de control, aceptación y rechazo en el desarrollo y fin del servicio prestado.

Interrelación entre el área de compras y el área de seguridad y salud en el trabajo.

- Identificación de necesidades de servicios específicos
- Solicitud de suministros
- Selección y evaluación de proveedores
- Verificación y control del producto

### 3.3.7 Input y Output

En el Figura 8, se muestran los sistemas de cruce en la entrada y salida, es decir, sistemas de proveedores y usuarios.

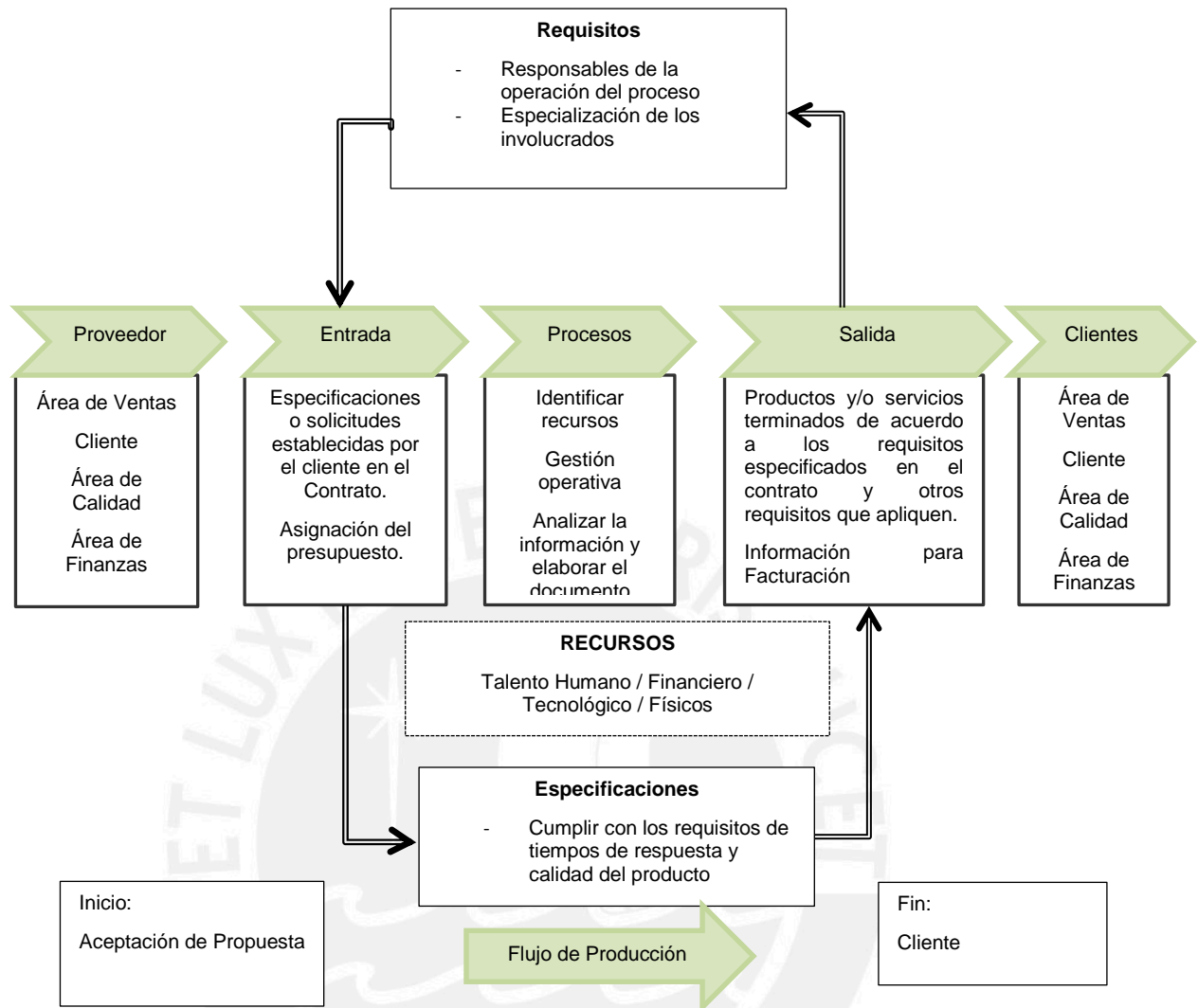


Figura 8. Input y Output del Área Seguridad y Salud en el Trabajo

Fuente: Elaboración Propia a partir de Niepe y Molleman (2002)

### 3.3.8 Contexto

Se analiza el sistema de destino y sus vecinos, en el contexto del sistema de gestión general de la organización en cuanto a los efectos de las políticas o planes de desarrollo de naturaleza técnico o social.

### **Visión Global. Argumentos comerciales**

- Compromiso con la industria.
- Realiza un análisis de la visión global de lo estratégico a lo operativo.
- Conocimiento preciso de la realidad industrial.
- Integración de soluciones en seguridad industrial, prevención de riesgos y desarrollo sostenible.

El área de seguridad y salud en el trabajo da respuesta a los retos de la industria en materia de seguridad y gestión de riesgos, prestando asistencia técnica para garantizar niveles de seguridad compatibles con su actividad, el entorno y el cumplimiento de los requisitos normativos.

#### **3.3.9 Análisis y Diagnóstico del Sistema**

Se elaboran propuestas de diseño para el objetivo y / o sistemas vecinos.

##### **a. Área Gerencial**

- Revisar la política salarial de la organización para definir una en base a criterios objetivos y transparentes para incentivos y beneficios.
- Implementar mecanismos más eficientes, horizontales y directos de difusión de vacantes y concursos.
- Realizar el diseño de las tareas y procesos integrando la Seguridad y Salud tanto en la fase de producción como en la de mantenimiento, con el asesoramiento y apoyo de los trabajadores designados.

**b. Área de Recursos Humanos**

- Buscar metodologías alternativas de capacitación, como por ejemplo, la capacitación a distancia (e-learning, manuales autodidácticos u otros).
- Medir regularmente la presencia de varones y mujeres en los distintos cargos de mando de la empresa y proponerse metas, progresivas en el tiempo, para asegurar una mayor presencia de mujeres en cargos directivos.
- Implementar concursos para la promoción del personal que garanticen una selección justa y racional de los recursos.

**c. Área Seguridad y Salud en el Trabajo**

- Definir un mecanismo eficaz de detección de necesidades de capacitación que contemple las necesidades de los y las trabajadores/as escrito y avalado por la alta dirección que se implemente regularmente.
- Integrará la seguridad en cada una de las fases de los procesos productivos con objeto de lograr las condiciones necesarias para la máxima eficacia en la Prevención de Riesgos Laborales, promoviendo y apoyando la elaboración de instrucciones técnicas para los procesos de trabajo de su competencia, con objeto de lograr la mejora continua de las condiciones de trabajo.
- Promoverán y participarán en la elaboración de procedimientos de trabajo en aquellas tareas críticas que se realicen normal u ocasionalmente en su área funcional.
- Participarán en la investigación de accidentes y en sus soluciones preventivas para evitar su repetición.

## 4. CONCLUSIONES

Hoy en día las organizaciones deben diseñarse en base a los cambios que van presentándose en la sociedad y en los valores individuales ya que éstos vienen a formar finalmente parte de su medio ambiente. El enfoque de sistema socio-técnico en la empresa de servicios abre amplias perspectivas metodológicas para la resolución eficaz y eficiente de los problemas.

La aplicación de un sistema socio técnico en la empresa de servicios, busca llegar a los trabajadores a través del tiempo, a un cambio en su mentalidad enfocada a la mejora continua en todos los aspectos, a la reducción de costos y al incremento de la productividad del área, la calidad y a mejorar el servicio al cliente tanto interno como externo.

El basarse en la investigación-acción no explicita un método en sí, no más allá del proceso que define la propia investigación-acción. Al ampliarse las perspectivas metodológicas no sólo se abren las posibilidades de ejercitar la creatividad en lo social y en lo tecnológico de manera conjunta. Los sistemas socio-técnicos consideran que si bien la creatividad puede ser una capacidad innata para algunas personas, también se puede aprender a ser creativo.

Un aspecto clave para la implementación del diseño del sistema socio-técnico es el compromiso de la dirección con el cambio, dándole un seguimiento constante.



Los principales resultados de la investigación se indican a continuación:

a) En la presente investigación se concluye que el grado de integración de los sistemas gerenciales, sociales y técnicos, se basa en la aplicación de una adecuada comunicación que ayuda a dar forma (contenido y estructura) y dinamismo (adaptar las necesidades de la organización y sus trabajadores) logrando así una comprensión de las estructuras técnicas.

b) Los estudios de caso analizados muestran un sistema de trabajo basado en la formación a largo plazo de grupos de trabajo auto dirigidos y de alto desempeño, logrando así un involucramiento total del trabajador garantizando así la calidad total.

Estos sistemas integran aspectos en la parte social (grupos autorregulados, buen ambiente de trabajo, reconocimiento) y en la parte técnica (reducción de tiempos, flexibilidad, auto inspección, multi - habilidades y alta productividad)

c) Se visualiza que la empresa de servicios KATMA aplica los principios de diseño Socio Técnico inconscientemente, sin embargo este no aporta los niveles de efectividad y eficiencia esperados por el poco conocimiento conceptual de los Sistemas Socio Técnicos.

Las áreas de Calidad logran contribuir con una aplicación parcial de estos principios con la implementación de sistemas de gestión de la calidad, las cuales están orientadas a la satisfacción del cliente externo, más no al involucramiento del personal total en la resolución de problemas y generación de alternativas de mejora.

d) El desarrollo del área de seguridad y salud ocupacional de una empresa de servicios encaminada a un sistema socio técnico tiene que ser parte

de una gestión colectiva, que integre los aspectos sociales, ambientales, culturales y que brinde la oportunidad para cambios sociales deseados y no impuestos en el desarrollo de los servicios. Su éxito dependerá en gran medida en dar responsabilidad al nivel donde puede ejercerse el contacto más cercano al desarrollo del producto, es decir, al contacto con el cliente.

- e) La estructuración del personal de desarrollo del producto debe permitir a cada colaborador centrarse únicamente en los productos de su área y trabajar más de cerca con la fuerza de venta asignada a sus productos, lo cual le permitirá conocer mejor las necesidades y opiniones de los clientes.
- f) En el caso en estudio se evidencia que la aplicación de sistemas socio-técnicos contribuye a transformar el conflicto de comunicación a un escenario de trabajo diferente. Esto implica superar los parámetros de gestión entre las áreas, vinculándolos al cumplimiento de objetivos de desarrollo de la organización.
- g) KATMA presenta en su sistema la aplicación de las dimensiones (i) “Lugar de Trabajo”, debido a que organiza el área de seguridad y salud ocupacional previniendo el riesgo que se generen de sus actividades en los ambientes de trabajo en donde se desempeñe (oficina y en campo). (ii) “Tipo de Coordinación”, debido a que sus trabajadores tienen autonomía en el desarrollo de sus actividades, con lo cual ellos pueden hacer sus propios arreglos al servicio que están ejecutando. (iii) “Agrupación de Tareas”, debido a que en el área de seguridad y salud ocupacional se agrupan las tareas en la función al equipo de trabajo (seguridad industrial y salud ocupacional), proporcionándoles a los trabajadores un sentido de identidad.

En particular, una adecuada aplicación de estos principios Socio-Técnicos en la empresa de servicios KATMA dará los siguientes beneficios:

- **BENEFICIO AL CLIENTE:** Los trabajadores al ser parte de la estructura de cambio, acrecentarán la percepción de valor del cliente, al eliminar los tiempos muertos y aumentar su eficacia de producción, teniendo como output un producto dentro periodo esperado y con el cumplimiento de las promesas tangibles e intangibles al cliente.
- **BENEFICIO A LA EMPRESA:** Al tener un control de los tiempos de producción, el empleador puede estimar tiempos reales de trabajo para el desarrollo del servicio entrega del producto, existiendo así un control en la rentabilidad de los servicios realizados.
- **BENEFICIO AL TRABAJADOR:** El trabajo con la aplicación de sistemas socio técnicos deja de ser sobrecargado y sin sobre-tiempos, debido a que el trabajador realiza sus actividades mediante cronogramas planificados. Mayor flexibilidad en las jornadas laborales.

## 5. RECOMENDACIONES

- a) La integración de las áreas administrativas en el diseño de sistema socio técnicos en una empresa de servicios para que exista una mayor fluidez entre los conceptos que se manejan en dichas áreas.
- b) La aplicación de encuestas de clima laboral que integren los aspectos sociales (grupos autorregulados, buen ambiente de trabajo, reconocimiento) y técnicos (tiempos, flexibilidad, auto inspección, multi - habilidades y productividad), como herramienta en el diseño de sistemas socio técnicos.
- c) La inclusión de sistemas socio técnicos en la implementación de los sistemas de gestión de las áreas de calidad de las organizaciones logrará contribuir al involucramiento del personal total en la resolución de problemas y generación de alternativas de mejora.
- d) Diseñar los sistemas socio técnicos en función a los objetivos empresariales, permitiendo así desarrollar un plan estratégico más eficiente en la organización.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackoff, R. (1974). *Redesigning the Future*. New York: Wiley.
- Badham, R., Clegg, C., & Wall, T. (2000). Socio-technical theory. In W. Karwowski, *Handbook of Ergonomics*. New York: Jhon Wiley.
- Cherns, A. (1987). Principles of sociotechnical design revisited. *Human Relations*, 40, 153-162.
- Coiera, E. (2007). Putting the technical back into socio-technical systems research. *International Journal of Medical Informatics*, 98-103.
- Cumming, T. G., & Worley, C. G. (1993). *Organization development and change*. Cincinnati, OH: West Publishing.
- Eason, K. (1988). *Information technology and organisational change*. London, UK: Taylor & Francis.
- Emery, F. (1959). *Characteristics of Socio - Technical Systems*. London: Tavistock Institute Document.
- Emery, F. E., & Trist, E. (1960). Socio - Technical Systems. In C. Churchman, & M. Verhulst, *Management Sciences, Models and Techniques* (pp. 83-297). Oxford: Pergamon.
- Feibleman, J. a. (1945). The Structure and Function of Organization. *Philosophical Review*, 19-44.
- Geels, F. (2004). General introduction: system innovation and transitions to sustainability. In B. Elzen, *System Innovation and the Transition to Sustainability: Theory, Evidence and Policy*. (pp. 1-18). Cheltenham, UK; Northampton.

- Gerhard Fischer, T. H. (2011). Socio - Technical Systems - A Meta - Design Perspective. *Life Long Learning & Design*, 1-34.
- González, M. y. (2004). Planificación interorganizacional y desarrollo emprendedor: un caso en estudio. *Anais da III Conferencia Internacional de Pesquisa em Empreendedorismo na América Latina (CIPEAL)*.
- Guimarães, L. d. (1999). *Ergonomic approach: the macroergonomic method*. Porto Alegre: Ergonomics in Production, FEENG.
- Habermas, J. (1981). Theorie des kommunikativen Handelns. *Handlungsrationalität und gesellschaftliche Rationalisierung.*, 23-46.
- Kingdon, J. W. (1973:95). *Agendas, Alternatives and Public Policies*. New York: Harper Collins.
- Kunau, G. (2006). *Facilitating computer supported cooperative work with socio-technical selfdescriptions*. Dortmund: El Dorado.
- Leal Rendon, N. M. Diseño de un Sistema Socio- Técnico en la empresa Workspaces que ayude a organizarse para trabajar los conceptos de manufactura de clase mundial. *Maestro en Ciencias de la Administración con Especialidad en Relaciones Industriales*. Universidad Autonoma de Nuevo Leon - Facultad de Ingenieria Mecánica y Eléctrica, San Nicolás de los Garza, México.
- Lenk, H., & Ropohl, G. (1979). Toward an interdisciplinary, pragmatic philosophy of technology: technology as a focus for interdisciplinary reflection and systems research. *Research in Philosophy and Technology*, 15-52.
- Luhmann, N. (1995). *Social Systems*. Stanford, CA: University Edition.

- Niepce, W., & Molleman, E. (2011). A case study Characteristics of work organization in lean production and sociotechnical systems. *Work Organization in Lean Production*, 77-89 .
- Perrow, C. (1978). Demystifying organizations. In S. a. Hasenfeld, *The management of human services* (pp. 43-75). New York: Culumbia University Press.
- Pipek, V. (2005). *Negotiating groupware usage*. Oulu: University of Oulu.
- Renner, J., & L.B. de M. Guimarães, P. d. (2012). A socio-technical approach for improving a Brazilian shoe manufacturingt system. *Health Sciences*, 1-9.
- Trist, E. (1981). The Evolution of Socio - Technical Systems. In A. V. Joyce, *Perspectives on Organization Design and Behavior* (pp. 29-54). Toronto: Ontario Quality of Working Life Centre.
- Trist, E., & Bamforth, K. W. (1951). Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal- Getting. *Human Relations*, IV(1), 3-38.
- Whitworth, B. (2009). The social requirements of technical systems. In B. & Moor, *Handbook of Research on Socio-Technical Design and Social Networking Systems* (pp. 3-22). Hershey,PA: IGI Global.
- Wulf, V., & Rohde, M. (1995). Towards and integrated organization and technology development. *Proceedings of the Symposium on Designing Interactive Systems, Ann Arbor, Michigan*, 55-64.
- Yin, R. K. (1994). *Investigación sobre Estudio de Casos Diseño y Métodos*. London: Publicaciones SAGE.