



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS– PLANEACIÓN

**“UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN Y
FORTALECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE CÓMPUTO: EL
CASO DE UNA IES”**

T E S I S

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA**

PRESENTA

CRUZ SERGIO AGUILAR DÍAZ

**TUTOR PRINCIPAL:
DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA
Posgrado de Ingeniería**

Ciudad Universitaria, Cd. Mx. abril 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE:	DR. JOSÉ JESÚS ACOSTA FLORES
SECRETARIO:	DR. MARIANO ANTONIO GARCÍA MARTÍNEZ
VOCAL:	DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA
PRIMER SUPLENTE:	M.I. MIGUEL FIGUEROA BUSTOS
SEGUNDO SUPLENTE:	M.I. AURELIO SÁNCHEZ VACA

Ciudad Universitaria, Cd. Mx. abril 2021.

TUTOR DE TESIS:
DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA

FIRMA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco nuevamente a la UNAM, a la Facultad de Ingeniería por haberme formado.

Al Posgrado de Ingeniería por haberme permitido formarme en sus aulas en la Maestría en Sistemas en el área de Planeación, para fortalecer e incrementar mi conocimiento académico y poder servir mejor a la comunidad universitaria y a la sociedad.

Quiero agradecer muy en especial a mi director de tesis, el Dr. Javier Suárez Rocha por haberme permitido ser parte de sus alumnos Tesistas, además de guiarme en este proceso un tanto difícil, por sus conocimientos invaluableles que me brindo para llevar a cabo esta investigación, sobre todo por su gran paciencia y consejos para que este trabajo pudiera llegar a su término.

Agradezco a los miembros del jurado, Dr. José Jesús Acosta Flores, Dr. Mariano García Martínez, al M. en I. Miguel Figueroa Bustos y por último al M. en I. Aurelio Sánchez Vaca, por las valiosas contribuciones que hicieron al trabajo final y por el tiempo que dedicaron para revisarlo, aún a pesar de tantas actividades que los ocupan.

Agradezco a todos los profesores de la Maestría, con los que tuve la oportunidad tomar clase y fueron parte importante en mi formación académica, muy en especial al Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero, ya que sus consejos y conocimientos han sido muy útiles en mi vida profesional.

A mis compañeros de la generación David, José, Verónica, Juan Marcos, Ángeles, Karina, Laura, José Miguel, Arturo, Angelina, Adriana y Mario, por todos los buenos momentos que viví con ellos. A dos grandes personas y amigos con los que tuve el gusto de compartir gratos momentos en la revisión del trabajo en sus inicios Paco Cruz y Armando Va. Un agradecimiento especial Luis David por su apoyo y consejos en la realización de este trabajo.

DEDICATORIAS

*Quiero dedicar este trabajo a mi esposa **Rosa** quien ha confiado en mí, me ha motivado a superarme, siempre me ha apoyado en todo momento, además también aguanto los días de desvelo en todo este tiempo del proyecto de investigación.*

*Quiero dedicar con mucho cariño a mis hijos **Ana y Sergio** por su apoyo, motivación y confianza para llegar a buen fin este trabajo. Ellos son mi gran motor para luchar con ganas en los proyectos que emprendemos juntos como familia.*

*Este trabajo también va dedicado a mi madre **Antonia Díaz**, a mis hermanos y amigos que siempre me han dado su apoyo en todo momento.*

*Por último, agradecerles a todos mis grandes amigos de **UNICA, Consejo Técnico, Secretaría Académica, CompuSoportExpress**, que me han brindaron su apoyo en todo momento. Además, a aquellos amigos de la Facultad y posgrado que he tenido el gusto de conocer y convivir con ellos día a día.*

*Y no puede faltar mi agradecimiento muy en especial a todos los integrantes de **Salas de Cómputo** que incondicionalmente y en todo momento me han apoyado y han confiado en mí durante muchos años. No he querido decir nombres por temor a omitir alguno. Y termino con este pensamiento.*

*Hay hombres que luchan un día y son buenos.
Hay otros que luchan un año y son mejores.
Hay quienes luchan muchos años, y son muy buenos.
Pero los hay que luchan toda la vida: esos son los imprescindibles.*

Bertolt Brecht

¡A todos les doy las gracias por su amistad y apoyo!!!

INDICE

Resumen	1
Abstract	1
Introducción.	2
CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento del problema	6
1.3 Objetivo general y objetivos específicos	20
1.4 Otras alternativas de solución	21
1.5 La propuesta de solución	23
1.6 Justificación de la propuesta de solución	23
1.7 Supuestos	23
1.8 Alcances de la investigación	24
1.9 Conclusiones	24
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	25
2.1 El paradigma de los sistemas	25
2.2 Metodología de Sistemas Suaves (MSS)	29
2.3 El concepto de planeación	37
2.4 Gestión y estrategia	41
2.5 Planeación estratégica	44
2.6 Conclusiones	47
CAPÍTULO 3. DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	49
3.1 Diagnóstico del sistema	49
3.2 Fase 1 Aplicando Sistema Suaves	50
3.3 Fase 2. Definición	56
3.4 Fase 3. Diseño	62
3.5 Fase 4. Implementación	65
3.6 Fase 5. Evaluación y control	69
3.7 Conclusiones	72
CAPÍTULO 4. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	73
4.1 Diagnóstico del sistema (IES)	73
4.2 Fase 1. Aplicando sistemas suaves: el caso una IES	84
4.3 Fase 2. Definición	90

4.5 Fase 4. Implementación	105
4.6 Fase 5. Evaluación y control	129
4.7 Conclusiones	132
CONCLUSIONES GENERALES	134
LINEAS DE INVESTIGACIÓN A SEGUIR	136
GLOSARIO	137
BIBLIOGRAFÍA	138
APÉNDICES	142
Apéndice 1. Muestreo Aleatorio Simple	142
Apéndice 2. Diagnóstico	145

Resumen

El objetivo principal de esta tesis es diseñar e implementar una estrategia para la gestión eficiente de los servicios de cómputo que se proporcionan de manera integral en una Institución de Educación Superior (IES), cuya principal contribución es fortalecer el quehacer académico de estudiantes y profesores en el área de Ingeniería.

Para identificar los principales problemas que afectan el desempeño del objeto de estudio, se realizó un diagnóstico que permitió identificar los problemas más importantes producto de una problemática que se manifiesta de manera cotidiana en este sistema. El diagnóstico consistió en elaborar y aplicar encuestas a los usuarios de los servicios de cómputo, y permitió evaluar los diferentes puntos de vista de los directamente involucrados en la situación problemática e identificar los principales problemas que afectan el desempeño de la Unidad de Cómputo.

El diseño de la estrategia se desarrolló empleando el paradigma de los sistemas y la Metodología de Sistemas Suaves (MSS), además del uso de conceptos de gestión, estrategia y planeación, que permitieron soportar su desarrollo con el apoyo de una metodología desde el punto de vista teórico y práctico, además de proyectar y evaluar resultados en el corto y mediano plazo con el objetivo de realizar los ajustes correspondientes.

En su construcción se consideraron las siguientes etapas: problemática, diagnóstico, prescripción, propuestas de cambio, Implementación, evaluación y control.

Palabras clave: MSS, estrategia, IES, planeación, sistemas y diagnóstico.

Abstract

The main purpose is to design and implement a strategy for the efficient management of computer services that are provided comprehensively in a Superior Education Institution (SEI) whose main contribution is to strengthen the academic work of students and teachers in Engineering area.

To identify the main problems that affect the performance of the object of study, a diagnosis was made that allowed identifying the most important problems resulting from a problem that manifests itself in this system. The diagnostics consisted of preparing and applying surveys of services and allowed to evaluate the different points of view of those directly involved in the problematic situation and to identify the main problems that affect the performance of the Computing Unit.

The strategy design was developed using the systems paradigm and the Soft Systems Methodology (SSM), in addition to the use of management, strategy and planning concepts, which allowed to support its development with the support of a methodology from the point of theoretical and practical view, in addition to projecting and evaluating results in the short and medium term, with the objective of making the corresponding adjustments.

The following stages were considered in this construction: problems, diagnostics, prescription, proposals for change, implementation, evaluation and control.

Keywords: SSM, strategy, SEI, planning, systems and diagnostics.

Introducción.

Los usos de las Tecnologías de la Información (TI) en la actualidad son de gran importancia para el desempeño de las actividades cotidianas de las personas, es por ello que los sistemas computacionales como herramientas de apoyo en el proceso de formación de profesionales de la ingeniería, y en general de cualquier profesión en nivel licenciatura, toman un carácter relevante debido a que coadyuvan a la formación de manera integral y complementaria de los estudiantes en toda Institución de Educación Superior (IES).

El presente trabajo, tiene como objetivo principal el diseño e implementación de una estrategia para la gestión eficiente que permita fortalecer y mejorar los servicios de cómputo que se ofrecen a la comunidad de estudiantes y personal docente de una IES. El contexto de la tesis se apoya en un marco teórico-conceptual para seleccionar adecuadamente la metodología y técnicas correspondientes, que nos permitan realizar un diagnóstico adecuado que sea el soporte para diseñar la estrategia e implementarla para el fortalecimiento de los servicios de TI.

En el **capítulo 1**, se analiza el contexto de estudio que nos atañe, se identificaron los problemas por medio de la descripción y análisis de la problemática existente, mediante encuestas que fueron aplicados a los diferentes actores principales del sistema. Asimismo, se describen y plantean los objetivos y el alcance de este trabajo de tesis.

En el **capítulo 2** se establece el marco teórico-conceptual de referencia para la selección de la metodología y las técnicas adecuadas, que permitieron diseñar la estrategia para mejorar la gestión y fortalecer los servicios de cómputo.

El diseño de la estrategia se desarrolla en el **capítulo 3**, una vez realizado el estudio del paradigma de los sistemas, y aplicado la metodología de los sistemas suaves y su correspondiente base conceptual, se elaboran y detallan las etapas que constituyen la estrategia de gestión, identificando los procesos principales que permiten mejorar y fortalecer los servicios de TI que se proporcionan.

La implementación de la estrategia para la gestión de los servicios de cómputo se establece en el **capítulo 4**, la cual muestra los resultados que permiten la valoración de su funcionamiento y establecen pautas para el ajuste de algunos aspectos teóricos tanto de la estrategia como de su implementación. Además, se verificó el cumplimiento de los objetivos planteados a inicio de este trabajo.

Finalmente, es importante mencionar que este trabajo permitió la aplicación de los conocimientos del autor adquiridos en el programa de posgrado, así como la canalización de la experiencia adquirida durante los años de trabajo en la Unidad Servicios de Cómputo Académico de la Facultad de Ingeniería.

CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

1.1 Antecedentes

La idea inicial para el desarrollo de este trabajo de tesis surge a partir de la necesidad de realizar un ajuste en las actividades y acciones en un centro de cómputo de una Institución de Educación Superior (IES), con el objetivo de mejorar y establecer de manera sistemática los procesos y procedimientos que permitan fortalecer los servicios de cómputo académico, a través de identificar los diferentes problemas que se tienen para llevar a cabo estas actividades.

Actualmente las instituciones de educación superior cuentan con centros de cómputo que proporcionan servicios informáticos, que ayudan y facilitan el proceso de formación de profesionistas de la ingeniería, a través de trabajos y proyectos que permitan el fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se han convertido en herramientas fundamentales en diversos aspectos de la vida actual, que permiten apoyar las actividades que se desarrollan de manera cotidiana, académica y profesional (UNESCO, 2018). El uso de dichas tecnologías permite aprovechar las diferentes maneras de comunicación que existen actualmente, tales como: acceso a internet, las redes sociales, el almacenamiento en la nube, etc. Hoy en día es difícil para las personas no contar con todas estas herramientas que facilitan el desarrollo profesional, establecer comunicación entre familiares, amigos y conocidos, así como con otras personas de diferentes nacionalidades y culturas, de una manera tan sencilla que pareciera que las distancias no existen.

El surgimiento de nuevas tecnologías y formas de trabajo han creado la necesidad para los profesionales de actualizar su forma de comunicación, y entre ellos muy especialmente los docentes, se ven obligados a que desarrollen habilidades y competencias para que puedan utilizar las herramientas tecnológicas de forma efectiva (Abarca, 2015).

El objetivo principal de cualquier organización es ofrecer productos y/o servicios para satisfacer las necesidades de la sociedad, y en el caso de las instituciones públicas, satisfacer de manera eficiente las demandas de los usuarios. En un entorno académico competitivo, no solamente debemos hacer las cosas bien, sino que debemos hacerlo mejor (Escudero Juan, 2008). Para ello, debemos desarrollar una cultura de entrega de servicios informáticos de calidad que permita atender y satisfacer a las personas y estar a la vanguardia con la tecnología.

Según datos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2018), en México existen 5,343 instituciones de nivel licenciatura entre públicas y privadas; laicas y confesionales; autónomas y dependientes; nacionales, estatales y municipales; de investigación y docencia. De éstas 2,180 son públicas y 3,163 privadas, que representan el 59.2% en México hasta el 2018.

En los últimos treinta años, las universidades privadas han cobrado una relevancia muy significativa. Aun así, la matrícula de licenciatura en el país sigue estando en manos de instituciones públicas.

Se observa que las IES públicas de Licenciatura Universitaria en el ciclo 2016-2017 representan más del 70% del total de las Instituciones, cabe señalar que dichas Universidades tienen un compromiso con la sociedad y en la actualidad trabajan arduamente para mejorar los planes de estudio que se ajusten a las necesidades actuales del país. Es por ello, que, con responsabilidad académica, enfocan todos sus recursos a la generación de conocimiento y orientado en el bienestar social (Ver Tabla 1).

Nivel escolar	Ciclo 2014-2015		Ciclo 2015-2016		Ciclo 2016-2017	
	Pública	Privada	Pública	Privada	Pública	Privada
Técnico Superior	155.655	4.048	164.331	3.899	167.477	4.074
Licenciatura Ed. Normal	96.722	24.620	89.769	18.786	80.478	13.763
Licenciatura Universitaria	2.102.268	894.998	2.205.561	928.982	2.288.191	969.824
Especialidades	29.988	16.962	29.897	16.495	30.930	17.817
Maestría	67.919	90.860	67.098	93.496	65.702	93.730
Doctorado	22.096	9.268	22.714	7.917	23.202	7.491
ANUIES	2.474.648	1.040.756	2.579.370	1.069.575	2.655.980	1.106.699
Registro SEP	2.474.541	1.040.863	2.579.289	1.069.656	2,655,711	1.106.968
Diferencia (Datos)	107	107	81	81	269	269

Tabla 1. Matrícula de la modalidad escolarizada 2014-2017.
Fuente: ANUIES¹, 2018.

Cabe mencionar que las funciones principales de una IES son la docencia, la difusión de la cultura y la generación del conocimiento. Por otro lado, tienen el compromiso social de formar recursos humanos profesionales, competitivos y con valores que se comprometan con la sociedad y propongan soluciones viables e innovadoras de acuerdo con los problemas que generan los tiempos actuales y que demanda el país.

¹ ANUIES: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, desde su fundación en 1950, ha participado en la formulación de programas, planes y políticas nacionales. Formada por 197 universidades miembros entre públicas y privadas.

En la actualidad las instituciones de educación superior requieren cambios en su infraestructura interna, en la cual no sólo se contemple la parte docente y pedagógica para que se lleve a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino además se debe incluir la parte tecnológica. En la figura 1 se muestran los elementos más importantes que participan en un sistema de educación superior.

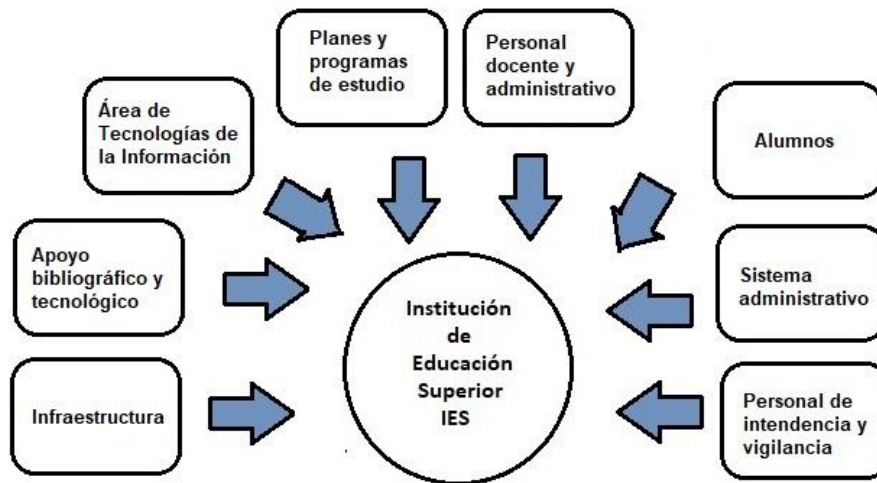


Figura 1. Representación de la IES y sus elementos.
Fuente: Elaboración propia.

1.2 Planteamiento del problema

Para entender a la organización y definir la problemática, es necesario la construcción del objeto de estudio como un sistema, la idea inicial surge como una necesidad *personal* de mejorar los servicios que se proporcionan a la comunidad estudiantil, a partir de esto desarrollar un plan de trabajo formal aplicando la experiencia y conocimientos de la disciplina de sistemas, como son las técnicas o las metodologías. Para ello es necesario describir el sistema, el cual comienza con una breve descripción de la unidad organizacional.

Construcción del objeto de estudio.

La Universidad Nacional Autónoma de México ha desempeñado un papel importante en la historia y en la formación de profesionistas en nuestro país. Las tareas sustantivas de esta institución pública, autónoma y laica son la docencia, la investigación y la difusión de la cultura. En el ámbito académico es reconocida como una universidad de excelencia. La UNAM responde al presente y mira el futuro como el proyecto cultural más importante de México (Página UNAM, 2018).

La Facultad de Ingeniería de la UNAM, tiene como misión, formar de manera integral recursos humanos en ingeniería, realizar investigación acorde con las necesidades de la sociedad, y difundir ampliamente la cultura nacional y universal (Página FI, 2018).

Por su parte, la Secretaría General está en concordancia con la misión definida para la Facultad de Ingeniería, cuya esencia es la formación integral de profesionales calificados y comprometidos. Bajo este marco, y con la declaración expresa que la Secretaría General es una instancia de servicio y apoyo a todos los órganos que conforman la dependencia.

La Unidad de Servicios de Cómputo Académico (**UNICA**), es parte de la Secretaría General de la Facultad de Ingeniería, y es la responsable de proporcionar servicios de cómputo académico para los alumnos de dicha institución en apoyo a las actividades académicas que fortalezcan el proceso de formación de los alumnos de licenciatura, intercambio y posgrado (Página UNICA, 2018).

El **Objetivo** general de UNICA, es proporcionar los servicios de apoyo en cómputo enfocado a los alumnos de la Facultad de Ingeniería que requieren en su formación para la realización y cumplimiento eficaz de sus tareas académicas de manera sustantiva.

La **Misión** es, proporcionar eficaz y eficientemente en el ámbito institucional, los servicios de tecnologías de la información y comunicaciones, en apoyo a las actividades relacionadas, que coadyuven al proceso integral de formación académica en la Facultad de Ingeniería, UNAM.

La **Visión**, ser un referente dentro de la Universidad en el sector de las TIC, y para ello abarcaremos todos los servicios que ofrecemos actualmente agregando aquellos que vayan surgiendo debido a la necesidad de cambio provocado por los avances tecnológicos.

Los Valores, el ambiente de trabajo de los integrantes de UNICA se basa en un clima de cordialidad, respeto, honestidad, responsabilidad, ética y compromiso.

Política de calidad, nuestro objetivo fundamental es cumplir con los requisitos de nuestros usuarios en materia de TIC, teniendo como meta actualizar y elevar la calidad de nuestros productos y servicios. Para ello nos comprometemos a trabajar en un proceso de mejora continua.

Organigrama.

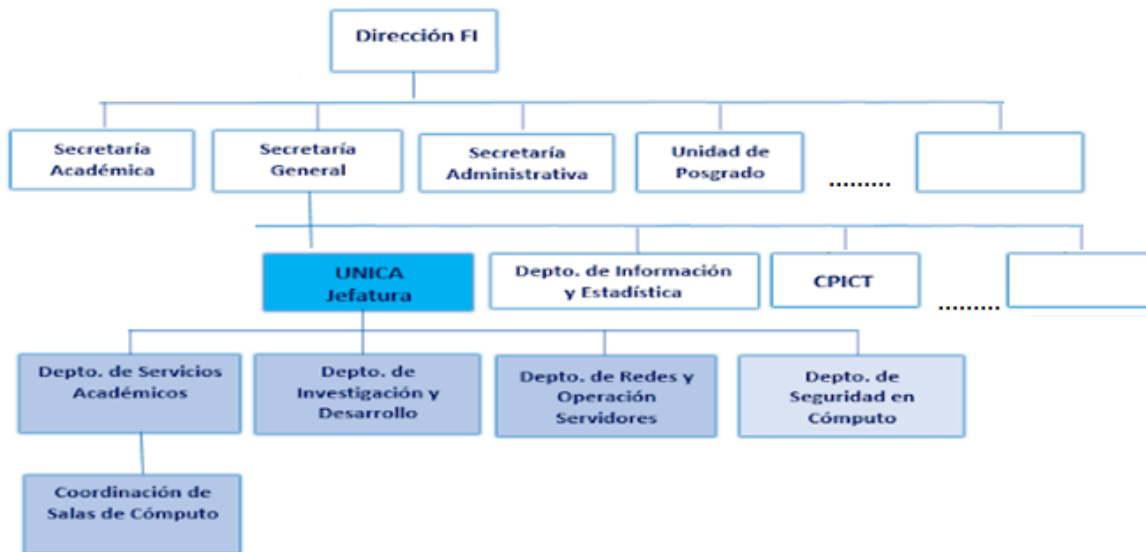


Figura 2. Organigrama de UNICA.
Fuente: Elaboración propia ²

Ubicación temporal.

La Secretaría General de la Facultad de Ingeniería tiene entre sus tareas sustantivas la formación integral de profesionales calificados y comprometidos con la sociedad, así como proporcionar a todas las instancias de la Facultad servicios actualizados de comunicación en cómputo, se apoya desde 1972 en el CECAFI (Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería) y a principios de los 90's se divide en USECAD dedicado a servicios escolares y UNICA servicios académicos (UNICA, 2018).

² La información fue tomada de la página de la Facultad de Ingeniería: <https://www.ingenieria.unam.mx/sgeneral/organizacion.php> y de la página de UNICA: <http://www.fi-a.unam.mx/~unica/organizacion/index.php>

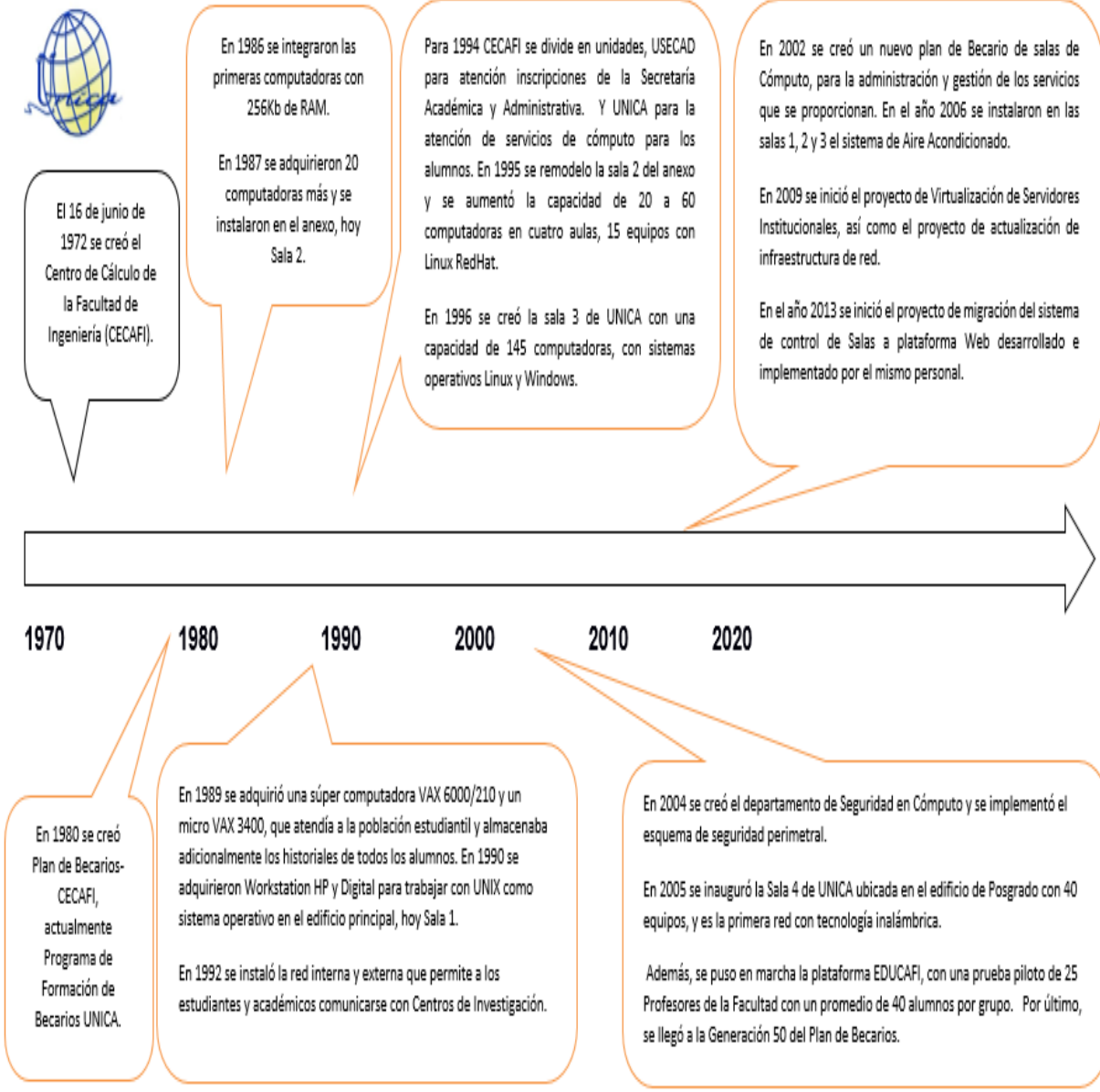


Figura 3. Evolución histórica de UNICA³
Fuente: Elaboración propia del gráfico

³ La información fue tomada de la página de UNICA: <http://www.fi.unam.mx/~unica/organización/index.php>

Ubicación espacial.

La Facultad de Ingeniería se encuentra en Ciudad Universitaria al Sur de la Cd. Mx. En la Alcaldía de Coyoacán y la colindancia con la Alcaldía Álvaro Obregón.

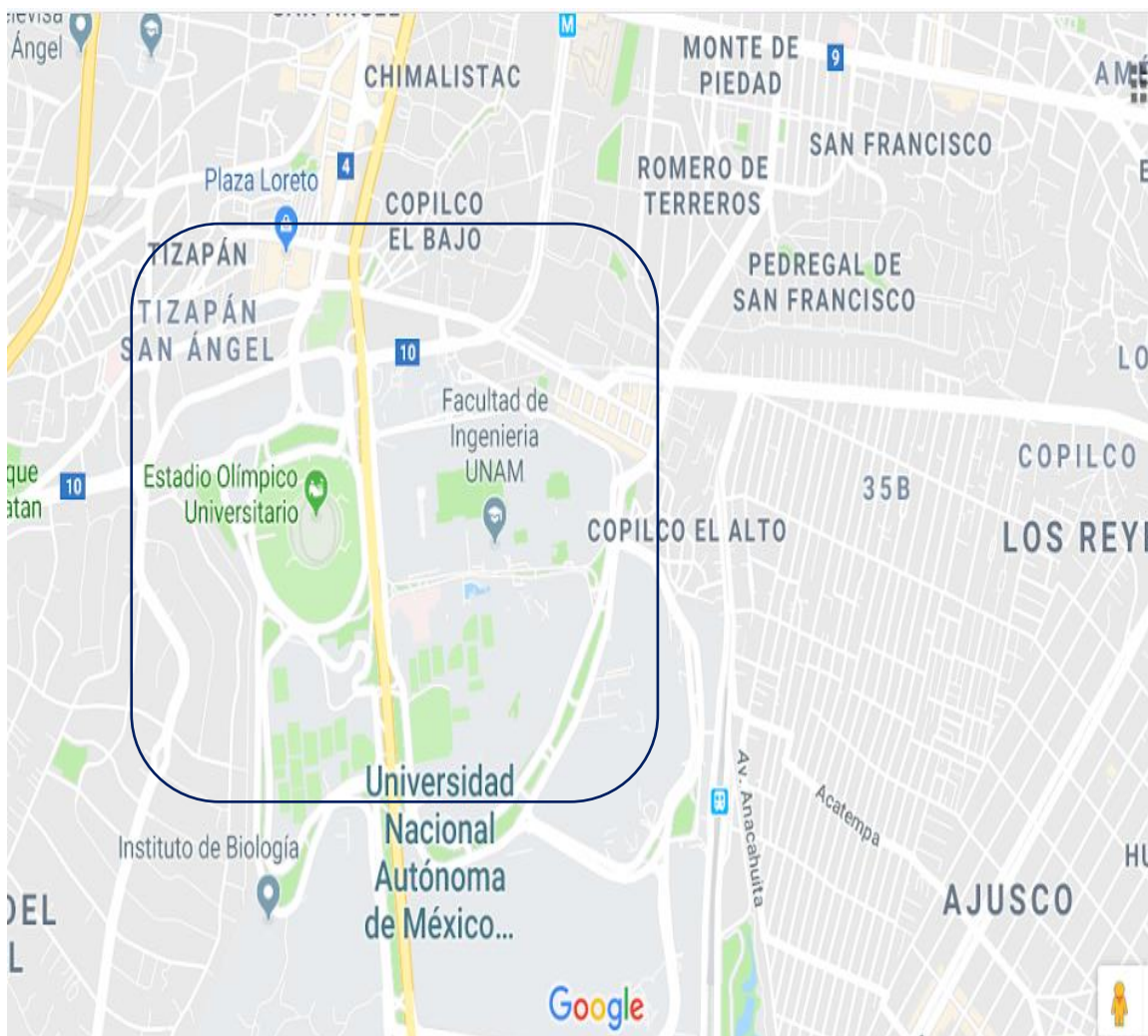


Figura 4. Facultad de Ingeniería de la UNAM.
Fuente: Google Maps⁴

Para proporcionar los servicios de cómputo, UNICA cuenta con cuatro salas de cómputo dentro de la Facultad, con 280 equipos destinados para uso de los alumnos con distintos sistemas operativos, software ofimático y especializado para las distintas asignaturas curriculares, además del servicio internet y equipos para la impresión de trabajos. El ambiente de trabajo de los integrantes de UNICA se basa en un clima de cordialidad, respeto, honestidad, responsabilidad, ética y compromiso.

⁴ Información obtenida de la liga: <https://www.google.com/maps/place/Facultad+de+Ingeniería+UNAM>

Cabe señalar el importante papel que desempeña la UNAM y su compromiso social se ha ido desarrollando con los años. Desde la Universidad de 1910 a la fecha, siempre ha existido un compromiso muy estrecho con la economía nacional y el desarrollo del país.

La Facultad de Ingeniería tiene una importancia vital en el desarrollo de proyectos en nuestro país, y en la gobernabilidad de estos; el ingeniero participa activamente en la vida económica y social del país, manteniendo un estilo de vida basado en el compromiso profesional, consciente de que su tarea debe adecuarse al entorno social, nacional e internacional, cuidando del medio ambiente, para que sus acciones respondan a los propósitos del desarrollo sustentable. Por todo esto los ingenieros se encuentran actuando decididamente en la dinámica del desarrollo económico nacional, íntimamente relacionados con las actividades de inversión productiva y de creación de empleos (Corzo, 1982).



Figura 5. Facultad de Ingeniería, UNAM.
Fuente: Página FI UNAM⁵.

La Secretaría General de la FI, coordina y apoya la debida ejecución de las actividades de carácter académico de la Facultad de Ingeniería, además de promover la participación coordinada y sistemática del cargo directivo de la entidad en la planeación y administración de la institución (FI UNAM, 2019).

La Unidad de Servicios de Cómputo Académico UNICA, gestiona el avance y crecimiento informático de la Facultad de Ingeniería a través de procesos articuladores de tecnología de vanguardia, con esquemas de colaboración-alianza sinérgicas al interior y exterior, promoviendo el manejo ágil y seguro, de mayores capacidades del conocimiento y de la información, generando un campo fértil para el emprendimiento y vinculación, por medio de proyectos de innovación científico y tecnológicos a través de las TIC y las TAC⁶ (página de UNICA, 2019).

⁵ La información fue tomada de la liga: <https://www.ingenieria.unam.mx/>

⁶ Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC), permite fortalecer el aprendizaje de los alumnos, a través del uso de las TIC.

Ubicación de las Salas de Cómputo de UNICA.



Figura 6. Ubicación física de las instalaciones en el campus.
Fuente: Elaboración con ayuda de Google Maps⁷

Ubicación sectorial.

El caso de aplicación se desarrolló en la FI y en particular en las Salas de Cómputo de UNICA, que pertenece al **sector terciario de servicios de educación**. La Facultad de Ingeniería de la UNAM, es una institución que tiene como principal misión, generar recursos humanos en ingeniería con una formación integral de excelencia académica, con un sentido ecológico, ético y humanista que los compromete a mantenerse actualizados permanentemente, capaces de resolver problemas de forma creativa e innovadora en el ámbito de su competencia, así como de realizar investigación científica básica y aplicada acorde a las necesidades de la sociedad y de impacto en el desarrollo nacional.



Figura 7. Sala 4 de UNICA Posgrado.
Fotografía tomada por Gabriela Camacho, FI UNAM, 2005.

⁷ Información obtenida de la liga: <https://www.google.com/maps/place/Facultad+de+Ingeniería+UNAM>

Planteamiento del problema

Para identificar los distintos problemas que afectan el desempeño diario de las Salas de Cómputo, fue necesario la aplicación de encuestas de servicio para identificar los diferentes factores que inciden y afectan los servicios que se proporcionan, por ello se consideró necesario realizar un diagnóstico e implementar la estrategia y finalmente evaluar sus resultados.

A continuación, se muestran algunos datos relevantes.

La Facultad de Ingeniería cuenta con 15 carreras de Licenciatura y un Posgrado en donde se imparten maestrías y doctorados en 8 campos del conocimiento, además de 12 especialidades en diferentes áreas. Se cuenta con una población cercana a los 15,000 estudiantes, considerando licenciatura y posgrado (véase Tabla 2 y 3. Estadística UNAM, 2019).

Ciclo Escolar	Primer Ingreso			Reingreso			Total
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	
2014-2015	1,974	570	2,544	8,227	2,166	10,393	12,937
2015-2016	1,813	594	2,407	8,448	2,279	10,727	13,134
2016-2017	1,778	581	2,359	8,298	2,376	10,674	13,033
2017-2018	1,822	588	2,410	7,561	2,26	9,821	12,231

Tabla 2. Población total de Licenciatura en la Facultad
Fuente: Dirección General de Planeación⁸.

Ciclo Escolar	Especialización	Maestría	Doctorado	Total
2014-2015	253	1,173	686	2,112
2015-2016	272	1,265	773	2,310
2016-2017	275	1,423	800	2,498
2017-2018	355	1,558	828	2,741

Tabla 3. Población total de Posgrado de Ingeniería
Fuente: Dirección General de Planeación⁹

⁸ Dirección General de Planeación, UNAM. Página de información: <https://www.planeacion.unam.mx/>

⁹ Fuente estadística de la UNAM de la Dirección de Planeación del 2014 al 2018 en <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/>

La población de la Facultad de Ingeniería es:

- Licenciatura (13,349)
- Posgrado (1,475)
- Total **(14,824)**

Carreras en Licenciatura¹⁰:

- Ingeniería Civil.
- Ingeniería Geomática.
- Ingeniería Geofísica.
- Ingeniería Geológica.
- Ingeniería de Minas y Metalurgia.
- Ingeniería Petrolera.
- Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
- Ingeniería en Computación.
- Ingeniería en Telecomunicaciones.
- Ingeniería Mecánica.
- Ingeniería Industrial.
- Ingeniería Mecatrónica.
- Ingeniería en Sistemas Biomédicos
- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Aeroespacial

Campos de Conocimiento en Posgrado¹¹

1. Ingeniería Ambiental
2. Ingeniería Civil
3. Ingeniería Eléctrica
4. Energía
5. Ingeniería Mecánica
6. Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales
7. Ingeniería Química
8. Ingeniería de Sistemas

Campos Disciplinarios de Ingeniería de Sistemas, son los siguientes:

- Planeación
- Investigación de Operaciones
- Transporte
- Optimización Financiera
- Ingeniería Industrial

¹⁰ https://www.ingenieria.unam.mx/programas_academicos/licenciatura.php e Informe_FI 2020, pág. 19.

¹¹ <http://ingenieria.posgrado.unam.mx/sitv3/pos06.html>

Puntualizando los servicios que se proporcionan en el caso de aplicación; Salas de Cómputo de UNICA, tenemos la siguiente información.

Del total de 14,972 alumnos en la Facultad de Ingeniería, se tiene que una tercera parte está registrada para la solicitud de servicios de cómputo. Por lo que del total de la población con la que se realizaron los cálculos es de 4,143 personas activas. Para la gestión de los servicios se tiene un personal total en activo de 96 personas que realizan diferentes funciones dentro del área.

Año	Préstamo de equipo	Impresión de trabajos	Total de servicios
2014	128,686	6,326	135,012
2015	197,372	43,816	241,188
2016	190,167	39,020	229,187
2017	163,546	24,620	1881,66
2018	130,567	19,241	149,808
2019	105,547	18,687	124,234
Total	915,885	151,710	1,067,595

Tabla 4. Resumen anual de servicios atendidos.

En la tabla 4, se muestra que con el paso de los años el número de usuarios que solicitan los servicios de Salas de Cómputo de UNICA ha ido disminuyendo de manera constante en un 8% en promedio cada año. Esto puede ser por muchas causas, por ello es necesario identificar los principales problemas y buscar soluciones a corto y mediano plazo.

El proceso de preparación para la prestación de servicios inicia en el periodo Intersemestral, durante este tiempo es necesario preparar las instalaciones y equipos de cómputo, en este espacio tiempo que no se imparten clases. El personal debe preparar la infraestructura y equipos, para proporcionar los servicios de TI durante el periodo escolar.

Obtención de la muestra de los Stakeholders: Personal

Para obtener el tamaño de la muestra y realizar la aplicación de las encuestas se utilizó la técnica de muestreo aleatorio simple que permite definir el número de población requerida para la muestra, para ello se aplicó la teoría del muestreo Aleatorio Simple (ver Apéndice A). El tamaño de la muestra se obtuvo mediante la siguiente fórmula de muestreo, utilizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 3%, tenemos:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Figura 8. Fórmula para calcular la muestra a partir de una población conocida.
Fuente: Muestreo Aleatorio simple Finito¹²

¹² Maureira, Fernando (2017), Estadística para educación física.

Para los siguientes datos tenemos:

n= Tamaño de muestra buscado

N= Número de personas que pueden ser usuarios como personal en activo.

Z= Nivel de confianza 95% su parámetro es 1.960

e = Error de estimación máximo aceptado 3%

p = Probabilidad que ocurra el evento con éxito de 50%

q = (1-p) = Probabilidad que no ocurra el evento de 50%

Para el cálculo de **n**, con una población de 96 personas que están directamente involucrados para proporcionar el servicio:

$$n = \frac{96*(1.960)^2*0.95*0.05}{(0.03)^2*(96-1)+(1.960)^2*0.95*0.05} = 65.370 \approx 65 \text{ personas o encuestas}$$

Por lo tanto, para identificar los problemas que se presentan se aplicaron 65 encuestas para el personal que labora en UNICA y 195 encuestas para el caso de los usuarios de servicio.

Para cuantificar los resultados y establecer los problemas más importantes, se utilizó el Diagrama de Pareto que es un método de análisis que permite discriminar las diferentes causas más importantes que inciden en un problema.

Obteniendo los siguientes resultados.

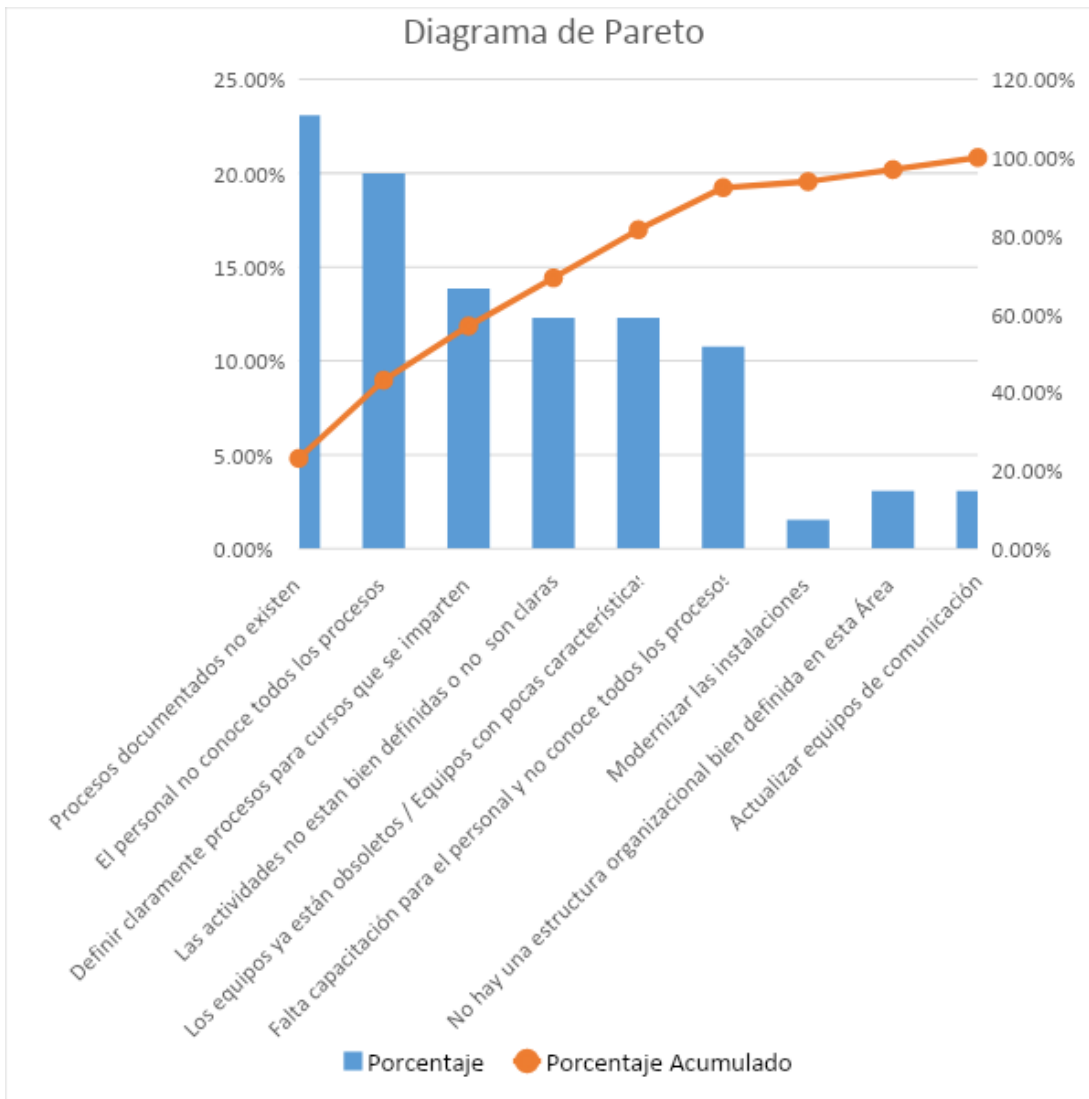
Encuestas aplicadas al personal que labora en Salas de Cómputo de UNICA.

Disminución de calidad de servicios de cómputo	Datos recolectados	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Procesos documentados no existen	15	23.08%	23.08%
El personal no conoce todos los procesos	13	20.00%	43.08%
Definir claramente procesos para cursos que se imparten	9	13.85%	56.92%
Las actividades no están bien definidas o no son claras	8	12.31%	69.23%
Los equipos ya están obsoletos / Equipos con pocas características	8	12.31%	81.54%
Falta capacitación para el personal y no conoce todos los procesos	7	10.77%	92.31%
Modernizar las instalaciones	1	1.54%	93.85%
No hay una estructura organizacional bien definida en esta Área	2	3.08%	96.92%
Actualizar equipos de comunicación	2	3.08%	100.00%

De una población de 65 encuestas

Tabla 5. Principales problemas identificados por el personal.

Fuente: Encuestas aplicadas a los alumnos en 2018.



Gráfica 1. Diagrama de Pareto aplicado al personal.
Fuente: Encuestas aplicadas a los alumnos 2018.

La gráfica anterior indica que debemos poner mayor énfasis en actividades muy específicas que afectan el rendimiento y permite detectar los problemas más importantes que tenemos dentro de nuestra organización. Con lo cual podremos atacar de manera directa y rápida aquellos aspectos que inciden en una disminución del servicio en cuanto a tiempo se refiere, ya que se puede estar a punto en un menor tiempo y así invertirlo en algunas otras actividades que mejoren los procesos de instalación y configuración de los equipos para uso de los alumnos, definir claramente las funciones del personal y establecer un organigrama formal en donde se establezcan claramente los roles.

Obtención de la muestra a los **Stakeholders**: usuarios.

Para la realización del cálculo del número de usuarios encuestados que utilizan los servicios se utilizó lo siguiente:

El cálculo de n , con una población de 4,143 usuarios del servicio:

$$n = \frac{4,143 * (1.960)^2 * 0.95 * 0.05}{(0.03)^2 * (4,143 - 1) + (1.960)^2 * 0.95 * 0.05} = 193.33 \approx 195 \text{ usuarios o encuestas.}$$

Encuestas aplicadas a los usuarios del servicio en salas de cómputo.

Disminución de calidad de servicios de cómputo	Datos recolectados	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Los equipos ya están obsoletos / Pocas características.	112	57.44%	57.44%
Hace mucho calor en las Salas / No sirve el aire acondicionado.	34	17.44%	74.87%
Los equipos a veces tienen virus.	13	6.67%	81.54%
No te permiten la entrada sin credencial o Credencial sin resello.	10	5.13%	86.67%
No cuentan con el software adecuado / No te permiten instalar.	8	4.10%	90.77%
Las impresiones se tardan mucho / Pocas impresiones.	7	3.59%	94.36%
Los equipos están ocupados o en curso.	5	2.56%	96.92%
El Internet es muy lento.	4	2.05%	98.97%
Deberían de tener Scanner e impresoras de color.	2	1.03%	100.00%
Para una población de 4,143 se aplicaron 195 Encuestas.			

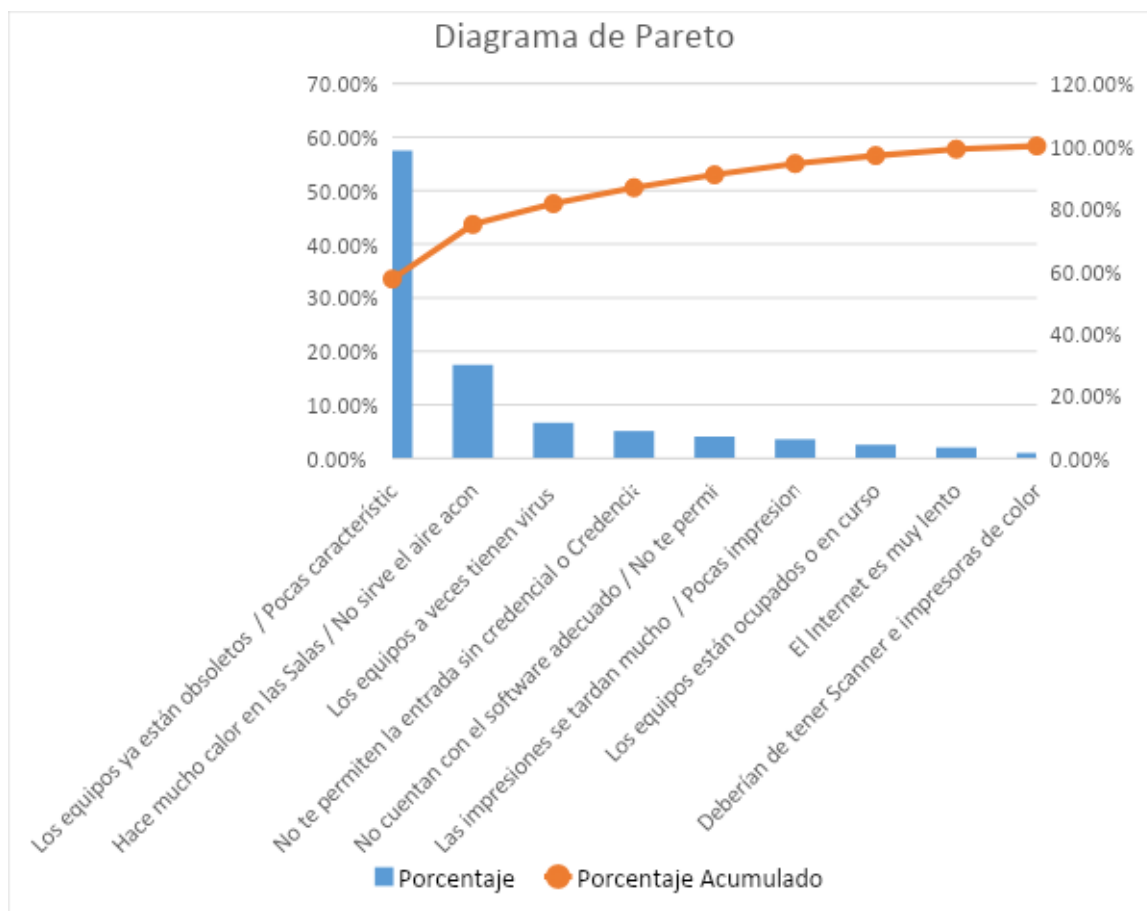
Tabla 6. Principales problemas que sugieren usuarios del servicio.

Fuente: Encuestas aplicadas a los alumnos 2018.

El resultado de las encuestas realizadas a los usuarios de los servicios indica que: la gran mayoría identifica que los equipos ya están obsoletos, o bien que cuentan con pocas características.

Una de las causas por las cuales los equipos en la actualidad no se renuevan, es que no se cobra el uso del servicio como se realizaba anteriormente (1998), por convenio con Fundación UNAM semestralmente se actualizaban un promedio de 40 equipos.

De los resultados anteriores, y con base en el diseño de la muestra, a la elaboración y aplicación de las encuestas, así como la aplicación de los Diagramas de Pareto podemos concluir que los principales problemas que afectan el rendimiento del servicio son los siguientes:



Gráfica 2. Se muestra el porcentaje de cada problema detectado.
Fuente: Encuestas aplicadas a los alumnos 2018.

- Los equipos ya están obsoletos / No tienen las características adecuadas
- Falta mantenimiento del aire acondicionado
- Los equipos tienen virus
- No te permiten entrar sin credencial
- Les falta software a los equipos y no permiten instalación.
- No cuentan con el software adecuado.
- Disponibilidad y carga de trabajo pesada.
- Las impresoras son lentas
- El internet es lento
- No existen procesos documentados
- Los procesos no están bien definidos.
- No hay una adecuada planeación de las tareas o actividades sustanciales.
- El personal no conoce los procesos de manera clara

En resumen, tenemos:

Problemas → Del personal:

- **No existe un organigrama del área formal**
- **Las funciones del personal no están bien definidas.**
- **Los procesos no están bien definidos, ni documentados.**
- El personal no conoce los procesos de manera clara
- Se trabaja de manera reactiva
- Falta capacitación del personal

Problemas → De los usuarios:

- **Los equipos ya están obsoletos / No tienen características adecuadas.**
- Los equipos están muy lentos
- No cuentan con el software adecuado
- **Falta mantenimiento de los aires acondicionados**
- Los equipos tienen virus y no permiten instalación.

Síntesis del problema:

Los problemas más relevantes son: no se cuenta con un organigrama interno, el personal no tiene bien definidas sus funciones, los procesos no están debidamente identificados y documentados, el equipo es obsoleto, el aire acondicionado no funciona adecuadamente y no se cuenta con una planeación formal de actividades. Se tiene una administración reactiva y no se emplea ninguna metodología, método o técnica que facilite la manera de gestionar los recursos materiales y humanos.

Definición de la problemática.

Elaborar una estrategia que permita gestionar y fortalecer los servicios de cómputo que se proporcionan en el ámbito académico y que permita agilizar los tiempos de respuesta, controlar y definir claramente los procesos que están involucrados en beneficio de la comunidad de la institución.

- Definir un diagrama organizacional y establecer las funciones del personal.
- Identificar los principales procesos, la logística de servicios y documentar.
- Modernizar el equipo de cómputo y actualizar el software, así como las instalaciones.
- Establecer indicadores de desempeño, que permitan ajustar los procedimientos y establecer un monitoreo de servicios.

1.3 Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general

Elaborar una estrategia para gestionar y fortalecer los servicios que se proporcionan en el ámbito académico y que permita agilizar los tiempos de respuesta, la identificación y el control de los procesos de los diversos servicios; con base en la definición y delimitación de funciones para el personal, en beneficio de las mejoras en la prestación de servicios que se proporcionan a la comunidad de la institución.

Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico que permita identificar los diferentes problemas.
- Identificar las tareas principales (procesos) que se desempeñan, así como la logística de servicios para elaborar un documento que funcione como un manual de procedimientos.
- Definir un diagrama organizacional del área y establecer claramente las funciones del personal, además de definir un mecanismo de capacitación para el personal de manera programada para el desempeño de sus funciones.
- Diseñar mecanismos que permitan realizar mediciones a través de indicadores de desempeño y establecer un monitoreo de las actividades relacionadas con la prestación de servicios.
- Diseñar una estrategia para reestructurar la gestión y fortalecer los servicios de cómputo que se proporcionan.

En la tabla 7 se muestran los principales enfoques que se pueden aplicar para dar solución a la problemática identificada en este tema de investigación, y que permitirán solucionar el caso de aplicación de la IES.

1.4 Otras alternativas de solución

Técnica	Descripción	Ventajas	Desventajas
<p>Planeación Interactiva (Ackoff, 1974).</p>	<p>Es la actitud aplicada en un plan de trabajo y es aplicable a cualquier área de interés dentro de una organización.</p> <p>Se enfoca en mejorar el futuro de la organización, pero depende de cómo se construya desde el presente y uno de sus puntos importantes es la participación de los miembros de la organización.</p>	<p>El principal beneficio que se obtiene de la planeación interactiva es la incrementación en la capacidad de la mayoría de los miembros de la organización para comprender globalmente su empresa, en el proceso de la planeación.</p>	<p>Algunas de las desventajas de aplicar la planeación interactiva son: Miedo a los cambios, remoción de las personas claves dentro de la organización, reestructuración y reubicaciones de las funciones, que pueden generar crisis interna.</p>
<p>Planeación estratégica (Betancur, 2007).</p>	<p>Proceso permanente y continuo, posee su fundamento en el análisis de la organización, desde un punto de vista interno y contemplado los resultados derivados de este análisis plasmado en objetivos a largo plazo, los cuales deben de ser medibles y viables</p>	<p>Se apoya en la técnica de la matriz de análisis FODA, que define cuatro conceptos que son fundamentales para la organización. Los elementos Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, lo cual permite conformar un cuadro de la situación actual y de esta manera, obtener un diagnóstico preciso que permita tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas planteados por la organización.</p>	<p>Puede arrojar proyecciones erróneas que no tienen ninguna funcionalidad, la matriz FODA puede resultar una herramienta muy riesgosa en el caso que puede traer peores consecuencias y esto es porque el análisis que se realiza en un momento determinado o no es un análisis a proyección futura.</p>

Técnica	Descripción	Ventajas	Desventajas
<p>Metodología de Sistemas Suaves (Checkland, 1981)</p>	<p>Es una metodología para solución de problemas no estructurados en donde existe un alto componente social y humano.</p>	<p>Permite abordar problemas complejos y realizar análisis de procesos y sistemas no estructurados, involucrando a todos los Stakeholders de la organización.</p> <p>Permite analizar a la organización como un sistema formado por varios subsistemas, lo que permite analizar a detalle cada una de sus partes.</p> <p>Permite a los actores principales participar sin ser expertos en los procesos que se realizan en un área y que la solución se le aplique alguna técnica.</p>	<p>Requiere siempre de participantes que sean personas, es decir el factor humano es trascendente.</p> <p>No se debe especular en la respuesta del problema demasiado rápido, puede caerse en errores.</p> <p>Siempre se debe hacer algún tipo de gráfico, para hacer una estructura, Para ver la situación del problema.</p> <p>Muchas veces las personas tienen dificultades para interpretar a la Metodología.</p> <p>Requiere emplear mucho tiempo de inversión.</p> <p>Los resultados pueden ser a largo plazo.</p>
<p>Enfoque de Sistemas</p>	<p>Es un método de investigación, una forma de pensar, que se enfoca en optimizar la eficacia de todo el sistema,</p>	<p>Permite desagregar un sistema en varios subsistemas y analizar más a profundidad cada uno.</p> <p>Determina de manera más precisa la identificación y desarrollo de procesos.</p> <p>Permite la integración de cada uno de los subsistemas y la verificación adecuada de las actividades.</p>	<p>Se requiere de mayor tiempo para su análisis, la identificación de procesos y la aplicación de ajustes y cambios.</p> <p>Puede generar resistencia al cambio en el subsistema.</p> <p>Se puede generar mucha información para cada subsistema. Y si existen procesos interactivos pueden ser más complicados su construcción y ajuste.</p>

Tabla 7. Otras alternativas de solución

1.5 La propuesta de solución

Elaborar una estrategia para la gestión, que permita el fortalecimiento de los servicios de cómputo que se proporcionan, empleando el paradigma de sistemas, el concepto de estrategia y la Metodología de Sistemas Suaves para resolver problemas no estructurados y con un componente humano muy importante.

La estrategia que se utilizará para solución de los problemas de los servicios será:

- Recopilación y análisis de información
- Identificación de la problemática.
- Definición del objetivo de la estrategia.
- Justificación de la solución.
- Diseño y desarrollo.
- Implementación.
- Evaluación y control.

1.6 Justificación de la propuesta de solución

Se desea fortalecer la manera de gestionar los recursos de cómputo, por ser un sistema en donde la mayoría de los procesos se involucran a las personas que dan servicio, por ello se utilizó la Metodología de Sistemas Suaves por su manera de ocuparse de situaciones de problemas en las cuales hay un alto componente social, político y humano en la actividad. Esto distingue a la SSM de otras metodologías que se ocupan de problemas duros, de orientación más tecnológica. Por ello se utilizó como base metodológica para el diseño de la estrategia de gestión.

Además, los elementos de planeación permiten la extensión de las iniciativas para un desarrollo de proyectos y seguimiento en un nivel estratégico, por lo que se utilizaron dichos conceptos para diseñar y desarrollar una estrategia de manera posterior a la aplicación de la Metodología de Sistemas Suaves.

Esto con la finalidad de trabajarlo como un sistema, que se encuentra inmerso dentro de otros sistemas y además contiene varios subsistemas. Además de buscar un sistema ideal que nos permita a partir de este punto realizar procesos de mejora gradual.

1.7 Supuestos

El fortalecimiento de los servicios que se proporcionan en la IES se logrará aplicando la Metodología de Sistemas Suaves ya que por ser un sistema en donde la mayoría de los procesos que se realizan se involucran personas para su desarrollo, por lo que diseñando una estrategia adecuada de gestión se verán cambios significativos en la prestación de servicios a la comunidad.

1.8 Alcances de la investigación

El presente trabajo permite aplicar la Metodología de Sistemas Suaves en el diseño de una estrategia de gestión que disminuirá considerablemente los problemas principales del subsistema de la organización enfocado en el Caso de Aplicación de la IES, en la manera realizar y desarrollar los procesos en la prestación de servicios de cómputo. Cabe señalar que solamente fortalecerá los procesos que se realizan y gestionara de una mejor manera las funciones y actividades que realizan los Stakeholders del sistema. No desaparecerá la obsolescencia de la infraestructura debido a que es una estrategia de gestión y no de generación de recursos en su primera etapa. Con el planteamiento establecido, se podrá verificar y ajustar en la implementación de las propuestas de cambio en su desempeño y control, verificando resultados en los procesos, para realizar ajustes en el diseño de la estrategia de gestión.

La documentación generada al desarrollar la estrategia, y la información obtenida en el Caso de Aplicación se plasmará en el cuerpo de este documento. Permitirá incidir de manera positiva en el mejoramiento y quehacer de la IES, en la formación de profesionales de la Ingeniería.

1.9 Conclusiones

La definición del objeto de estudio y su respectivo diagnóstico permitió conocer más a fondo los diferentes puntos de vista de los involucrados y los distintos problemas que están inmersos de manera directa en la problemática. Por otra parte, permitió observar a la organización con un enfoque analítico-sintético el cual condujo a plantear el objetivo de mejorar los distintos procesos que se realizan para ofrecer servicios.

Utilizar el Diagrama de Pareto como técnica para detectar los problemas más relevantes de la organización, así como visualizar las causas que tienen mayor impacto sobre el sistema (Caso de aplicación). Permite categorizar los elementos y valores obtenidos para separarlos en un 80/20, y aplicarles la regla de que el 20% de los problemas detectados si son atendidos adecuadamente generan una mejora considerable en la organización.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 El paradigma de los sistemas

Toda organización tiene como objetivo principal utilizar sus recursos materiales, económicos, estratégicos, comerciales y humanos, para producir o generar un bien o servicio que cumpla con su visión y misión previamente establecida y que le permita obtener beneficios económicos para la empresa (Ackoff, 1974).

En este contexto, podemos decir que una organización se puede considerar como un sistema formado por distintos elementos que interactúan entre sí, para conseguir un mismo objetivo. Por ello utilizaremos como apoyo la teoría de sistemas para guiar el análisis de una organización, ya que todas ellas tienen un funcionamiento que generalmente conlleva a una discrepancia entre lo que se quiere y lo que se hace realmente. Por ello la teoría general de los sistemas, establece que un sistema es una totalidad y que sus elementos y atributos de cada uno de ellos sólo pueden comprenderse como funciones inmersas del sistema total (Boulding, 1956).

Ahora bien, ¿Qué es un sistema?

En un enfoque sistémico, lo podemos definir como un conjunto de elementos relacionados entre sí, que permitan administrar los recursos y procesos internos para lograr un objetivo en común, así como optimizar tiempo y costos, que beneficien y permitan obtener una o varias salidas con un valor agregado para la organización (Ackoff, 1974).

Por ello el paradigma de sistemas tiene como teoría fundamental tratar a todo como un sistema formado por subsistemas y supra sistemas. El paradigma de sistemas es un esquema metodológico que sirve como guía para la solución de problemas, en especial hacia aquellos que surgen en la dirección o administración y tienen muchos componentes que en conjunto interactúan y tienen un objetivo en común, dicho objetivo cumple una meta para la organización, pero puede tener inmersa alguna problemática que será una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea (Bertalanffy, 1968).

Todo sistema está integrado por objetos o unidades agrupadas de tal manera que, constituya un todo lógico y funcional, que es mayor que la suma de esas unidades. Por ejemplo, el cuerpo humano es un sistema, este se forma de órganos interrelacionados, entre los cuales están los pulmones, el corazón, los músculos, etc., pero el cuerpo humano como todo ciertamente es algo más que la suma de sus partes individuales.

Una empresa de negocios es un sistema, sus partes están representadas por las funciones de mercadotecnia, operaciones, finanzas, etc., pero la empresa como sistema puede lograr mayores logros como un todo que los que podría realizar cada una de sus partes individuales (Fuentes-Zenón, 1990).

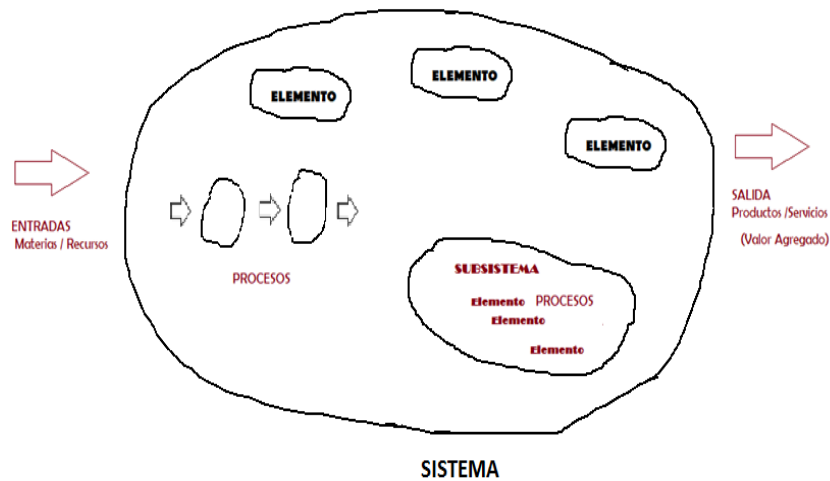


Figura 9. Concepto de sistemas.
Fuente: Elaboración propia¹³.

El enfoque de sistemas son las actividades que determinan un objetivo general y la justificación de cada uno de los subsistemas, las medidas de actuación y estándares en términos del objetivo general, el conjunto completo de subsistemas y sus planes para un problema específico (Fuentes Zenón, 1990).

El proceso de transformación de un insumo (problemática) en un producto (acciones planificadas) requiere de la creación de una metodología organizada en tres grandes subsistemas:

- Diagnóstico
- Búsqueda e implementación de soluciones
- Control de resultados

Los lineamientos básicos de trabajo son:

- El desarrollo de conceptos y lineamientos para estudiar la realidad como un sistema (formulación del modelo conceptual).
- El desarrollo de esquemas metodológicos para orientar el proceso de solución de problemas en sus distintas fases.
- El desarrollo de modelos y técnicas para apoyar la toma de decisiones, así como para obtener y analizar la información requerida.
- La aplicación de dichas metodologías, técnica y modelos en el problema real con el objetivo principal de solucionar o mitigar la problemática que aqueja a la organización que está siendo objeto de estudio y trabajo.

¹³ Imagen basada en los conceptos de Enfoque de sistemas del profesor Arturo Fuentes Zenón, 1990.

- Por último, es necesario evaluar los resultados, ya que todo plan, estrategia, programa o técnica que se aplique, están sujetos a ajustes o replanteamientos al detectar errores, omisiones, cambios en el medio ambiente, variaciones en la estructura de valores, etc.

Los lineamientos anteriores son similares a lo que establece la metodología en cascada para el desarrollo de software (Pressman, 2010), solamente que el enfoque de sistemas se puede aplicar a todo problema organizacional.

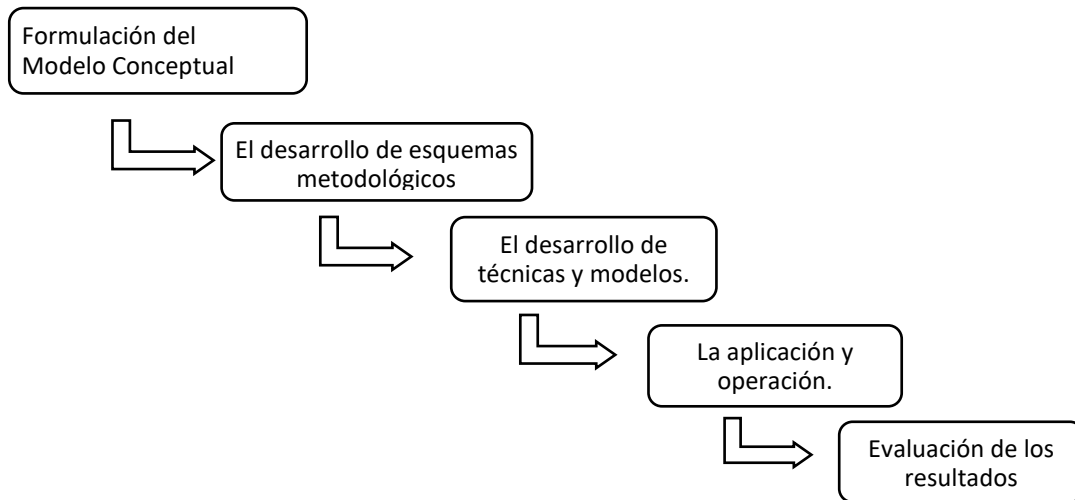


Figura 10. Lineamientos básicos de enfoque de sistemas.
Fuente: Modelo en cascada¹⁴

Por ello es indispensable, el uso del enfoque de sistemas en la búsqueda de soluciones dentro de las organizaciones, ya que el razonamiento común para justificar la necesidad del enfoque de sistemas consiste en señalar que en la actualidad se enfrentan múltiples problemas en la dirección de sistemas cada vez más complejos. Esta complejidad se debe a que los elementos o partes del sistema bajo estudio están íntimamente relacionados ya que el sistema mismo interactúa en el medio ambiente y con otros sistemas (Churchman, 1979).

Por su parte, Churchman define al sistema como un conjunto de partes coordinadas para lograr un conjunto de metas y supone cinco consideraciones básicas cuando se examina un problema con enfoque de sistemas, visto de manera formal dentro de una organización, tenemos:

- **Objetivos del sistema total.** Se define por objetivos del sistema a aquellas metas o fines hacia los que el sistema se enfoca en llegar y son metas.
- **Entorno.** El entorno constituye todo aquello que afecte el sistema ya sea de manera interna que determina su funcionamiento y su desempeño, o bien externa y que esta fuera de su control. Como pueden ser sus competidores.

¹⁴ Imagen basada en la metodología en cascada y en el concepto de enfoque de sistemas.

- Recursos. Son los medios que el sistema dispone para la realización de las actividades necesarias para el logro de sus metas.
- Componentes. Son los trabajos, actividades o procesos que el sistema debe efectuar para el logro de los objetivos.
- Administración. Para la administración de los sistemas se incluyen dos actividades: planeación y control. La planeación del sistema considera todos los aspectos del sistema antes identificados: entorno, objetivos, metas, recursos y sus componentes o actividades. Mientras que el control permite comparar los resultados de la información reales contra los previstos en la planeación y corregir las diferencias.

Existen muchos sistemas que podrían ser ejemplificados para aplicar en una organización el concepto de enfoque sistémico, tal es el caso de una universidad, una central camionera, una cadena de hoteles, una fábrica de automóviles, el gobierno de un país o de una ciudad, etc. Este tipo de análisis de ver todo como un sistema es útil ya que podemos desagregar cada una de las partes que lo forman y tratarlo de manera separada como un proyecto y así darle solución parcial hasta completar el todo, realizando un mejor análisis a detalle de cada una de sus partes (Churchman, 1979).

El enfoque de sistemas tiene como propósito hacer frente a los problemas cada vez más complejos que plantean la tecnología y las organizaciones, pero lo más importante es comprender su funcionamiento, su estructura y sus procesos internos, así como las relaciones entre ellos y lo más importante a las personas involucradas en cada uno de los niveles y su relación con el sistema (Fuentes Zenón, 1990).

Además, es conveniente señalar que en la actualidad se enfrentan múltiples problemas en la dirección de sistemas cada vez más complejos. Esta complejidad se debe a que los elementos o partes del sistema bajo estudio están íntimamente relacionados ya que el sistema mismo interactúa en el medio ambiente y con otros sistemas.

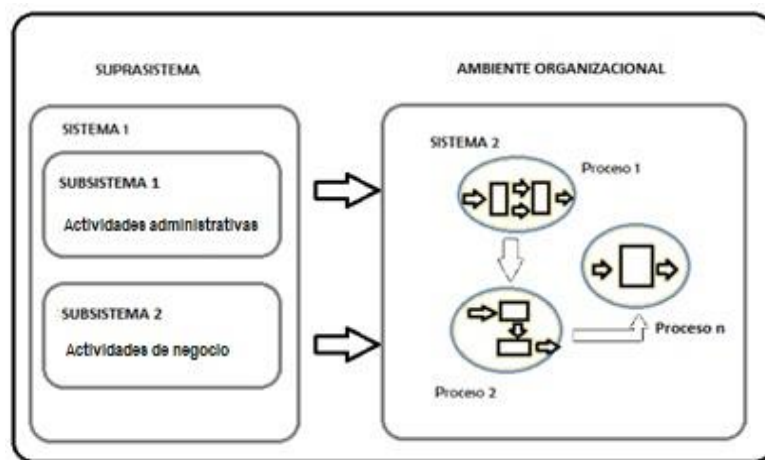


Figura 11. Organizaciones, un enfoque sistémico.
Fuente: Elaboración propia¹⁵

¹⁵ Basada en conceptos de Enfoque de Sistemas del profesor Arturo Fuentes Zenón, 1990.

2.2 Metodología de Sistemas Suaves (MSS)

La Metodología de Sistemas Suaves o SSM por sus siglas en inglés (Soft System Methodology), es un enfoque para abordar problemas en donde se tiene un alto nivel de intervención de personas y grupos sociales, situaciones desordenadas de todo tipo. Es un proceso de indagación orientado a la acción para la solución de problemas no estructurados, en las que los actores principales o usuarios aprenden durante el desarrollo de sus actividades a tomar medidas para mejorar el sistema o el desempeño de sus tareas.

La SSM se aplica para mejorar y reestructurar el funcionamiento de una organización, y se obtiene como resultado de la adecuación de las visiones e intereses de quienes intervienen y que los modelos que las fundamentan deben compararse con la operativa real y mejorarse en consecuencia.

Por ello, la metodología proporciona de forma simple y estructurada una serie de marcos y métodos que permiten dar cuenta de la complejidad de los sistemas de trabajo atendiendo a sus múltiples dimensiones, y proporciona a quienes están involucrados una referencia común que facilita el acuerdo sobre temas a menudo en conflicto. Como resultado se obtiene eficacia, eficiencia y efectividad, y el uso de imágenes para visualizar con mayor precisión el análisis de la situación problema en específico (Checkland & Poulter, 2010).

La Metodología de Sistemas Suaves (MSS) fue desarrollada por Peter Checkland, y su ayudante John Poulter, para el propósito de aplicarse en problemas situacionales en los cuales hay una actividad con un alto componente social, político y humano. Checkland se desempeñó en la industria por años, trabajando con metodologías de sistemas duros. Pero se dio cuenta que no eran adecuadas para aplicarse en problemas más complicados en donde intervenía un gran componente social, por ello en los años 60, ingresó a la Universidad de Lancaster, ubicada en el Reino Unido, con el objetivo de investigar esta área y ocuparse de problemas en donde el factor humano incide de manera relevante (Checkland & Poulter, 2010).

La SSM se desarrolló a través varios de proyectos de investigación en la industria y logró su aplicación y refinamiento luego de varios años. Dicha metodología tiene un enfoque para abordar problemas complejos, situaciones desordenadas de todo tipo. La SSM que más conocemos hoy, fue publicada en 1981, por Peter Checkland.

Checkland clasificó a los diferentes sistemas en dos tipos básicamente. Duros y suaves, los Sistemas duros son aquellos que tienen muy claro el objetivo por ello se deben realizar dos preguntas para su solución (Peter Checkland, 1990).



Figura 12. Sistemas duros (Actividad tecnológica).
Fuente: Imagen basada en la teoría de Checkland.

- ¿El qué? → El Objetivo es claro: construir un puente.
- ¿Cómo? → Definir su tamaño, material, diseño y funcionalidad.

Un sistema suave será aquel en el cual hay un objetivo, pero puede tener muchas variantes u opiniones por parte de un elemento importante “personas”, en donde cada uno de ellos interviene con opiniones distintas.



Figura 13. Sistemas Suaves (Actividad humana).
Fuente: Imagen basada en la teoría de Checkland.

La MSS consta de 7 fases importantes y es un proceso sistémico de indagación e investigación que también hace uso de los modelos de sistemas, para su correcta aplicación se deben cumplir todas las fases, si es necesario regresar a alguna de ellas y corregirla.

Metodología de Sistemas Suaves de Checkland

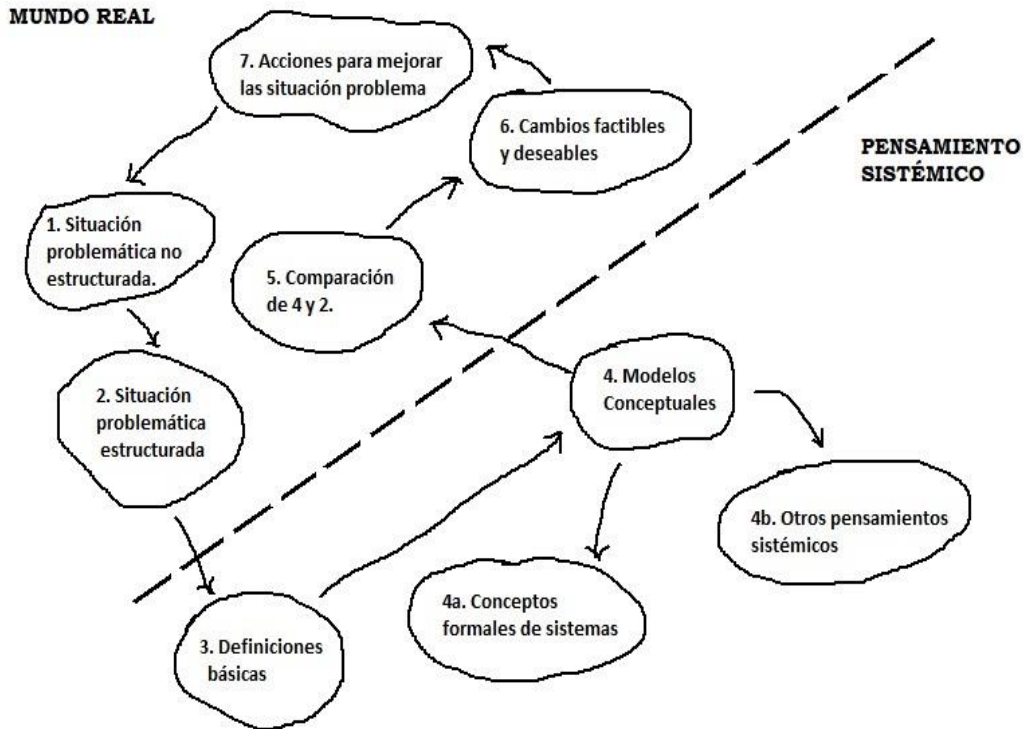


Figura 14. Metodología de Sistemas Suaves
Fuente: (Checkland, 1981).

Fase 1: Situación problema no estructurada

La primera se enfoca en encontrar hechos de la situación problema. En esta etapa **se realiza una recopilación de la información y contextualización del problema a resolver**, a fin de identificar:

- a. ¿Quiénes son los actores claves?
- b. ¿Y cómo trabaja en la actualidad?
- c. Estar conscientes que existen problemas y querer resolverlos

En esta fase se trata de identificar la situación problema no estructurada, es decir identificar quienes son aquellos actores principales del sistema e identificar cada uno de los procesos o actividades que se realizan y se debe estar consiente que hay problemas que afectan los objetivos de la organización y deben ser solucionados.

Se intenta ganar conocimiento y entender con una visión amplia el problema y la organización donde éste se presenta.

- Identificar a los actores involucrados.
- La percepción de la situación (las diferentes visiones que se tienen).
- Identificar como está la estructura de la organización.
- Identificar los procesos que se realizan.
- Debe entenderse la cultura de la organización.
- Se deben conocer e identificar las políticas internas.
- Se debe conocer toda la información disponible
- Se deben identificar los procesos importantes y como se están realizando actualmente.

Fase 2: Situación problema expresada

En esta segunda etapa, se busca expresar la situación problema con diagramas de **Imágenes Enriquecidas**, es decir cómo se visualiza al sistema que es objeto de estudio desde una visión gráfica con cualquier tipo de diagrama o imagen. Esto significa comunicar visualmente el conocimiento.

Una imagen enriquecida. Es una representación gráfica del entendimiento de la situación problemática. No tiene estilo recomendado y no se puede decir que sea correcta o errónea. Lo importante de las imágenes ricas es que las personas las reconozcan como representativas de la situación en la que están inmersos.

El diseño de las imágenes enriquecidas es una técnica para observar los problemas desde perspectivas diferentes que pueden cambiar los patrones de pensamiento en un grupo. Para realizar elaborar una imagen enriquecida se sugiere lo siguiente:

- 1) Se le solicita al grupo de trabajo que escriba un enunciado breve del problema.
- 2) El facilitador pide hacer dos dibujos.

Los dibujos pueden ser una metáfora de la situación, por ejemplo, un vehículo o animal. El primer dibujo puede ser sobre cómo a cada participante le gustaría ver la situación futura. El segundo sobre cómo se ve la situación presente.

3) A cada participante se le pide describir sus dibujos. Describirlos junto con sus propiedades y explicar por qué han sido dibujados de esa forma.

De lo anterior es importante seleccionar una visión de la situación conjunta y producir una definición raíz, pero puede que existan perspectivas diferentes al mirar la situación problema, por ello debemos realizar lo siguiente:

- Estructurar y expresar el conocimiento y entendimiento de la situación hasta elegir sistemas relevantes.
- No se debe basar sólo en el "buen juicio", se recomienda crear una imagen del sistema enriquecida de cómo lo vemos.
- La imagen debe contener un análisis de: intervención, en donde identifiquemos los diferentes roles de las personas y el entorno social y político si es el caso.

Tipos de roles

- El rol del cliente, definir quién es el cliente y cuáles son sus aspiraciones.
- El rol de quien debe resolver el problema, cuáles son sus recursos y cuáles las restricciones.
- El “dueño” del problema, quién es y cuáles son sus aspiraciones.
- Es conveniente elaborar una tabla donde se señalen los problemas, sus “dueños” y afectados. La importancia de cada uno de los actores del sistema y su autoridad o jerarquía en el mismo (análisis de funciones). En donde se describan:

Normas/Políticas → Roles → Valores → Funciones

Fase 3: Definiciones básicas

Modelos conceptuales contruidos de lo que hace, las necesidades del sistema para cada una de las definiciones raíz, " los qué" y los cómo" del sistema, es decir describir cómo se trabaja y por qué lo necesitamos. Se define en términos de entradas, procesos de transformación y salidas.

Esto implica lo siguiente:

- Construir el modelo conceptual.
- Identificar todos los elementos del sistema y demás sistemas involucrados.
- Identificar la actividad humana en el sistema y en los procesos.
- Identificar los procesos de transformación, entradas y salidas.

El análisis CATWOE, es necesario para formular, estructurar y enlazar la situación del sistema con el mundo “real”, en donde:

C → Customer, es el cliente de la actividad del sistema, el beneficiario, víctima de este o subsistema afectado por la actividad del sistema.

A → Actors, son los agentes que realizan o causan que se lleven a cabo la actividad del sistema.

T → Transformation process, la (s) actividad (es) de transformación de productos o servicios.

W → Weltanschauung, el punto de vista del mundo (generalmente no cuestionado) con el que se percibe al sistema y que da significado a la definición raíz.

O → Owner, el dueño del sistema, quien tiene control, interés y/o patrocinio sobre éste. Un suprasistema que puede decidir sobre el sistema relevante.

E → Environment, es el entorno en el cual se desempeña el sistema, y sus relaciones con un suprasistema y/o ambientes relevantes y sus interacciones. Las imposiciones y restricciones del ambiente son diferentes a las del dueño del sistema.

Fase 4: Modelos conceptuales

Comparación de los modelos conceptuales con el mundo verdadero. Un modelo conceptual es un modelo de actividad humana que muestra las actividades operativas necesarias para llevar a cabo el proceso descrito en la definición raíz.

El modelado consiste en definir y estructurar de manera ordenada las actividades mínimas necesarias para llevar a cabo el proceso de transformación, teniendo como referencia los elementos del CATWOE. Se recomienda usar una estructura lógica de 7+/- 2 actividades.

- El modelo no debe ser una descripción real, sino un holón (un elemento o bien todo el sistema) pertinente para debatir las percepciones del mundo real.
- Los modelos son fuente de interrogantes de los sistemas con respecto a la realidad.

Para construir los modelos conceptuales se deben considerar los siguientes factores que debe tener un sistema:

- S debe tener una misión.
- S debe tener una medida de desempeño.
- S debe incluir un proceso de toma de decisiones.
- S tiene componentes que interactúan tal que los efectos y las acciones se transmiten al sistema.
- S debe ser parte de un sistema más amplio con el que interactúa.
- S debe estar limitado del sistema más amplio con base en dónde su proceso de toma de decisiones tiene el suficiente poder o influencia para forzar una acción.

¿Qué se debe verificar en las medidas de desempeño?:

- Eficacia (¿El sistema funciona?)
- Eficiencia (¿Cuál es la relación entre los resultados y los recursos consumidos?)
- Efectividad (¿Se alcanzaron las metas?)
- Monitorear las actividades de acuerdo con las medidas definidas.
- Tomar acciones de control. Determinar acciones a ejecutar para el control.
- En la construcción y posterior monitoreo del modelo puede utilizarse una tabla para verificar las actividades y procesos involucrados.

TABLA DE DEPENDENCIAS.

Actividad	...depende de....	Explicación

Tabla 8. Relación de actividades y sus dependencias.

Fase 5: Comparación entre 4 y 2

En esta fase debemos comparar los resultados de los pasos 4 y 2 para verificar donde hay diferencias y similitudes entre ellos. La Comparación de modelos con la realidad percibida.

Modelo conceptual vs Situación estructurada

Se sugieren tres maneras para hacerla:

- Discusión informal.
- Cuestionamiento formal (actividad por actividad modelo conceptual).
- Formulación del escenario una vez que opere el sistema modelado.

Tomando como referencia el modelo conceptual, se trata de responder a las preguntas:

¿La actividad ocurre en el mundo real?

¿Cómo ocurre?

¿Cuál es el resultado de la actividad, valorada y juzgada?, y ¿con qué criterio?

Actividad	¿Existe?	¿Cómo se hace?	Evaluación	¿Cómo se juzga?	Notas

Tabla 9. Lista de actividades y su descripción.
Fuente: MSS de Checkland.

Fase 6: Cambios deseables y factibles

Identifique los cambios factibles y deseables. Hay las maneras de mejorar la situación.

- Se definen los cambios deseables o factibles de acuerdo con los resultados de la etapa 5. Para ello habrá que considerar la evaluación de la tabla comparativa.
- En la evaluación de los cambios considere criterios de costo-beneficio y factibilidad política.

Para evaluar los cambios deseados en el sistema, pueden hacerse las siguientes consideraciones:

- 1) La razón del cambio.
- 2) Su naturaleza.
- 3) Los medios para lograrlo.
- 4) Los efectos potenciales a corto y largo plazo.

En la evaluación se puede cuestionar: ¿Para quién el resultado es positivo? y ¿Quién se opondría al cambio?

Fase 7: Acciones para mejorar la situación actual del problema

En esta etapa se ponen en marcha las acciones a seguir y se realizan los cambios sugeridos y solicitados en los puntos anteriores, y se sugiere lo siguiente:

- En esta etapa se debe definir a los involucrados que tengan la autoridad para aprobar y llevar a cabo las acciones de cambio.
- Se da inicio al proceso de cambio.
- Las acciones recomendadas pueden ser en tres planos organizacionales:
 - Actitudinales
 - Estructurales
 - De procedimiento

Una manera de **evaluar** los cambios en las operaciones del sistema de transformación será mediante la definición de las tres “E”: eficacia, eficiencia y efectividad y en la medida en que se respondan estas interrogantes, podremos decir que estamos haciendo los cambios de manera correcta.

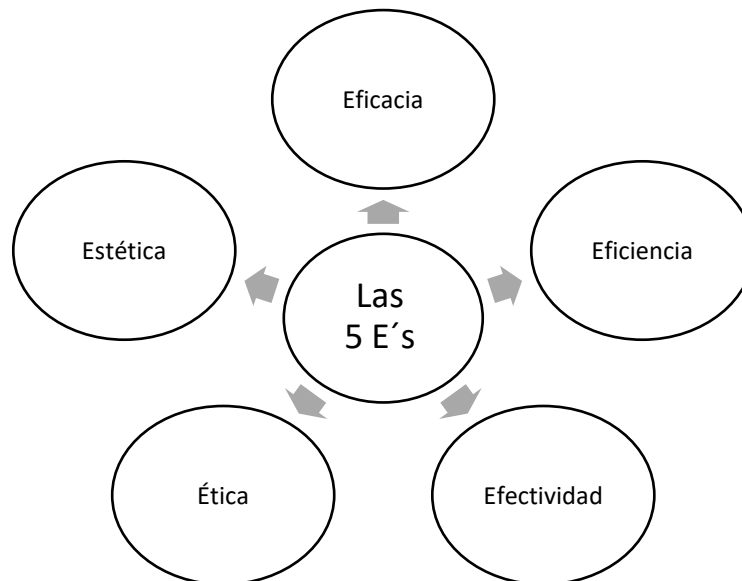


Figura 15. Concepto de las 5 E's para evaluar un sistema.
Fuente: Modelo de gestión empresarial¹⁶.

Donde:

- A) Eficacia.** ¿Los medios elegidos para producir la transformación son los adecuados y producen resultados satisfactorios?
- B) Eficiencia.** ¿Los recursos utilizados en el proceso de transformación son los mínimos?

¹⁶ Modelo de gestión empresarial visto en clase de desarrollo empresarial.

C) Efectividad. ¿Qué tanto contribuye este proceso de transformación en el logro de los objetivos a largo plazo?

Si se cumplan las anteriores se puede intentar agregar las dos E siguientes:

D) Ética. ¿La transformación es moralmente correcta?

E) Estética. ¿La transformación es estéticamente satisfactoria?

Es importante aclarar que el sistema estará en constante cambio, por lo que los modelos conceptuales cambiarán una y otra vez. Además de que permite mostrar la situación real, identificar los problemas principales en el desarrollo de las actividades y sus procesos, conocer e identificar las funciones y roles de los involucrados en la problemática.

Esto permitirá desde un aspecto laboral, documentar y evidenciar los procesos en la implantación, mantenimiento y evaluación de una organización mediante una adecuada forma de gestión en el mejoramiento y control de calidad en los procesos que conforman el sistema.

2.3 El concepto de planeación

A lo largo de la historia todas las sociedades han pretendido conocer el futuro, interpretando señales naturales y a veces con algo de misticismo, en muchas ocasiones mediante el lanzamiento de diversos objetos, piedras, huesos, etc. Y en algunos casos consultando el oráculo o bien personajes con poderes divinos o superiores. Con el avance científico y la evolución de las civilizaciones el concepto mitológico del futuro sea venido desvaneciéndose y se ha convertido en un resultado formal, ordenado y predecible (Maumejean, 2016).

Es por ello que la planeación es la actividad humana que utiliza el pensamiento como precursor de la acción dirigida hacia la obtención de metas, se conoce también como la toma de decisiones anticipada. Consiste en conducir un sistema de una situación presente hacia un estado deseado, empleando los medios necesarios y disponibles (Ackoff, 1970).

La planeación no es una disciplina científica, se dice que es una técnica para realizar de manera ordenada una serie de actividades de manera sistemática y permitir viabilidad en el desarrollo de procesos que permitan cumplir un objetivo. No obstante, la planeación es previsión, guía y sentido para controlar el futuro, de otra manera éste nos tomará descuidados.

Otros significados de la planeación son los siguientes: Planear es actuar sobre algún objeto con el propósito de efectuar cambios que uno desea efectuar en el objeto o bien la planeación es el diseño de las acciones que cambiarán el objeto como se ha definido previamente (Ozbekahn, 1969).

La planeación debe ser aplicada a toda organización para lograr sus objetivos, siendo esta tomada como un sistema abierto ya que tiene interacción con el medio ambiente y requiere entradas y salidas, para internamente procesarlas y obtener un beneficio para todos sus integrantes (Churchman, 1969).

De manera simple y cotidiana, siempre se tiene la necesidad de la planeación en nuestras vidas, en actividades profesionales, en nuestras relaciones afectivas, sociales, formales con personas o instituciones. En muchas ocasiones pensamos que nuestras fallas se deben a una falta de planeación (uso inadecuado de nuestro tiempo, recursos o conocimiento).

En este sentido, ¿qué es la planeación? de acuerdo con Ackoff, planeación es el diseño de un futuro deseado y de los medios efectivos para lograrlo. Es un instrumento que usan los dirigentes sagaces y cuando lo aplican hombres menores y superficiales, se convierte en un ritual irrelevante que produce tranquilidad a corto plazo, más no el futuro ambicionado (Ackoff, 1970).

Es la reflexión que el hombre hace respecto a esa capacidad que lo distingue del resto de las especies, el razonamiento humano abarca la mayoría de las áreas del conocimiento, cuando una persona enfoca su atención en esa actividad intelectual antes que en la operacional o de acción, decimos que está planeando algo (Fuentes Zenón, 1990).

Consecuentemente, la planeación era considerada como la antítesis de la democracia, del pluralismo y la libertad. Su imagen era la de un instrumento que podía bloquear la mecánica de *laissez-faire* ("dejad que los eventos sigan su curso natural"). En una administración capitalista, el Estado sólo debe vigilar que no haya interferencia con el "curso natural de los eventos", es decir, procurar que el libre mercado sea eso, precisamente (Sachs, 1980).



Figura 16. Concepto de planeación.
Fuente: Elaboración propia¹⁷

- Es un proceso colectivo orientado a la construcción de una imagen de futuro, capaz de comprometer la acción, que permita proveerle de viabilidad, manteniendo un continuo proceso de aprendizaje (Loera Varela).
- Es el diseño del futuro deseado y la manera efectiva de alcanzarlo (Ackoff, 1970).

Concepto de Planeación. Es un conjunto de actividades ordenadas e interrelacionadas entre sí, que permiten optimizar, programar y aprovechar los recursos materiales, económicos y humanos de una organización para en tiempo y funcionalidad para la construcción de un futuro deseado, y permitan conseguir los objetivos y metas trazadas en un principio por la empresa de manera viable y finita.

¹⁷ Imagen basada en el concepto de Planeación.

Tipos de Planeación

Planeación	Descripción
Racional	Se caracteriza por la aplicación de modelos matemáticos para resolver problemas de elección de alternativas. Aquí, al igual que en las ciencias exactas, los modelos matemáticos son capaces de procesar sólo las variables cuantificables, para producir el valor óptimo de una función objetivo y el resultado de la manipulación matemática es una referencia para la toma de decisiones (Ackoff, 1977).
Comprensiva	Se puede considerar como una modalidad de la planeación racional, en la que sigue vigente la tendencia a acumular información exhaustiva como insumo para el trabajo del planeador. Se caracteriza principalmente por querer obtener todo el conocimiento necesario sobre una situación problemática (Elizondo, 1982).
Incremental	Esta consiste en querer lograr un cambio total y grande, si no que hacerlo de manera progresiva con cambios pequeños que permitan alcanzar las metas de manera incremental (Braybrooke y Lindbloom, 1963).
Estratégica	Es la elaboración, desarrollo y puesta en marcha de distintos planes operativos por parte de las empresas u organizaciones, con la intención de alcanzar objetivos y metas planteadas. Estos planes pueden ser a corto, mediano o largo plazo (Ackoff, 1970).
Adaptativa	Está basada en que el valor principal de la planeación no es el plan que esta produce sino el proceso que dicho plan produce. Su objetivo principal es elaborar el diseño de un sistema que elimine la necesidad de aplicar contantemente recursos para reparar los errores producidos anteriormente. (Ackoff, 1970).
Operativa	Se refiere básicamente a la asignación de las tareas específicas a corto plazo que deben realizar las personas dentro de la empresa. Las características más sobresalientes de la planeación operacional son: regirse por la planeación estratégica y táctica; y se ejecuta generalmente por las personas de menor rango jerárquico y por ello se le denomina operacional. Es decir, se trata con actividades normalmente programables; sigue procedimientos y reglas definidas con toda precisión; cubre períodos reducidos; su parámetro principal es la eficiencia (Ackoff, 1970).

Planeación	Descripción
Sistémica	Ricardo Guerra Quiroga menciona que las relaciones del hombre con la sociedad y el entorno pueden ser identificadas en términos de sistemas ya que contiene partes relacionadas entre sí, y en algún sentido constituye un todo completo. En este tipo de sistema se intenta definir el sistema identificando las partes o elementos, por un lado, y por otro las conexiones o interacciones (Guerra, 2012).
Normativa	<p>Está basada en normas, políticas y reglas establecidas para el funcionamiento de una organización como son objetivo, misión y visión. Además, se apoya mediante la conformación de metodologías y métodos para el correcto funcionamiento de las actividades planeadas.</p> <p>Es la planeación más utilizada ya que define los siguientes elementos para el desarrollo de procesos: organización, dirección y control, su principal objetivo busca que exista armonía de todos los elementos que se encuentra dentro del sistema y se deben revisar continuamente para ajustar cada plan o acción al entorno ya que puede ser cambiante la problemática (Fuentes, 1990).</p>

Tabla 10. Tipos de planeación.
Fuente: Definiciones de varios autores.

La planeación involucra los siguientes conceptos (Kuri, 2011):

- **Plan:** Es el conjunto coherente de políticas, estrategias, acciones y metas, en las que se busca un objetivo.
- **Programa:** Serie de acciones ordenadas y secuenciales que realizan una actividad específica en tiempo y el espacio determinado.
- **Futuro deseado:** Estado de la organización que nunca pueden ser alcanzado, ya que cambia continuamente, pero podemos aproximarnos.
- **Objetivo:** ¿A dónde debería dirigirse la empresa?, es el resultado deseado hacia el cual se orienta un acto intencionado, no necesariamente se alcanza dentro del período de planeación.
- **Meta:** Se refiere a un resultado preferido, un objetivo a corto plazo que puede ser alcanzado dentro del período de planeación, usualmente son muy concretas. En otras palabras, son compromisos específicos que la organización intenta cumplir en un tiempo determinado.
- **Estrategia:** ¿Cuál es el mejor modo de llegar al sitio deseado?

2.4 Gestión y estrategia

Concepto de Gestión.

El concepto de gestión hace referencia a la acción y a la consecuencia de administrar o gestionar algo, **gestionar** es llevar a cabo tareas o acciones que hacen posible la realización de una operación comercial, empresarial o administrativa. Por ello gestión contempla las ideas de gobernar, disponer, dirigir, ordenar, organizar o planificar una determinada tarea o situación.

Gestión Empresarial u Organizacional.

La gestión empresarial tiene como principal objetivo mantener de manera organizadas y priorizadas las actividades que se realizan en una organización de tal manera que todo el personal esté involucrado y cada uno realice una función específica y desempeñe un rol dentro de la misma.

Por ello **una organización**, es un conjunto de personas que actúan juntas con una división lógica del trabajo para alcanzar objetivos comunes. Las organizaciones nacieron para atender las necesidades de las personas, intercambiando valor constantemente con sus Stakeholders. Las organizaciones surgen en función de las limitaciones individuales de las personas. Las personas que unen esfuerzos consiguen superar limitaciones aprovechando las potencialidades de otras personas (Davalos, 2018).

Una organización funciona como un sistema que realiza actividades de manera repetitiva: importa recursos, los procesa y los exporta transformados en productos o servicios con valor agregado. Está conformada por recursos financieros, físicos, tecnológicos, administrativos, temporales y el recurso más importante de todos: el capital humano. No obstante, las personas son el capital humano las cuales invierten tiempo, conocimientos, habilidades y experiencia en las empresas, este capital define actualmente el valor de una organización (Davalos, 2015).



Figura 17a. Relaciones laborales, lo que la organización espera del personal
Fuente: Davalos, 2018¹⁸.

¹⁸ Fundamentos de la gestión empresarial, lo que el empresa espera del empleado.



Figura 17b. Relaciones laborales, lo que el personal espera de la organización.
Fuente: Davalos, 2018¹⁹.

La gestión organizacional basada en el talento humano es entendida como el desarrollo de estrategias de mejoramiento continuo en los procesos administrativos, puesto que las organizaciones tienen en cuenta a su personal en el desarrollo de actividades comerciales y de servicios que satisfacen necesidades generales y específicas del mercado. Por lo tanto, se deben tener en cuenta las visiones de mejora competitiva a partir de la gestión del talento humano, para lo cual, es necesario apostar por la capacitación, desarrollo humano, condiciones laborales, y de la productividad, para desarrollar en las organizaciones y ser competitivas dentro de su entorno de desarrollo (Tamayo, Del Río, García, 2014).

En consecuencia, las personas en general tienen intereses en las organizaciones y la sociedad tiene expectativas que las organizaciones deben satisfacer sus necesidades, esto es un intercambio de intereses entre la empresa y los Stakeholders.

Como se muestra en la figura 17a y 17 b, existe una relación muy estrecha entre el personal y la organización, es por ello que la gestión es una parte importante dentro de la organización ya que en esta radica una adecuada armonía entre la administración, la planeación, la comunicación vertical y horizontal, las funciones, los objetivos, el personal y su adecuada selección y capacitación, así como la misión y las metas empresariales para que todos los Stakeholders se sientan comprometidos y tengan la camiseta bien puesta.



Figura 18. Buena gestión empresarial.
Fuente: Endomarketing²⁰.

¹⁹ Fundamentos de la gestión empresarial, lo que el empleado espera de la empresa.

²⁰ Concepto. Cuando los colaboradores están felices en su lugar de trabajo, su rendimiento es mejor.

Concepto de Estrategia.

La estrategia desde su concepción en el arte dirigir operaciones militares (RAE, 2001), pero con el paso de los años y su aplicación en las empresas, el concepto ha cambiado en la actualidad.

La estrategia consiste en la gestión de la coordinación del trabajo cooperativo orientado y controlado, en el desarrollo del ámbito empresarial para mantener el control en la asignación de recursos y poseer ciertas ventajas y beneficios sobre el mercado empresarial que faciliten el camino y permitan tomar dominio económico del mercado, el término se incorporó en la actividad económica de las organizaciones después de la Segunda Guerra Mundial, a través de los escritos de Von Neumann y Morgenstern en Teoría de juegos y comportamiento económico (Bracker, 1980).

La estrategia descansa sobre la noción de competitividad, que está asociada en la literatura a los escritos de Innovación, beneficios y crecimiento de Schumpeter & Penrose (2001). La competitividad, desde la concepción de la teoría basada en los recursos, viene de la capacidad de relacionar recursos para alcanzar mejores desempeños y rentabilidades, donde la innovación y la imposibilidad de imitación que reside en las competencias y capacidades únicas de la organización son la base para asegurar la supervivencia y mejores desempeños (Grant, 2003).

La estrategia se fundamenta en el análisis de la situación presente, la definición de qué son los recursos y qué deberían ser y la creación de los cambios considerados necesarios para hacer y construir un futuro deseado.

Una estrategia adecuada para iniciar un cambio organizacional....

“El líder debe iniciar un proceso de trabajo para que el grupo se convenza de la necesidad de implementar nuevas posibilidades de realizar las actividades cotidianas o los nuevos retos.”

Humberto Sanabria Picado



Figura 19. Un buen líder debe iniciar el camino (cambio).
Fuente: Siguiendo al Líder²¹.

²¹ Página TechGenix, URL: <http://techgenix.com/3-devops-adoption-case-studies/>

2.5 Planeación estratégica

La planeación estratégica de manera formal fue introducida con sus características modernas en algunas empresas comerciales a mediados de 1950, aquellos años se conocía como **planeación a largo plazo** y a lo largo del tiempo se ha ido perfeccionando y desarrollando en distintas áreas como se describen en la **Tabla 10. Tipos de planeación**.

La planeación estratégica como sistema de gestión administrativa en las empresas, surge entre las décadas del 60 y 70, con los cambios en las capacidades estratégicas de las empresas. La gestión o **management** comenzó a exigir la planificación de las tareas a cumplir, con un responsable (gerente) que analiza cómo y cuándo se deben ejecutar dichas tareas (Ackoff, 1979).

La planeación estratégica está entrelazada de modo directo con el proceso completo de Dirección; por tanto, todo directivo debe comprender su naturaleza y realización, de no ser así prácticamente se estaría condenando al fracaso. Por ello no puede ser separada de ciertas funciones administrativas, como, por ejemplo: organización, dirección, motivación y control entre otras (Steiner, 1979).

Existen dos tipos de dirección dentro de las empresas, la estratégica y la operacional, por ello la planeación estratégica es un factor primordial en el desempeño de ambas. Uno de los problemas más relevantes dentro de las organizaciones es el cómo utilizar los escasos recursos tanto materiales como humanos para producir bienes o servicios para cubrir las necesidades del mercado, con precios aceptables para el consumidor. La situación ideal para una organización es diseñar estrategias excelentes e implantarlas de manera eficiente (Steiner, 1983).

La planeación estratégica está limitada por el presupuesto disponible, por lo que es esencial la correcta determinación de los objetivos a cumplir. De lo contrario, el dinero puede no ser suficiente para alcanzar las metas y la planeación estratégica falla (Steiner, 1983).

La planeación estratégica contempla los siguientes puntos o procesos (Marvin Bower, 1998).

- Establecimiento de objetivos, es decir definir sobre los negocios a los que se dedicara la compañía y los factores importantes que la caractericen a lo largo de su vida empresarial (**Misión**).
- Estrategia de planeación, desarrollar conceptos, ideas o planes para lograr objetivos con éxito y para enfrentarse y derrotar a la competencia (**Visión**).
- Decidir sobre que logros se van a conseguir dentro un corto plazo y de menor alcance que los objetivos, pero diseñados como objetivos secundarios y específicos al elaborar los planes operacionales (**Metas**).
- Establecer **Políticas**, decidir sobre los planes de acción para guiar el desempeño de todas las actividades principales para llevar acabo la estrategia de acuerdo con la filosofía de la organización.

- Planear la estructura interna de la organización, ya que esto ayuda a las personas a unirse para desempeñar las actividades de acuerdo con la estrategia, filosofía y política de la empresa.

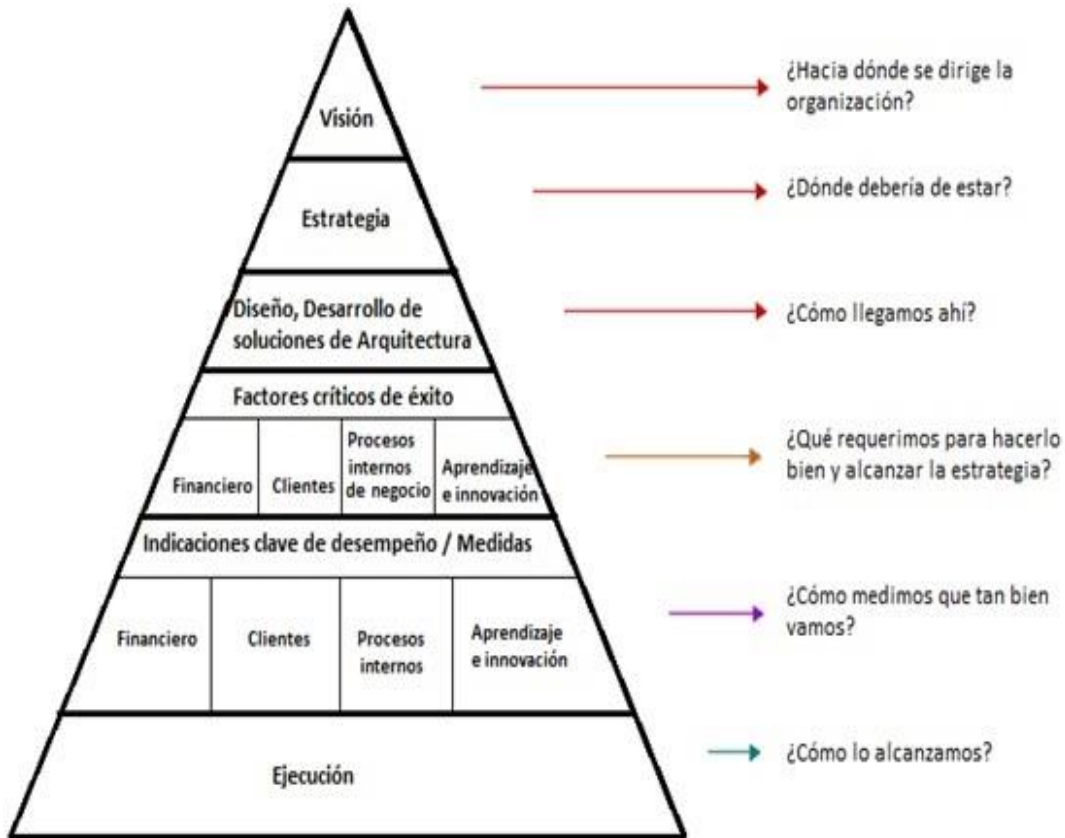


Figura 20. Pirámide de procesos de planeación estratégica.
Fuente: Planeación estratégica²²

Prejuicios de la planeación:

- No tengo suficiente tiempo para realizar mi trabajo, así que ¿cómo voy a dedicar tiempo para planear?
- No entiendo lo que hay que hacer
- La planeación es demasiado complicada
- ¿Por qué deberíamos aplicarla? Creo que como trabajamos es suficiente y el trabajo sale.
- Es demasiado papeleo y representa mucho trabajo. ¡Así estamos bien!

²² Página de Planeación estratégica, URL <http://humantalentsena2015.blogspot.com/>



Figura 21. Prejuicios de la Planeación estratégica.
Fuente: Elaboración propia con imágenes de internet²³

La planeación estratégica le da una gran importancia al medio ambiente y al entorno organizacional, esto es con el fin de involucrar a todos dentro del sistema llamado organización. Con esto se pretende obtener un análisis de los cuatro elementos que son: Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas, y con ellos se desea cumplir con los objetivos y las metas (Steiner, 1983).

Principales ventajas de la planeación estratégica:

- Reduce la incertidumbre y minimiza los riesgos y permite que la incertidumbre descienda al igual que los riesgos, al analizar la situación actual, los posibles sucesos futuros, propone objetivos y traza cursos de acción.
- Genera compromiso y motivación, es decir, genera la identificación de los miembros de la empresa con los objetivos y, por tanto, los motiva en su consecución.
- Sirve en toda la organización como base para las demás funciones administrativas (organización, coordinación y control), para organizar recursos, coordinar tareas o actividades, y para controlar y evaluar resultados (al permitir comparar los resultados obtenidos con los planificados).
- Es factible, antes de ser realizada, considera los recursos y la verdadera capacidad que se tiene, y no propone objetivos o estrategias que estén fuera del alcance de las posibilidades de la organización.
- Es flexible y debe permitir cambios o correcciones cuando sean necesarios, por ejemplo, cuando sea necesario adaptarla a los cambios repentinos del mercado.
- Es permanente, la planeación es un proceso continuo, una vez cumplidos los objetivos, los directivos deben proponer nuevas metas.

²³ Imágenes tomadas de internet para ejemplificar la Planeación Estratégica.



Figura 22. Ventajas de la planeación estratégica.
Fuente: Elaboración propia con imágenes de internet²⁴

2.6 Conclusiones

Los conceptos de enfoque de sistemas, permite seccionar o dividir una organización en pequeños subsistemas y de esta manera facilitar el análisis de los problemas que se presentan en cada una de las áreas que lo forman.

La Metodología de Sistemas Suaves de Checkland permite visualizar y analizar los problemas no estructurados en donde hay un componente humano en donde los actores principales intervienen con diferentes puntos de vista. Este tipo de situación se presenta en niveles de gestión o administración al definir o identificar las actividades de la organización (IES). Además de estructurar, identificar y ajustar los procesos que se llevan a cabo dentro del sistema. Finalmente permite identificar un problema no estructurado, llevarlo a uno ya estructurado y diseñar un sistema idealizado que sea realmente factible para aplicarle cambios viables y obtener resultados favorables para la organización de manera inmediata.

El concepto de planeación permitirá ordenar, clasificar y definir en conjunto de actividades que se realizan en el desarrollo de los procesos con el objetivo de mejorar cada uno de los servicios relevantes del sistema.

La planeación estratégica diseña la estrategia de gestión basada en la estructura organizacional del suprasistema, mediante el planteamiento adecuado de los objetivos, misión, visión y metas. Así como delimitar las funciones del personal y definir claramente los procesos principales y los elementos involucrados en cada uno. De lo anterior se pueden tener beneficios y cambios a corto plazo.

²⁴ Imágenes tomadas de internet para ejemplificar la Planeación Estratégica.

CAPÍTULO 3. DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

3.1 Diagnóstico del sistema

Un requisito indispensable para lograr un cambio dentro de una organización es **estar dispuesto al cambio**, ya que de lo contrario cualquier esfuerzo será en vano y no se llegará a ninguna parte. Por tanto, para realizar un proceso de intervención en una unidad de cómputo de una IES, es necesario, en primera instancia identificar los problemas por resolver y para identificar estas discrepancias es necesario realizar un Diagnóstico de la unidad organizacional.

Es por ello que el cambio en el desarrollo organizacional tiene como principal objetivo incrementar la productividad, mediante un conjunto de cambios ideológicos, administrativos y tecnológicos que permitan satisfacer las necesidades y llegar a los objetivos planteados, logrando así contar con un sistema organizacional mayormente competitivo.

El análisis que se hace para evaluar la situación de la IES es identificar sus problemas, potencialidades y áreas de oportunidad de desarrollo con un diagnóstico organizacional.



Figura 23. Diagnóstico organizacional.
Fuente: Página de Power analytics.

Para realizar el diagnóstico se utilizará el diagrama o principio de Pareto, que permite ayudar a hacer un análisis de problemas y priorizar las causas probables que generan un problema e identificar aquellas en las que nos tenemos que enfocar.

Además, permite asignar un orden y atacar los principales problemas para ser más productivos de forma eficaz, al asignar las prioridades de una manera correcta con base en la información recolectada. Es decir, identificar y clasificar las actividades, procesos y recursos principales que afectan directamente al sistema en estudio, y obtener como resultado de este análisis mejoras en la entrega de servicios.

El principio de Pareto 80-20, facilita el estudio de los problemas dentro de una organización y ayuda a ver exactamente dónde caen esas proporciones y facilita el análisis.

Para estos casos y debido, a que generalmente, el tamaño de la población objeto de estudio tanto de usuarios (alumnos que utilizan los servicios de la IES), como el número de responsables de prestadores del servicio son numerosos, se sugiere levantar una encuesta a los Stakeholders. Es decir, a los directamente involucrados en la situación problemática.

3.2 Fase 1 Aplicando Sistema Suaves

Para el diseño de la estrategia, se aplicará la SSM y se desarrollarán cada una de las etapas que la conforman, aplicando el pensamiento suave y los diferentes puntos de vista de los participantes o Stakeholders que están involucrados en el sistema.

Etapa 1. Situación no estructurada

Realizar un diagnóstico de la unidad organizacional para obtener información que permita entender cómo funciona el sistema, por ello continuemos elaborando cada uno de los siguientes elementos:

- Diseño del cuestionario
- Levantamiento de las encuestas
- Aplicación del diagrama de Pareto
- Obtención de los resultados para jerarquizar o priorizar los problemas.

Cuestionario

1. ¿Conoces todos los servicios que se ofrecen?
 Sí
 No

2. ¿Cuál es la carrera que estás cursando?
 R: _____

3. ¿Crees que son suficientes los equipos?
 Sí
 No
 ¿Por qué?

4. ¿Cuáles serían tus recomendaciones para mejorar el servicio?
 R: _____



Figura 27. Diseño de encuestas.
 Fuente: Elaboración propia

Apoyándonos en MSS, realizando la recopilación y tratamiento de la información tenemos que estar conscientes que existen problemas y detectar los más relevantes que se obtienen de las encuestas realizados y categorizados por el diagrama de Pareto.

- Descripción del problema 1
- Descripción del problema 2
- Descripción del problema 3
-
- Descripción del problema n

Para ello debemos de hacernos algunas preguntas:

- ¿Cómo se trabaja en la actualidad?
- ¿Quiénes son los actores principales?



Figura 28. Conciencia organizacional (Necesitamos cambios).
Fuente: Red organizacional²⁵

¿Cómo se trabaja en la actualidad?

Elaborar una imagen rica para visualizar cómo se realizan las actividades (los procesos y procedimientos) en la actualidad, no importa si es de manera desorganizada, bien estructurada y controlada, informalmente, si sabemos cuáles son los procesos, si existe información para realizarlos.

Por ejemplo: Actualmente se trabaja con una planeación de manera informal, ya que no se planean las actividades y no se tiene identificados todos los procesos que se involucran en la organización para proporcionar los servicios. Por ello la mayoría de las actividades se realizan y si hay algún problema se soluciona al instante. Por consiguiente, las acciones son implementadas cuando los problemas están presentes, puede ser más costoso e incluso inapropiado en muchas ocasiones.

²⁵ Página red organizacional, URL: <http://red-rilo.blogspot.com/2015/10/el-mundo-organizacional-y-la.html>

¿Quiénes son los actores principales?

Para el desempeño y buen funcionamiento de los servicios que proporciona el área de TI de una IES, se tiene que mencionar a los siguientes actores principales y secundarios (Stakeholders), además de describir algunas de las funciones que estos realizan. Cabe señalar que participan varias dependencias, áreas y departamentos que trabajan en conjunto y permiten cumplir los objetivos de la institución.

Ejemplo de Stakeholders primarios en una IES:

Participantes	Actividades dentro del grupo de trabajo
Alumnos o estudiantes	Es aquel que tiene como tareas principales, el asistir a clase y estudiar para aprender siempre cosas nuevas sobre distintas materias o ramas de la ciencia y arte, o cualquier otra área que se pueda poner en estudio.
Docentes o Profesores	La principal actividad de un profesor es la de ser el facilitador en los procesos de la enseñanza en el aula. Además, deberá: <ul style="list-style-type: none"> • Organizar el aprendizaje como una construcción de competencias por los alumnos. • Preparar la asignatura, diseñar proyectos y actividades que fortalezcan la investigación y el aprendizaje de los alumnos.
Director	Es la persona que tiene la máxima autoridad en la gestión y dirección administrativa de la institución (IES). <ul style="list-style-type: none"> • Planifica, coordina, dirige y controla las actividades académicas y administrativas. • Controla, evalúa y aprueba programas de actividades especiales, complementarias, recreativas, deportivas y culturales. • Evalúa el desempeño del personal docente. • Organiza y aprueba el cronograma de actividades para el ciclo escolar.
Secretario General	Apoyar las actividades que realiza la Dirección de la IES y representar al director en las actividades que lo requieran. <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la interrelación de órganos académicos de la IES. • Supervisar las actividades de los órganos de apoyo académico a su cargo. • Formular estudios, investigaciones e informes que requiere el desarrollo académico de la institución, a través de los organismos que la componen.
Personal Administrativo	Se encarga de proporcionar servicios administrativos de calidad que satisfagan las necesidades y expectativas de todo el personal docente y académico, que conformas la IES a través del cumplimiento de la normatividad institucional aplicable.

Tablas 11. Stakeholders primarios del sistema.
Elaboración propia basada en la página de la Facultad. ²⁶

²⁶ Página Facultad de Ingeniería, UNAM. <https://www.ingenieria.unam.mx/sgeneral/funciones.php>

Ejemplo de Stakeholders secundarios en una IES:

Participantes	Actividades dentro del grupo de trabajo
<p>Jefe de departamento</p>	<p>Se encarga de gestionar los recursos que le han sido asignados, siendo estos los humanos, tecnológicos y materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar y planear el desarrollo de las actividades o estrategias que permitan generar un adecuado manejo de procesos, en las diferentes áreas que lo conforman para el manejo de la información que permita apoyar a la SG en la toma de decisiones. • Debe ser capaz de dirigir los esfuerzos de las diversas áreas que la conformen para que todo funcione de manera armónica. • Controlar todos aquellos procesos que permitan verificar lo que se está realizando en el departamento y vigilar como se están desarrollando de manera adecuada todas las actividades.
<p>Coordinación de tecnologías</p>	<p>Se encarga de gestionar el avance y crecimiento informático de la IES a través de procesos articuladores de avanzada, con esquemas de colaboración-alianza sinérgicas al interior y exterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener a la vanguardia las TIC asegurando la información. • Desarrollar los sistemas que permitan el almacenamiento y protección de la información de la IES. • Apoyar el desarrollo de sistemas que faciliten el quehacer administrativo y académico. • Promueve el manejo ágil y seguro, de mayores capacidades del conocimiento y de la información, generando un campo fértil para el emprendimiento y vinculación, por medio de proyectos de innovación científica y tecnológica.
<p>Personal cómputo</p>	<p>Participa directamente en la administración de servidores del área, para proporcionar la entrega de servicios, supervisión y operación para el funcionamiento adecuado de los equipos de cómputo, supervisión de la red, instalación y configuración del software que apoyen el quehacer académico de los alumnos.</p>
<p>Personal becario</p>	<p>Participa directamente en la operación y funcionamiento del equipo de cómputo puesta en operación para la atención de los servicios. Además, participa en la planeación e impartición de cursos software de ofimática, lenguajes de desarrollo, software de diseño, etc.</p>
<p>Personal de mantenimiento</p>	<p>Son los responsables del mantenimiento y limpieza en las instalaciones de la IES, participan de manera directa en el desarrollo de actividades escolares, apoyando con espacios y ambientes adecuados que benefician el proceso enseñanza-aprendizaje.</p>

Tablas 12. Stakeholders primarios del sistema.
 Elaboración propia basada en la página de la Facultad. ²⁷

²⁷ Página Facultad de Ingeniería, UNAM. <https://www.ingenieria.unam.mx/sgeneral/funciones.php>

Etapa 2. Situación estructurada

Para contextualizar el objeto de estudio nos apoyaremos en el estado 1 y 2 de SSM en donde nos veremos el punto de vista de los involucrados con imágenes enriquecidas de la situación problemática.

Al elaborar una imagen rica, con base en los principales problemas que se identificaron en la etapa de diagnóstico, y estableciendo lo siguiente: ¿Cómo se trabaja actualmente?, por ejemplo: procesos y procedimientos actuales, estructura organizacional actual, procesos de gestión, etc.

Gráfico enriquecido de la situación no estructurada

Para entender de una mejor forma la problemática se realizó una imagen enriquecida que sirve para aclarar algunos puntos de vista de todos los involucrados, y permite discutir y contextualizar el objeto de estudio.

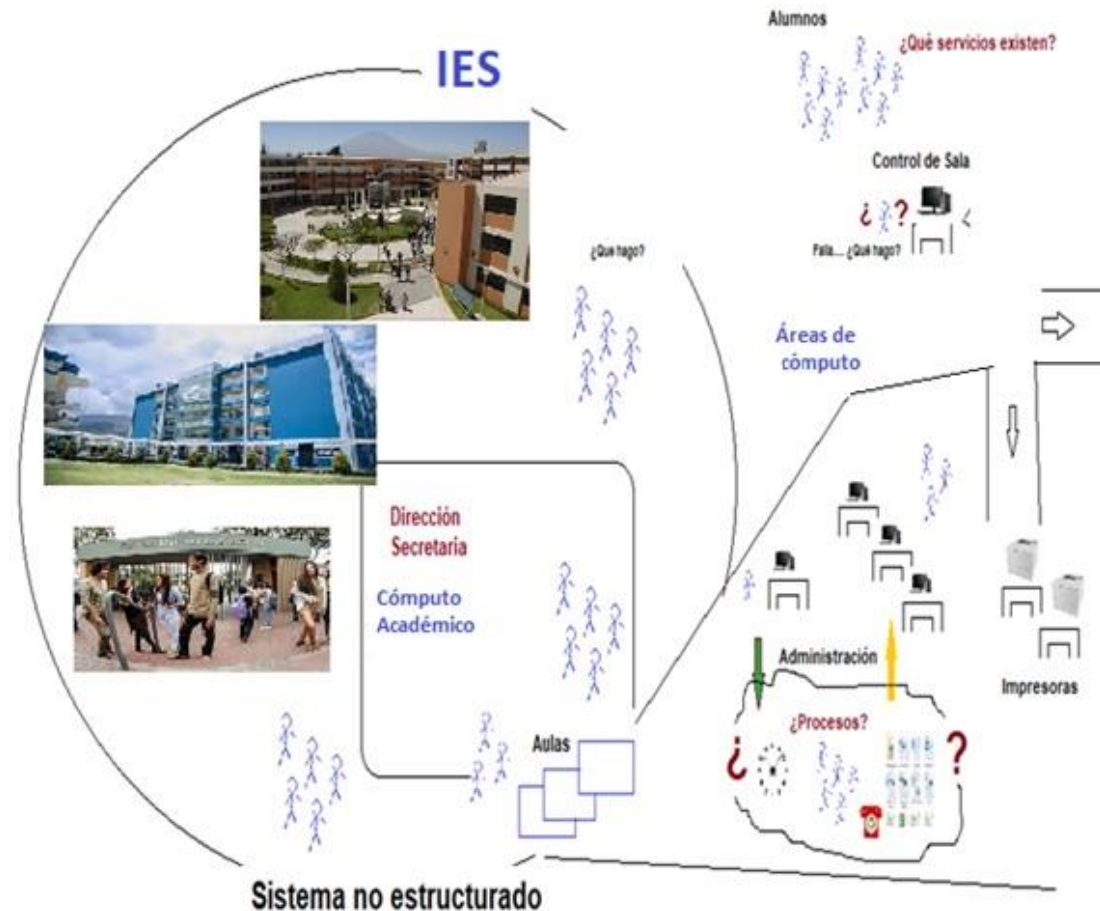


Figura 29. Servicios de una IES, Situación no estructurada.
Fuente: Elaboración propia²⁸.

²⁸ Basada en el concepto de imagen enriquecida. Situación no estructurada.

Gráfico enriquecido como una situación estructurada

Ahora partiendo de la imagen anterior se realizarán algunos cambios para estructurar el problema, y visualizar algunas modificaciones que permitan organizar nuestro objeto de estudio.

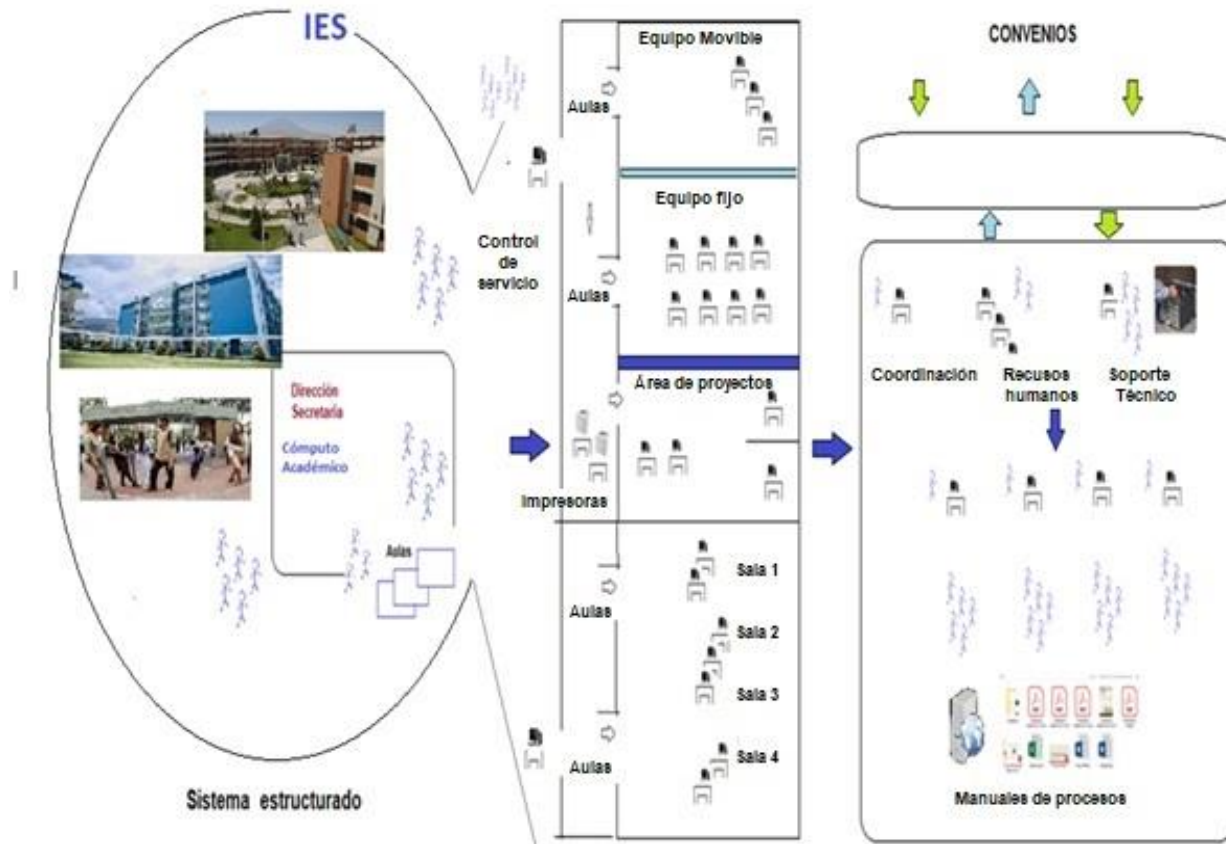


Figura 31. Servicios de una EIS, situación estructurada.
Fuente: Elaboración propia²⁹.

Lo anterior son las etapas 1 y 2 del mundo real para en donde se trata de plasman la forma de trabajo del sistema en la actualidad y así identificar las actividades y procesos que se desarrollan en la situación problema.

²⁹ Basada en el concepto de imagen enriquecida. Situación estructurada.

3.3 Fase 2. Definición

Etapa 3. Pensamiento de sistemas

En esta etapa se procede a identificar los sistemas relevantes y se elaboran las definiciones raíces correspondientes que expresan los objetivos a lograr. Se analizará el deber ser del mismo. Es decir, cómo debería de trabajar con base en la relación de los problemas más importantes que se sintetizan en las imágenes enriquecidas anteriores de cómo trabaja actualmente el sistema.

La actitud con la que debemos trabajar respecto al diagnóstico que realizamos anteriormente, para tener una propuesta para la elaboración y desarrollo de la estrategia. Está apoyada en la interpretación del problema, y se basa en la percepción del mundo real en términos de la totalidad del sistema para su análisis, comprensión y acciones a implementar.

Definición raíz

Es necesario para la formulación de un sistema relevante, describir el modelo de manera clara para que se pueda construir basado en cada entidad. El propósito es expresar cada uno de los problemas relevantes y la actividad preponderante para resolverlos, y así facilitar la construcción del modelo del sistema.

Una definición de raíz se expresa como un proceso de la transformación que toma una entidad como entrada de información, cambia o transforma a esa entidad, y produce una salida que cambia a la entidad.

Para ello se aplicó en mnemónico CATWOE, donde:

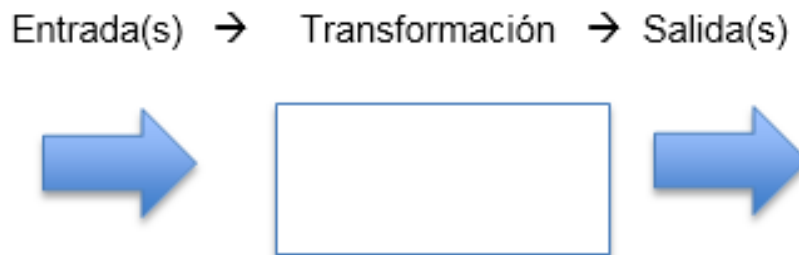


Figura 32. Procesos de transformación.
Fuente: Elaboración propia³⁰.

³⁰ Basada en el concepto de MSS.

Clientes	→ Alumnos
Actores	→ Personal de atención
Transformación	→ Procesos principales de servicios
Weltanschauung	→ Servicios de institucionales
Dueño	→ Autoridades de la institución
Entorno	→ IES

Definición básica → El problema de los servicios de cómputo que se proporcionan en la IES se da porque el personal no conoce todos los procesos necesarios, ni la logística de manera clara para realizar para el funcionamiento adecuado de los equipos de cómputo.

Etapa 4. Elaboración de modelos conceptuales

En esta etapa se elaboran modelos basados en la definición raíz comparando las imágenes enriquecidas para realizar algunas propuestas de mejoramiento de los servicios de la IES.

Analizando la imagen de la figura 33 se puede ver un sistema que ciertamente trabaja de manera correcta, pero tiene algunos problemas, ya que los procesos para proporcionar cada uno de los servicios deben ser claros y estar claramente estructurados e identificados.



Figura 33. Vista de situación problema.
Fuente: Elaboración propia³¹.

³¹ Basada en el concepto de imagen enriquecida. Situación problema y situación problema mejorada.

Ahora bien, en la figura 34 se muestra un esquema de cómo debe de trabajar el sistema, basando en el modelo conceptual del deber ser.

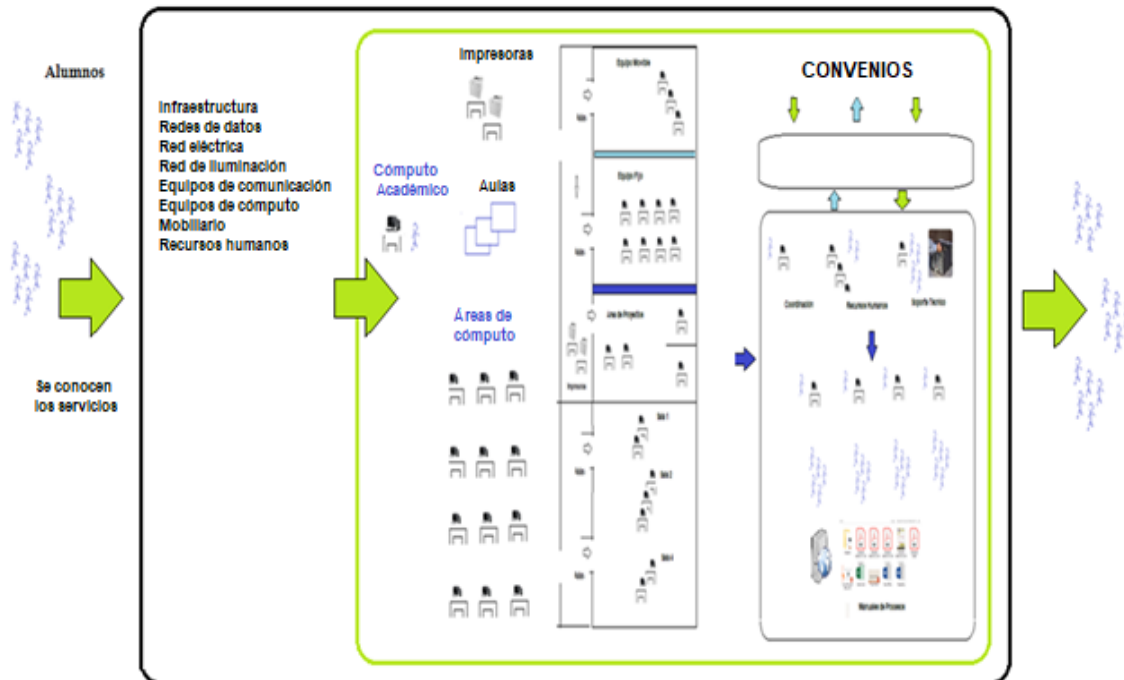


Figura 34. Vista de situación problema.
Fuente: Elaboración propia³².

Aplicando el mnemónico CATWOE.

C= Client.

Los beneficiados por el sistema son todas aquellas personas o alumnos que utilizan los servicios que se ofrecen en las instalaciones de la IES.

A= Actors.

Son todos alumnos que ingresan todos los días y que utilizan las instalaciones de la IES, ya que al hacer uso de los equipos y servicios es posible que se realizan todas y cada una de las actividades que se requieren.

T =Transformation.

Infraestructura. Para ofrecer los servicios se realizan varios procesos que son importantes, comenzando por mantener funcionando la infraestructura de manera adecuada, mediante

³² Basada en el concepto de imagen enriquecida. Situación problema y situación problema mejorada.

la suma de muchas actividades y esfuerzos grandes o pequeños para evitar la aparición de un problema mayor de funcionalidad.

Administración de personal. Uno de los activos más importantes de toda organización es sin duda el personal, el manejo de personal de manera adecuada define el éxito que pueda llegar a tener una empresa, ya que, si el personal tiene la motivación necesaria, la empresa o institución, este realizara un trabajo más eficaz.

Procesos. La gestión de los procesos que se realizan para ofrecer los servicios de cómputo, son realizados antes de cada inicio de clases, ya que es el momento en que el personal no tiene actividades académicas. Y todas estas actividades están orientadas a cumplir el objetivo principal de la IES.

W=Weltanschauung (Visión del mundo).

Como ya se mencionó en la definición raíz del sistema, uno de los problemas más importantes es la falta de planeación estratégica y ordenada, ya que muchas de las actividades, aunque son programadas se deben supervisar y dar seguimiento. Por ello es necesario que mediante esta metodología MSS, se puedan llevar a cabo una reestructuración, identificación, documentación e implementación de una estrategia de gestión, que permita ordenar y simplificar las actividades y fortalecer los servicios ya proporcionados por la IES.

O =Owner (Propietario del sistema).

En la IES los dueños del sistema son las autoridades, ya que son las que deciden los cambios a realizar en las distintas áreas y en este caso del área de cómputo y la propia IES.

E=Environment (Entorno en el cual está el sistema).

Este sistema se encuentra inmerso dentro de la propia IES, se puede considerar un subsistema y ser tratado de manera especial y detallada para obtener mejores resultados. Propuestas de mejoras para fortalecer los servicios.

- Propuesta 1 – Crear o revisar organigrama para definir funciones
- Propuesta 2 – Definir objetivos y metas basadas en el suprasistema
- Propuesta 3 – Definir funciones y responsabilidades
- Propuesta 4 – Identificar procesos importantes y documentarlos
- Propuesta 5 – Analizar las necesidades de software
-
- Propuesta n – Realizar convenios para solicitar apoyos o donaciones para mejorar la infraestructura.

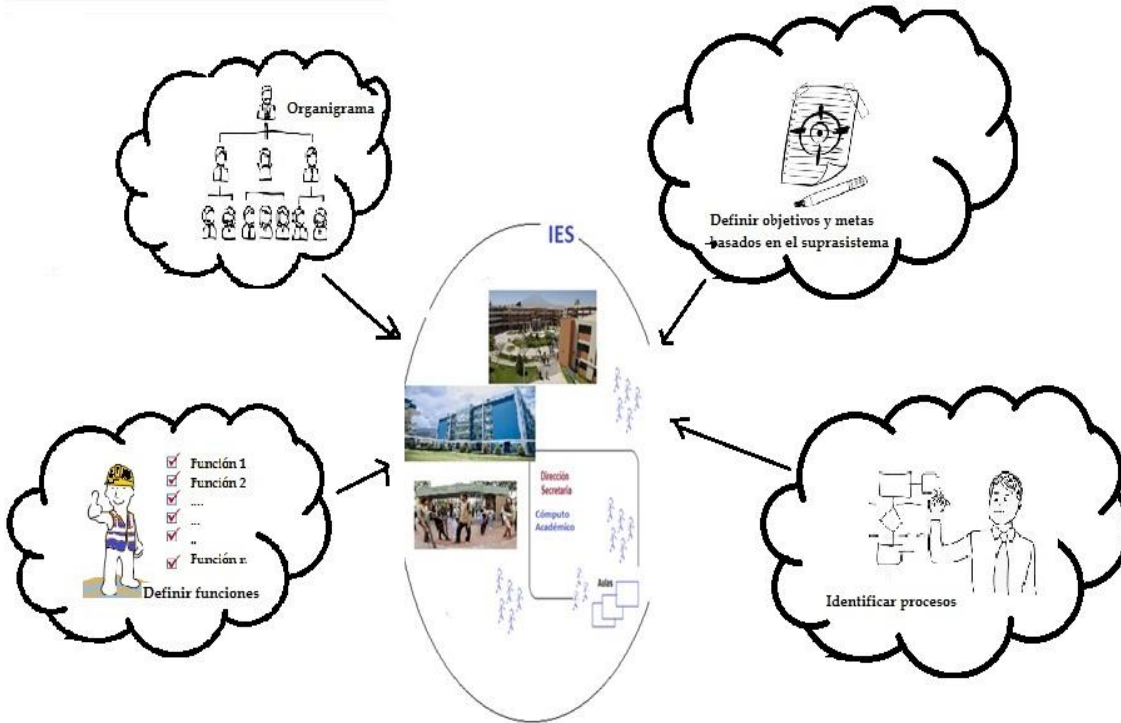


Figura 35. Propuesta de cambio sugerido
Fuente: Elaboración propia³³.

De la imagen anterior se toma la definición raíz para crear o revisar el organigrama interno que defina los objetivos, las metas y las funciones del sistema basado en la institución o suprasistema.

DR 1 (Weltanschauung de personal) -CATWOE

Modelo conceptual 1. Modelos de sistemas – Organigrama

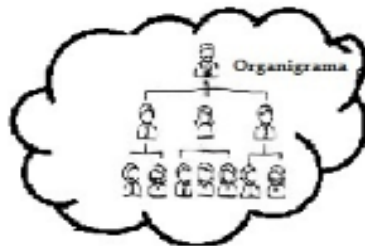


Figura 36. Propuesta de cambio organigrama.
Fuente: Elaboración propia³⁴.

³³ Basada en el concepto de definición raíz del sistema y modelos conceptuales de la situación problema mejorada.

³⁴ Basada en el concepto de DR1 y modelos conceptuales de la situación problema mejorada.

DR 2 (Weltanschauung de personal) -CATWOE

Modelo conceptual 2. Modelos de sistemas – Procesos principales



Figura 37. Propuesta de cambio en procesos.

Fuente: Elaboración propia³⁵.

Ahora bien, a la imagen que representa los cambios factibles y viables al sistema y que son viables y relativamente sin costo ya que son de diseño e implementación apoyados la planeación estratégica.

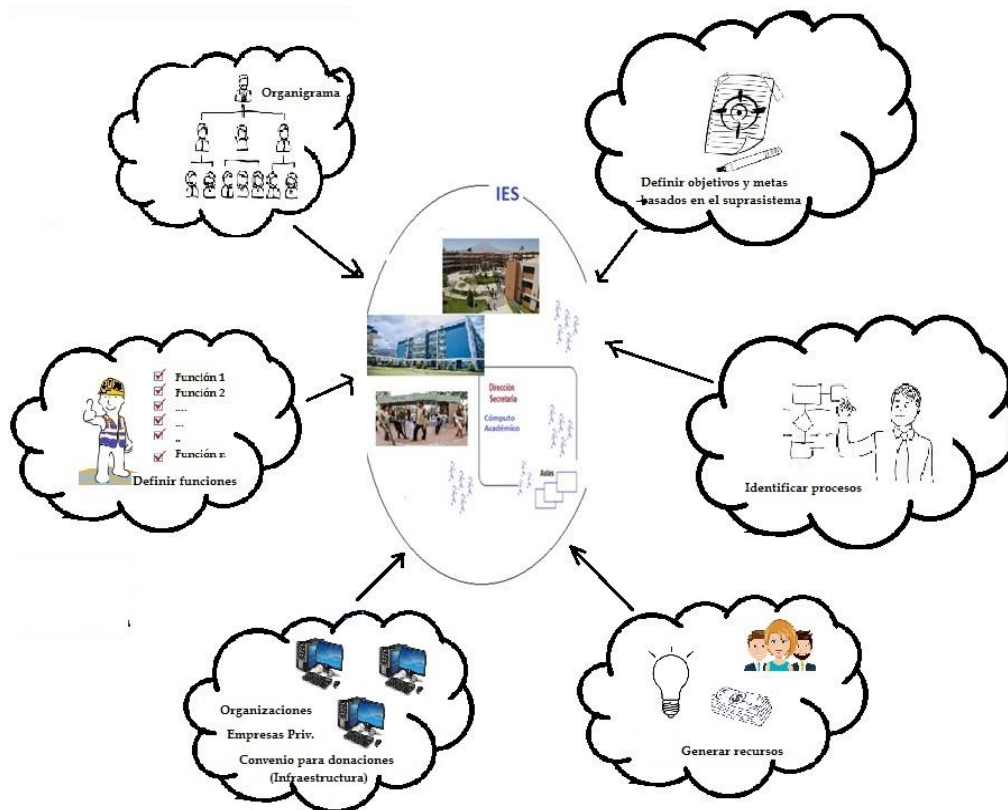


Figura 38. Propuesta de cambio más mejoras en infraestructura- propuesta n.

Fuente: Elaboración propia³⁶.

³⁵ Basada en el concepto de DR2 y MC2 de la situación problema mejorada.

³⁶ Basada en el concepto de DRn y MCn de la situación problema mejorada a futuro.

3.4 Fase 3. Diseño

Etapa 5. Comparar modelos conceptuales con la realidad

En este estado se verificaron los componentes del sistema y los servicios que se entregan como salida.

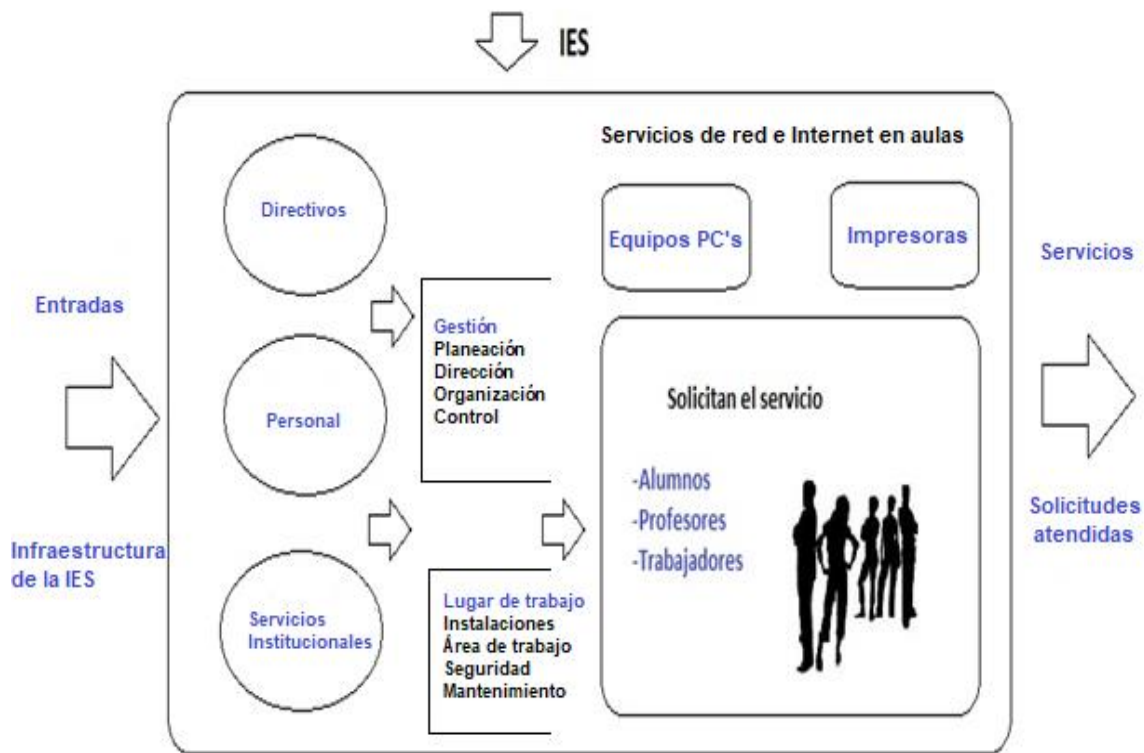


Figura 39. Modelo actual del sistema.
Fuente: Elaboración propia³⁷.

Comparación entre el estado 2 y el 4.

Es necesario expresar el problema mediante el apoyo gráfico de una visión enriquecida que permita comparar entre lo que tenemos y lo que queremos que suceda.

Una manera más sencilla y gráfica permite imaginar de una mejor forma hacia donde queremos llegar, aunque posteriormente cambie el concepto estructurado y se haga más ambicioso el resultado final. Una puede ser de gran ayuda y permite esquematizar mediante un dibujo o diagrama entender la situación de manera más fácil.

Se compara: El Modelo conceptual vs Situación estructurada.

³⁷ Basada en el concepto general de sistemas.

Etapa 6. Comparación de lo que existe vs no existe

Para el diseño de la estrategia comenzaremos por realizar un análisis del modelo ideal, comparado con el modelo real existente y los cambios factibles en el mismo.

Actividad	¿Existe o no?	¿Cómo se hace?	¿Cómo se juzga?	Comentarios
Organigrama (Reestructuración)	No	Hay que ajustar las actividades del personal	Es necesario	No existe un organigrama formal.
Definir funciones	No	Se debe hacer un análisis del personal y su carga de trabajo.	Se trabaja por actividad	Normalmente se está dispuesto a colaborar.
Documentar procesos	No existe	Hay que definir y llenar los formatos	Muy bien	No se realiza por falta de tiempo.
Diseño de sistema ideal	No existe	Se agrega el servicio si se requiere.	Simplemente se agrega por necesidad.	Se debe trabajar en equipo con el personal.

Tabla. 14. Tabla comparativa de correcciones de actividades en IES.
Fuente: Elaboración propia³⁸.

Estado 6. Cambios deseables y factibles

Cambios	Deseable	Costo	Beneficio	Tiempo	Factible
Reestructuración organizacional interna	SI	Trabajo	100%	6 meses	Sin problema
Definición y reasignación de funciones	SI	Trabajo	100%	6 meses	Sin problema
Identificar y documentar procesos	SI	Trabajo	100%	6 meses	Sin problema
Elaborar un diseño de sistema ideal	SI	Trabajo	100%	6 meses	Sin problema
Realizar una planificación formal	SI	Trabajo	100%	6 meses	Sin problema
Motivación económica para el personal	SI	Convenios	100%	12 a 18 Meses	Negociable
Cambio de equipo	SI	Convenios	100%	2 a 3 años	Negociable

Tabla. 15. Tabla comparativa de correcciones de actividades en IES.
Fuente: Elaboración propia³⁹.

³⁸ MSS, Estado 6 - Las actividades que se sugieren y se revisan si existen o no.

³⁹ MSS, Estado 6 - Cambios factibles.

Para el diseño de la estrategia, y apoyados MSS, en la cual se trabajará en los aspectos más importantes que se obtuvieron del análisis en el Diagrama de Pareto 80/20.

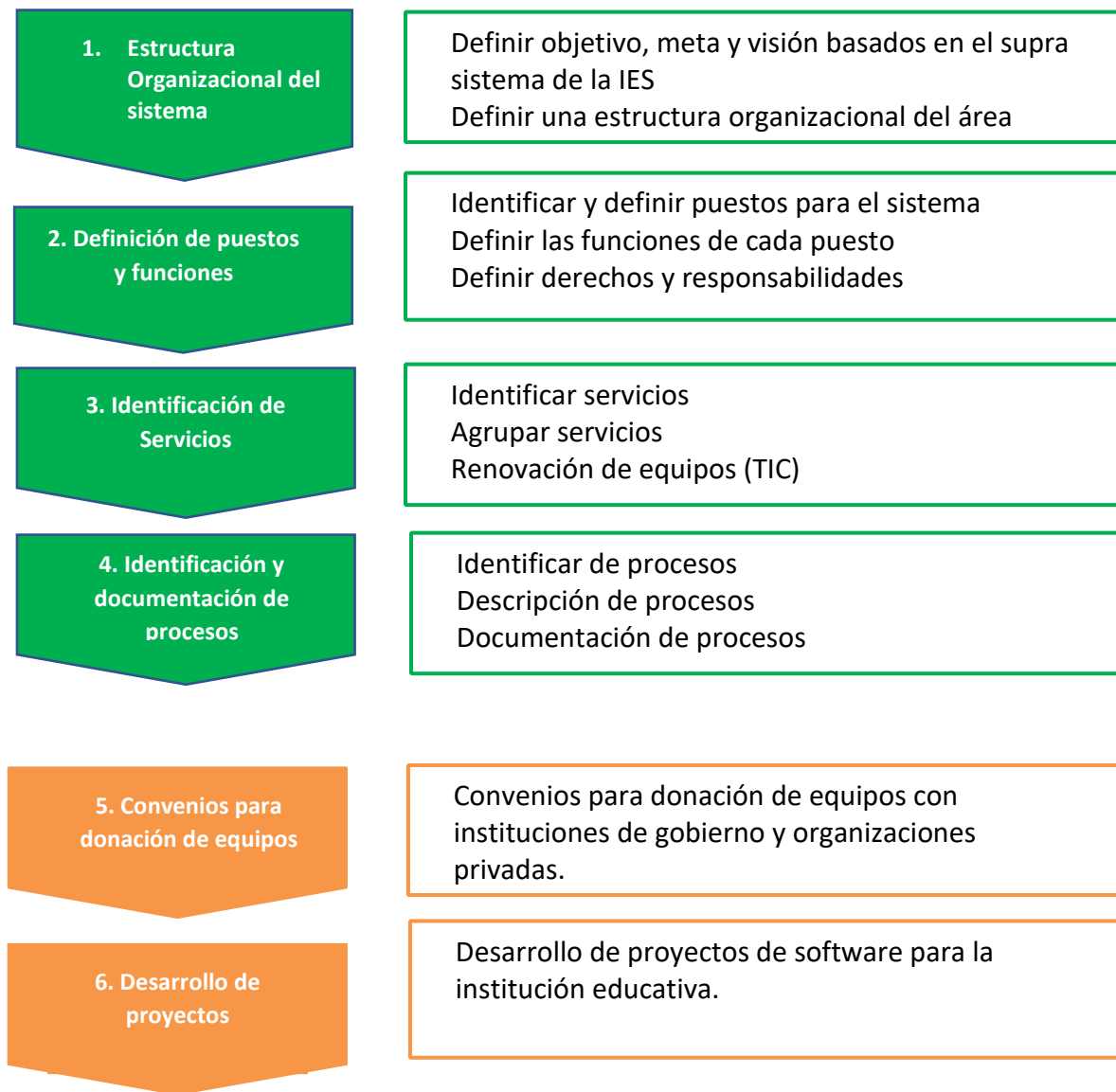


Figura 40. Diseño de la estrategia para la IES.
Fuente: Elaboración propia⁴⁰.

Como ya se ha mencionado anteriormente para el diseño se realizó la primera parte de la estrategia. Qué es realizar una definición de una estructura organizacional para este subsistema del Sistema Principal que proporciona servicios de informáticos institucionales en la IES, para trabajar de manera ordenada, formal y controlada.

⁴⁰ MSS, Diseño de la estrategia del estado 6 - Cambios factibles.

3.5 Fase 4. Implementación

Por último, se deben realizar los cambios propuestos y factibles, que permitirán mejoras en la prestación de servicios, a continuación, se describirán las primeras acciones que se llevarán a cabo de manera operativa para lograr cambios significativos.

Estado 7 (MSS): Acciones para mejorar la situación actual del problema.

En esta etapa se ponen en marcha las acciones a seguir y se realizan los cambios deseables y factibles en los puntos anteriores, y se sugiere lo siguiente:

- Los dueños del sistema deben estar involucrados para aprobar y llevar a cabo los cambios factibles.
 - Jefe de sistemas
 - Responsable del área de informática.

Es necesario que alguna autoridad se encuentre involucrada en el problema, ya que ellos son parte de la solución. Por tener la facultad y el poder de llevar a cabo los cambios pertinentes dentro del sistemas para obtener resultados favorables.

- Las acciones recomendadas pueden ser en tres planos organizacionales:
 - Actitudinales
 - Estructurales
 - De procedimiento

Las acciones actitudinales son importantes, ya que están directamente relacionadas a los valores que tiene el personal, las costumbres, sus creencias y relaciones afectivas con sus pares dentro de la organización. Las cuales afectarán directamente el cómo se realizan y se desarrollan las tareas dentro de cada proceso.

Las estructurales permiten diseñar adecuadamente un diagrama jerárquico, en el cual se comprometen a trabajar en cada nivel correspondiente de la organización de manera empática y armónica con sus superiores y/o subordinados.

Cabe señalar que este proyecto llevará un tiempo aproximado de 2 años, en los cuales los primeros 6 meses se utilizarán para implementar las primeras 4 etapas de estructura organizacional y de procesos y los siguientes 18 meses buscar cubrir las 2 etapas restantes que son más complicadas por el tipo de gestiones que se deben realizar.

Desarrollo y puesta en marcha de la estrategia de gestión

La puesta en marcha de la estrategia de gestión, no será muy complicada, pero sí muy laboriosa. Ya que una de las principales barreras para que esta se realice, es la de convencer al personal administrativo, operativo y gerencial que esto les va a beneficiar en el desarrollo de su trabajo.

Aquí el contratiempo más importante es el tiempo que se requiere para el diseño de la estrategia y aplicar el rigor metodológico para su elaboración e implementación.

Para la etapa de **Reestructuración organizacional interna del sistema**, será dividida en tres partes: Organigrama, Funciones y Procesos.

El Organigrama del subsistema

Permite mostrar gráficamente las jerarquías y responsabilidades que tiene cada miembro dentro del subsistema, en donde aparece el orden y posición de los cargos para posteriormente especificar la función de cada Stakeholders

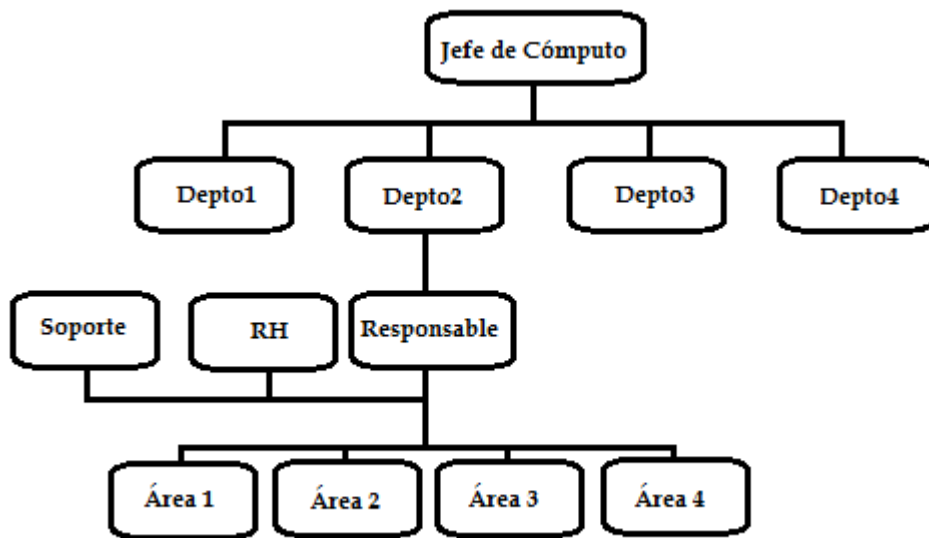


Figura 41. Organigrama del área de informática de la IES.
Fuente: Elaboración propia⁴¹.

⁴¹ MSS, Aspecto 1 diseño de un organigrama interno del área. Estado 6 - Cambios factibles.

Asignación de funciones para el personal

Las funciones del personal deben ser claras y de acuerdo con las características y conocimientos de cada persona, ya que a través de un adecuado desempeño se logra ejecutar satisfactoriamente las tareas para llevar a cabo los procesos en la entrega de servicios de cómputo en la comunidad de la IES.

Puesto: Encargado de cómputo

Coordinar las acciones que las áreas realizan para proveer soluciones de tecnologías, a través de la planeación e integración de las actividades requeridas para cumplir con los objetivos institucionales.

Funciones

- Planear, organizar, dirigir y controlar las actividades propias del área.
- Supervisar que el personal a su cargo cumpla con las tareas y metas asignadas.
- Asesorar y apoyar a las áreas de servicio, en las necesidades y problemas con la red de comunicación y soporte técnico para la atención de servicios.
- Proveer soluciones de tecnologías de información a las áreas de servicios para la atención a la comunidad de la IES.

Responsabilidades

- Aportar soluciones informáticas mediante la determinación de metas que estén en función de los requerimientos presentes y futuros de la IES.
- Organizar las actividades del departamento en la búsqueda de soluciones informáticas que cubran las necesidades de las áreas académicas y administrativas.
- Elaborar y presentar informes de servicio semestrales y anuales, que permitan establecer el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Puesto: Técnico de computadoras

Se debe ocupar principalmente de mantener el buen funcionamiento de los equipos de cómputo y de comunicación que permiten trabajar adecuadamente a los usuarios del servicio, mediante la adecuada instalación y configuración de los sistemas y el software que permita realizar las actividades académicas de la comunidad.

Puesto: Encargado(a) de RH

- Entrevistar a las personas que desean ingresar a prestar sus servicios en la el área de cómputo de la IES (SS).
- Asignar al personal seleccionado al área correspondiente y asignarle las actividades que deberá realizar.
- Capacitar al personal en el desempeño de sus actividades y supervisar el desempeño de las mismas.

Procesos

Identificar los procesos principales es relevante al momento de diseñar la estrategia ya que esto mejorará de manera significativa el desempeño en la entrega de servicios, es vital para cualquier organización y en la medida que estos se realicen de manera adecuada y que las personas que los desarrollan, conozcan cómo se deben hacer y revisar, será mucho más fácil para todos y así se evitarán hacer trabajo reactivo, elimina tiempos muertos y una gran independencia del personal con los jefes o supervisores.

PROCESO: Nombre del proceso



Figura 42. Partes del proceso, descripción y nombre del proceso.
Fuente: Elaboración propia⁴².

Documentación del proceso

La documentación de un proceso describe detalladamente todas las actividades y tareas que se deben realizar para llevar a cabo la transformación de los insumos y las personas o recursos que se usaran para la entrega de un producto o servicios. Es una documentación se debe describir el “cómo del desarrollo” y “cuántos de los elementos” se utilizarán en el proceso. Todo esto de manera escrita apoyándose en el concepto de algoritmo.

⁴² Diseño de proceso basado en el concepto de caja negra, pero con vista interna.

3.6 Fase 5. Evaluación y control

Indicadores de desempeño

Los **indicadores de desempeño** permiten proporcionar información cuantitativa sobre el desempeño y logros del sistema, en el marco de sus objetivos y misión de la IES.

La importancia de utilizar indicadores depende del resultado que deseamos obtener, por ejemplo:

- Mejorar la gestión interna de una organización para el cumplimiento de sus objetivos.
- Mejorar la eficiencia en la asignación de los recursos.
- Permiten mejorar los resultados independientemente de los agentes internos y externos.
- Realizar el seguimiento al logro de los objetivos y acciones estratégicas de la IES, en beneficio de su comunidad.

Los indicadores de desempeño permitirán trabajar sobre: los objetivos establecidos por la IES, el uso de los recursos materiales y humanos en satisfacción de los usuarios. Cabe indicar que por sí mismo, un indicador de producto no determina el grado de cumplimiento de un objetivo o resultado, por lo que debe ser complementado con otro tipo de indicadores como los de resultado intermedio o resultado final (Bonney y Armijo, 2005).

¿Cuáles son las dimensiones del desempeño?

Calidad del servicio y la capacidad del área de la IES, para responder en forma rápida y directa a las necesidades de sus usuarios. Son atributos de la calidad: oportunidad, accesibilidad, continuidad, comodidad y cortesía en la atención. Los factores que influyen en la calidad del servicio: economía, número de servicios proporcionados, eficacia y eficiencia.

¿Dónde empezamos para construir nuestros indicadores?

- La autoevaluación de la gestión es un proceso permanente. Su desarrollo permite medir la capacidad del logro de resultados, según parámetros establecidos previamente y acordados al interior del área de la IES, por ejemplo mayor al 90% del total de los servicios.
- Los objetivos y metas deben estar en concordancia con el propósito para el cual la institución existe y con la demanda de su comunidad a la cual debe responder.
- Una forma útil de establecer indicadores de desempeño con los propósitos esenciales de la IES es a través de una gestión estratégica.

Construcción de indicadores

- Revisar los objetivos del área (IES).
- Identificar y/o revisar servicios importantes del área (IES).
- Identificar la demanda de servicios en el ámbito del desempeño académico de los usuarios.
- ¿Qué elementos debemos medir y el desempeño realizado?
- Establecer responsabilidades y limitaciones del área (IES).
- ¿Cuáles áreas externas están involucradas y afectan para obtener un buen desempeño?
- ¿Quiénes son los responsables por el desempeño logrado?

Los parámetros importantes para definir los indicadores de desempeño serán:

- Eficiencia.
- Eficacia.
- Calidad del servicio.
- Economía.

Ahora bien, se definen los **indicadores de eficacia**, en donde tomaremos los siguientes parámetros con respecto a los objetivos.

- Resultado en %, servicios solicitados vs servicios entregados (Demanda).
- Focalización, que es lo que se logra con respecto al universo.
- Cobertura, lo que se logó respecto de la demanda.
- Impacto, lo que se logró de acuerdo con la gestión estratégica aplicada a la problemática.

Indicadores de eficiencia, es el resultado de la relación entre la producción del bien o servicio y los insumos o recursos que se utilizaron para alcanzarlo.

Número de servicios (proporcionados)
vs
Costo de operación (Personal)

Indicadores de economía, reflejan capacidad para generar y movilizar recursos financieros en el cumplimiento de sus objetivos:

- Eficiencia manejo de recursos (Personal).
- Uso actual de recursos en relación a lo planeado (Infraestructura).
- Autosuficiencia financiera en la capacidad de generar ahorros y en la existencia de equilibrio presupuestario.

Indicadores de calidad de servicio, capacidad de la IES por responder en forma consistente, rápida y directa a las necesidades de los usuarios:

- Mediciones indirectas. Mejorar las características de los servicios
- Mediciones directas. Grado de satisfacción de los usuarios.

Mes	Servicios atendidos	Excelente	Aceptable	Mala	TOTAL
Enero	509	265	224	20	509
Febrero	615	459	144	12	615
Marzo	681	560	109	12	681
Abril	503	388	102	13	503
Mayo	612	504	98	10	612
Junio	715	646	64	5	715
TOTAL	3635	2822	741	72	3635

Tabla. 16. Estadísticas de calidad de servicio (IES).
Fuente: Elaboración propia⁴³.

Se deben ingresar las estadísticas de uso (Actualizadas), para visualizar y entender su comportamiento a lo largo del tiempo.

Mes	Usuarios de Préstamo	Usuarios de Impresión	Total de usuarios	Hojas impresas
Enero	509	265	774	1027
Febrero	615	529	1144	1190
Marzo	681	650	1731	1868
Abril	503	438	941	1371
Mayo	612	424	1136	1682
Junio	715	426	1141	1676
TOTAL	3635	2732	6867	8814

Tabla. 17. Estadísticas de servicio en área de informática de la IES.
Fuente: Elaboración propia⁴⁴.

⁴³ Los datos fueron obtenidos de una IES particular por lo que no se mencionará la razón social.

⁴⁴ Los datos fueron obtenidos de una IES particular.

3.7 Conclusiones

El aplicar la MSS me permitió tener una visión clara para trabajar paso a paso cada una de las etapas para describir el cómo funciona actualmente y como debe de funcionar. Me permitió elaborar una estrategia de intervención general que puede funcionar para cualquier área que preste servicios de una IES.

Entre la etapa 1 y 2 el elaborar las imágenes ricas del sistema en estudio y de la situación problemática con base en los problemas que se identificaron en la etapa de diagnóstico y estableciendo: como se trabaja actualmente, por ejemplo: procesos y procedimientos actuales, la estructura organizacional actual, los procesos no documentados, etc.

Además de realizar distintos mapas conceptuales, basados en el actual funcionamiento de sistema en donde las actividades son de manera reactiva, permitió construir y visualizar de lo que el sistema hace y lo que debería hacer, de esto se generaron algunas propuestas de cambios factibles y técnicamente viables al describirlos en una tabla e identificar lo que se tiene y lo que no se hace, además del costo y si es posible o no. Claro después de comparar la etapa 5 las etapas 2 y la 4, para llevar a cabo las propuestas en la etapa 6, así como realizarlas y ponerlas en marcha en la última etapa.

Cabe señalar mediante los indicadores de desempeño están basados en el porcentaje de la población que se atiende con respecto al universo de la IES. En donde se definió un 90% de servicios entregados como un buen resultado, contra los solicitados por la comunidad, esta información se ingresa a un sistema informático que debe almacenarla y procesarla para tener como resultados gráficos de los servicios entregado de manera satisfactoria y llevarlo a una gráfica de pastel o barras que permitan ajustar las actividades involucradas cada uno de los procesos y así fortalecer los servicios que se proporcionan en la IES.

Además, también permite modificar las funciones de los Stakeholders que son necesarios para un mejor rendimiento y aprovechamiento de los recursos. El área de informática de la IES debe dar como resultado indirecto un mejor desempeño de los estudiantes de la institución y por consiguiente afectar de manera directa el aprovechamiento académico y su rendimiento escolar.

CAPÍTULO 4. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

4.1 Diagnóstico del sistema (IES)

Retomando algunos datos que, se mencionaron en el capítulo 1, La Universidad Nacional Autónoma de México y en particular la Facultad de Ingeniería tiene como propósito primordial, el formar profesionistas útiles a la sociedad, organizar y realizar investigaciones, que resuelvan problemas nacionales y difundir la cultura.

La Secretaría General (SG) coordina y apoya la debida ejecución de las actividades de carácter académico de la Facultad de Ingeniería, además de promover la participación coordinada y sistemática del cargo directivo de la entidad en la planeación y administración de la institución. Asimismo, es la encargada de elaborar, implementar y dar seguimiento a los planes y programas de trabajo necesarios para la buena marcha de la Facultad (Página Oficial FI UNAM, 2019).

La SG coordina el trabajo conjunto de:

- Coordinación de Procesos e Información del Consejo Técnico (CPICT)
- Coordinación del Programa de Superación del Personal Académico (CPSPA)
- Coordinación del Sistema de Bibliotecas (CB)
- Departamento de Información y Estadística (DIES)
- Departamento de Personal Académico y Movilidad Estudiantil (DPAME)
- Unidad de Apoyo Editorial (UDAE)
- Unidad de servicios de Cómputo Académico (UNICA)

Además, la SG se apoya en la Secretaría Técnica (ST) para los asuntos de carácter académico- administrativo relativos a las áreas que coordina, mientras que los asuntos de agenda son llevados por la Asistente Ejecutiva del Secretario General.



Figura 43. Facultad de Ingeniería, UNAM.
Fuente: Página de la FI-UNAM⁴⁵.

⁴⁵ Tomada de la página de la Facultad de Ingeniería- UNAM (2019).

Ubicación temporal.

La Unidad de Servicios de Cómputo Académico, se fundó en el año de 1972 en **CECAFI** (Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería) y en 1994 se divide en **USECAD** dedicado a servicios escolares y **UNICA** servicios académicos En la actualidad cuenta con la siguiente estructura (Página UNICA, 2019).

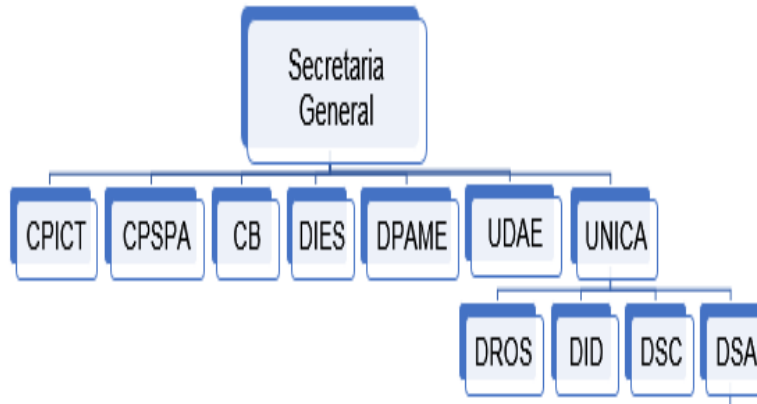


Figura 44. Organigrama actual.
Fuente: Página de la FI-UNAM⁴⁶.

Ubicación espacial.

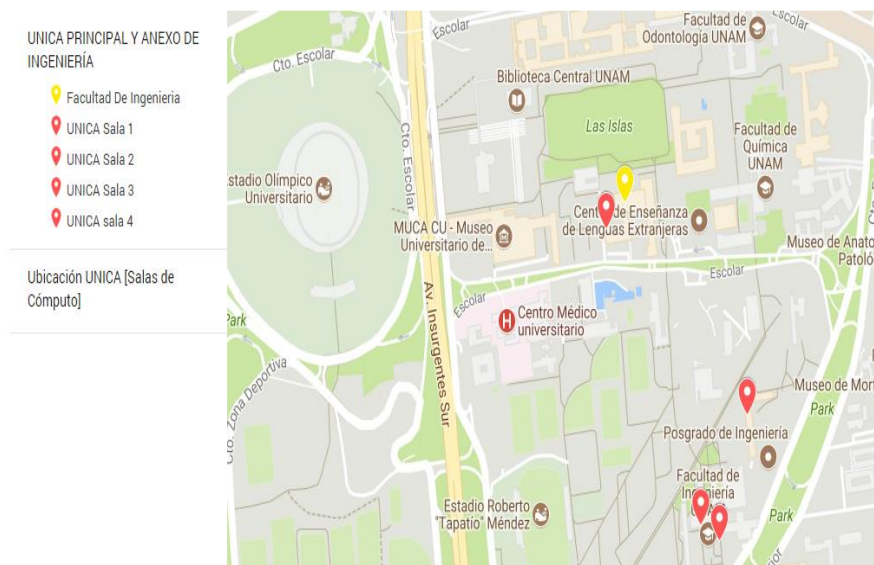


Figura 41. Salas de Cómputo de UNICA, Facultad de Ingeniería-UNAM.
Fuente: Google Maps⁴⁷.

⁴⁶ Tomada de la página de la Facultad de Ingeniería- UNAM (2019).

⁴⁷ Imagen tomada y recortada de Google Maps (2019).

Ubicación sectorial.

La Unidad de Servicios de Cómputo Académico, pertenece el sector terciario de servicios de educación. Por lo que la Misión de UNICA es de proporcionar eficaz y eficientemente en el ámbito institucional, los servicios de Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC y de las Tecnologías de Aprendizaje y el Conocimiento TAC, que coadyuven al proceso integral de formación del capital humano en la Facultad de Ingeniería.



Figura 45. Ubicación sectorial pertenece a servicios educativos.
Fuente: Elaboración propia⁴⁸.

Para recabar la información que permita visualizar los problemas con mayor relevancia que se tiene en la IES, en el subsistema: Salas de Cómputo UNICA, se realizó el diagnóstico mediante el levantamiento de encuestas de servicio a los usuarios y a los Stakeholders. En la elaboración se utilizaron algunos tipos como: preguntas abiertas, cerradas y de evaluación.

Estas herramientas permitieron diagnosticar algunos parámetros correspondientes a las metas y objetivos, estructura y funcionalidad, funciones del personal, de procesos y de trabajo en equipo. Para discriminar la importancia de los problemas se utilizó el diagrama de Pareto ya que constituye un método sencillo y gráfico de análisis que categoriza las respuestas y agrupa los problemas al aplicarles el 80/20 que permite de manera significativa reducir y mejorar el sistema en casi un 100%, tal que el desempeño de la organización sea funcional.

Las siguientes encuestas les fueron realizadas a 195 alumnos usuarios de los servicios de una población de 4,143 y con 65 alumnos que forman parte del personal de Salas de Cómputo de una población de 96.

⁴⁸ Imagen tomada de las instalaciones de las salas de cómputo de UNICA (2019).

Encuesta de servicios en Salas de Cómputo

En UNICA nos preocupamos por ofrecerte un mejor servicio, por ello solicitamos de la manera más atenta nos permitas realizarte una breve encuesta con el objetivo de mejorar y fortalecer los servicios de cómputo; y así brindarte una mejor atención. Por este motivo solicitamos tu colaboración respondiendo las siguientes preguntas:

Información del entrevistado

1. Carrera:
R: _____
2. Semestre:
R: _____
3. Te encuentras cursando actualmente
() Licenciatura () Maestría () Doctorado
4. ¿Cuál sala utilizas con más frecuencia?
() Sala 1 Edificio E - Principal
() Sala 2 Edificio M - Auditorio anexo
() Sala 3 Edificio I - Planta baja torre anexo
() Sala 4 Edificio T - Posgrado
5. ¿Cuántas horas aproximadamente utilizas las computadoras a la semana?
R: _____

Información de las instalaciones

6. ¿Crees que las instalaciones son adecuadas?
() Si () No
7. ¿Por qué?
R: _____
8. ¿Las aulas cuentan con aire acondicionado?
() Si () No
9. ¿Funciona adecuadamente?
R: _____
10. ¿Las aulas se encuentran limpias y en buen estado?
R: _____

Información de los servicios

11. ¿Conoces los servicios que se ofrecen?
() Si () No
28. ¿Cuál de estos servicios utilizas más?
() Préstamo de equipo
() Impresión de documentos
() Asesorías en tópicos de cómputo
() Solamente utilizo Internet
() Otro _____
29. ¿Consideras que los servicios son?

Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Excelente
1	2	3	4	5
30. ¿Consideras que el equipo de cómputo es adecuado y suficiente para tus actividades académicas?
() Si () No

31. ¿Por qué?
R: _____
32. ¿Cómo consideras el rendimiento de los equipos al estar trabajando tus tareas y/o proyectos?

Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Excelente
1	2	3	4	5

33. ¿Cómo consideras los programas instalados en los equipos de cómputo?

Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Excelente
1	2	3	4	5

Nota: Esta encuesta está basada en las que se realizan en UNICA utilizando la plataforma EDUCAFI.

Figura 46. Encuestas de servicio realizadas en UNICA.
Fuente: Plataforma EDUCAFI⁴⁹.

⁴⁹ Encuestas semestrales realizadas en UNICA vía plataforma EDUCAFI imagen tomada y recortada de Google Maps (2018).

18. ¿Qué programas faltantes requieres para tu desempeño académico?

R: _____

19. ¿Qué servicio te sería útil que se te proporcionaran?

R: _____

20. ¿Los equipos cuentan con antivirus?

Sí No

21. ¿Cómo es el servicio de Internet en las salas?

R: _____

Información de la atención

22. ¿Conoces el reglamento de las salas de cómputo?

Sí No

23. ¿Conoces el reglamento de impresión?

Sí No

24. El trato y la atención del personal es:

Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Excelente
1	2	3	4	5

25. ¿Crees que el personal está bien capacitado para ayudarte?

Sí No

26. ¿Porqué?

R: _____

27. Sugerencias y comentarios

R: _____

Nota: Esta encuesta está basada en las que se realizan en UNICA utilizando la plataforma EDUCAFI.

Figura 47. Encuestas de servicio realizadas en UNICA.
Fuente: Plataforma EDUCAFI⁵⁰.

50 Encuestas semestrales realizadas en UNICA vía plataforma EDUCAFI imagen tomada y recortada de Google Maps (2019).

Cabe señalar que la matrícula de nuestra Facultad tiene un total de 13,959 estudiantes, que incluyó 12,543 de licenciatura y 1,416 de posgrado. De forma desagregada, en licenciatura comprendieron 2,555 estudiantes de nuevo ingreso y 9,988 de reingreso, al tiempo que en posgrado se recibieron 230 alumnos de especialización, 807 de maestría y 379 de doctorado (Informe FI, 2019).

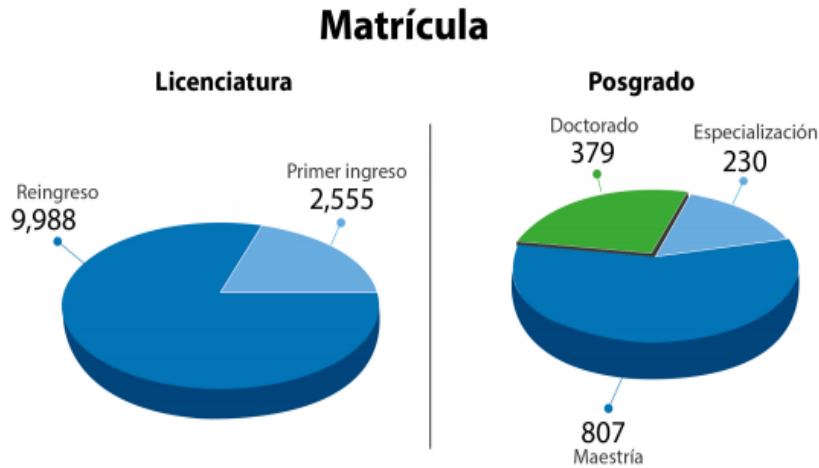


Figura 48. Matrícula de la Facultad de Ingeniería UNAM para 2019.
Fuente: Informe 2019 FI⁵¹.

Cabe señalar que se atiende a una tercera parte aproximadamente de la población de la Facultad de Ingeniería de licenciatura y posgrado. Y se obtuvo como resultados la siguiente información, de una población de 4,143 alumnos en donde se realizaron 195 encuestas.

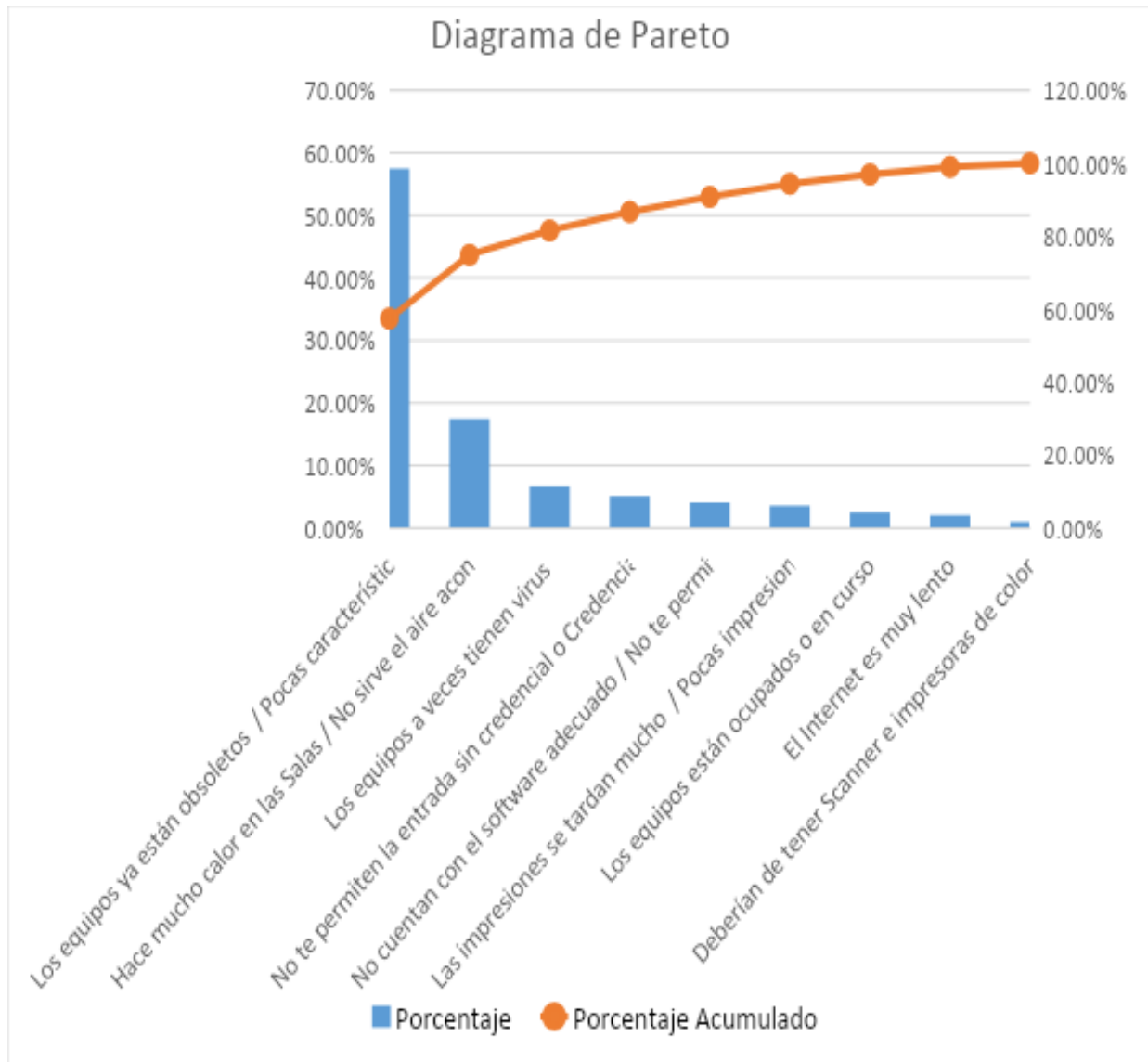
Disminución de calidad de servicios de cómputo	Datos recolectados	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Los equipos ya están obsoletos / Pocas características	112	57.44%	57.44%
Hace mucho calor en las Salas / No sirve el aire acondicionado	34	17.44%	74.87%
Los equipos a veces tienen virus	13	6.67%	81.54%
No te permiten la entrada sin credencial o credencial sin resello	10	5.13%	86.67%
No cuentan con el software adecuado / No te permiten instalar	8	4.10%	90.77%
Las impresiones se tardan mucho / Pocas impresiones	7	3.59%	94.36%
Los equipos están ocupados o en curso	5	2.56%	96.92%
El Internet es muy lento	4	2.05%	98.97%
Deberían de tener escáner e impresoras de color	2	1.03%	100.00%

Tabla 19. Principales problemas que sugieren Stakeholders usuarios de servicios.
Fuente: Elaboración propia⁵².

⁵¹ Información obtenida del Informe de actividades de 2019 de la Facultad de Ingeniería por el departamento de Planeación.

⁵² Resultado de la aplicación de las encuestas realizadas a los alumnos que utilizan los servicios.

Aplicación del diagrama de Pareto en Stakeholders usuarios.



Gráfica 3. Diagrama de Pareto resultado de las encuestas aplicadas a los Stakeholders usuarios de servicios.
Fuente: Elaboración propia⁵³.

⁵³ Resultado de la aplicación de las encuestas realizadas a los alumnos que utilizan los servicios elaborada en Excel.

Encuestas aplicadas a los Stakeholders (personal del sistema) que están involucrados en todas las actividades que se realizan dentro de la IES del objeto de estudio.

Unidad de Servicios de Cómputo Académico
Coordinación de Salas de Cómputo

<p>Encuesta para personal, y de conocimiento de actividades que se realizan en Salas de Cómputo</p>	
<p>Maestría en Sistemas. Semestre 2018-2</p>	
<p>Información del Stakeholders Actor</p>	
<p>1. Conoces las actividades de las Salas de Cómputo. Si () No ()</p>	<p>7. Conoces los procesos para poner a punto los servicios Si () No ()</p>
<p>¿Por qué?</p>	<p>8. Los procesos están documentados Si () No ()</p>
<p>2. ¿Cuánto tiempo llevas en las Salas? () Menos de 6 meses, () De 6 meses a un año () De 1 año a 2 años, () Más de 2 años</p>	<p>9. ¿Conoces claramente tus funciones? Si () No ()</p>
<p>3. Sabes que servicios se proporcionan en las Salas de Cómputo? Si () No ()</p>	<p>10. Obtienes capacitación Si () No ()</p>
<p>¿Cuáles son? _____</p>	<p>¿Cuál capacitación? _____</p>
<p>4. ¿Cuántas salas existen y a cual perteneces? R: _____</p>	<p>11. ¿Los equipos con los que trabajan se encuentran en buen estado? Si () No ()</p>
<p>5. ¿Conoces el reglamento de las Salas? Si () No ()</p>	<p>Comenta: _____</p>
<p>5. ¿Conoces el reglamento interno de convivencia? Si () No ()</p>	<p>12. ¿Las instalaciones se encuentra funcionando adecuadamente? Si () No ()</p>
<p>6. ¿Existe un organigrama? Si () No ()</p>	<p>Comenta: _____</p>
<p></p>	<p>13. ¿Conoces el calendario de cuándo hay cursos de cómputo? Si () No ()</p>
<p></p>	<p>Comenta: _____</p>
<p></p>	<p>14. ¿Cuál es el estado de los equipos de cómputo? Comenta: _____</p>

Figura 49. Encuestas realizadas en Stakeholders actores.
Fuente: Elaboración propia⁵⁴.

⁵⁴ Encuestas realizadas a los Stakeholders actores que proporcionan los servicios.

Dichas encuestas están repartidas en cuatro áreas distintas ubicadas de la siguiente manera: Sala 1 edificio principal o zona norte, Sala 2 y 3 zona sur, y Sala 4 ubicada en la división de posgrado, en donde se aplicaron 15 encuestas encada una excepto en Sala 3 que fueron 20 ya que se tiene un mayor número de personal. Obteniendo como resultados los siguientes datos de una población de 65 encuestas realizadas a los Stakeholders que atienden el sistema.

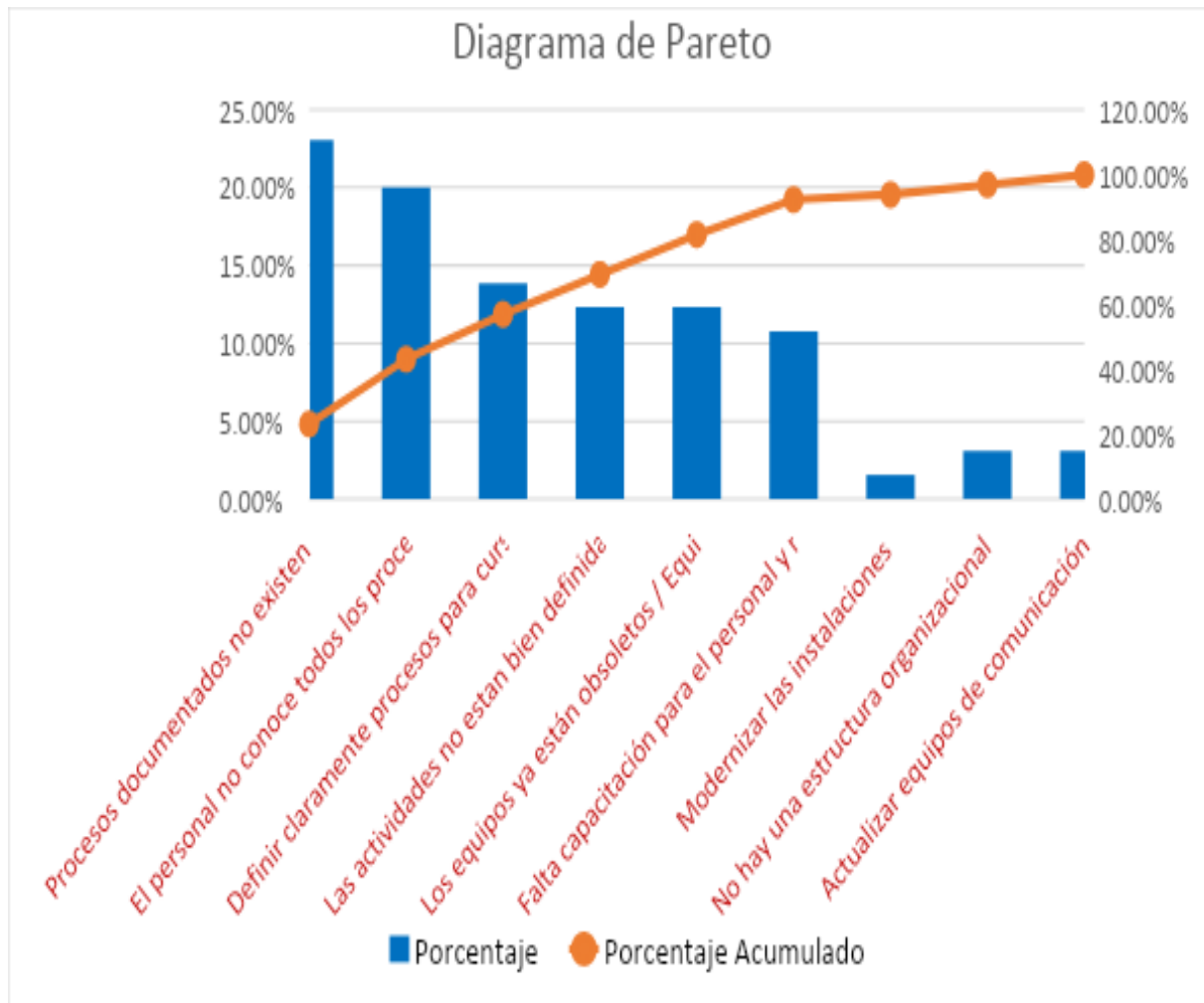
Disminución de calidad de servicios de cómputo	Datos recolectados	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Procesos documentados no existen o no se cuenta con documentación de todos.	15	23.08%	23.08%
El personal no conoce todos los procesos o no los tiene claramente identificados.	13	20.00%	43.08%
Definir claramente procesos para programar los cursos que se imparten dentro del área.	9	13.85%	56.92%
Las actividades que realizan los Stakeholders no están bien definidas o no son claras en su totalidad ya que todos realizan muchas funciones.	8	12.31%	69.23%
La mayoría de los equipos ya están obsoletos o cuentan con pocas características para los programas que se utilizan.	8	12.31%	81.54%
Falta capacitación para el personal y no conoce todos los procesos.	7	10.77%	92.31%
Modernizar las instalaciones y atender las nuevas necesidades de la comunidad.	1	1.54%	93.85%
No hay una estructura organizacional definida en esta área de manera escrita o detallada en un diagrama jerárquico.	2	3.08%	96.92%
Actualizar dispositivos de comunicación y darles mantenimiento preventivo y correctivo a dichos equipos.	2	3.08%	100.00%

Tabla 20. Principales problemas identificados por los Stakeholders actores.

Fuente: Elaboración propia⁵⁵.

⁵⁵ Resultado de la aplicación de las encuestas realizadas a los Stakeholders (personal) que proporcionan los servicios.

Aplicación del diagrama de Pareto en Stakeholders actores del sistema.



Gráfica 4. Diagrama de Pareto resultados de resultado de las encuestas aplicadas a los Stakeholders actores.
Fuente: Elaboración propia⁵⁶.

⁵⁶ Resultado de la aplicación de las encuestas realizadas a los alumnos que utilizan los servicios elaborada en Excel.

Resultado del diagnóstico.

Recapitulando la información que proporcionaron las encuestas y analizadas mediante el diagrama de Pareto 80/20, estos son los problemas más relevantes que se obtuvieron, por lo que se tiene lo siguiente:

Problemas → Detectados por personal:

- **No existe un organigrama del área formal**
- **Las funciones del personal no están bien definidas.**
- **Los procesos no están bien definidos, ni documentados.**
- El personal no conoce los procesos de manera clara
- Se trabaja de manera reactiva
- Falta capacitación del personal

Problemas → Detectados por los usuarios:

- **Los equipos ya están obsoletos / No tienen características adecuadas.**
- Los equipos están muy lentos
- No cuentan con el software adecuado
- **Falta mantenimiento de los aires acondicionados**
- Los equipos tienen virus y no permiten instalación.

Síntesis del problema:

Los problemas más relevantes son: no cuenta con un organigrama interno, el personal no tiene bien definidas sus funciones, los procesos no están debidamente identificados y documentados, el equipo es obsoleto, el aire acondicionado no funciona adecuadamente y no se cuenta con una planeación formal de actividades. Se tiene una administración reactiva y no se emplea ninguna metodología, método o técnica que facilite la manera de gestionar los recursos materiales y humanos.

Propuestas de solución

Elaborar una estrategia que permita gestionar y fortalecer los servicios de cómputo que se proporcionan en el ámbito académico y que permita agilizar los tiempos de respuesta, controlar y definir claramente los procesos que están involucrados en beneficio de la comunidad de la institución.

- Definir un diagrama organizacional y establecer las funciones del personal.
- Identificar los principales procesos, la logística de servicios y documentar.
- Diseñar una estrategia la gestión y fortalecer los servicios de cómputo.
- Establecer indicadores de desempeño, que permitan ajustar los procedimientos y establecer un monitoreo de servicios.

4.2 Fase 1. Aplicando sistemas suaves: el caso una IES

Recordemos que Checkland define la MSS en siete etapas de las cuales las dos primeras son de diagnóstico y de referencia para establecer hacia donde queremos llevar el sistema.

Etapa 1 – MSS

Retomando el diagrama de la MSS y los conceptos de sistemas tenemos:

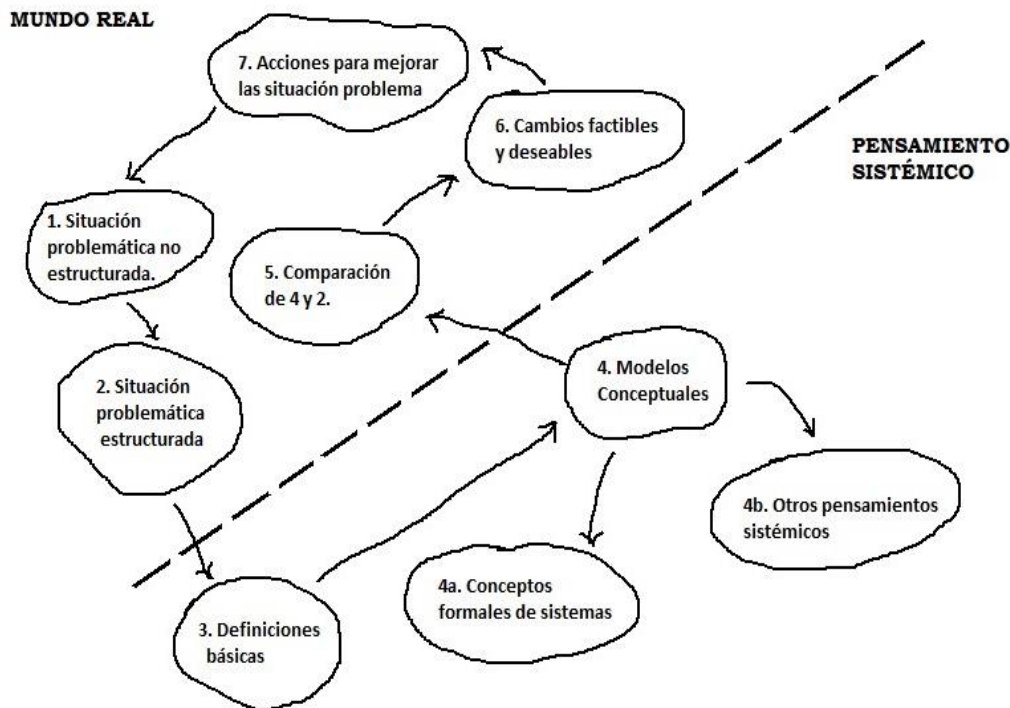


Figura 50. Metodología de Checkland MSS.
Fuente: MSS de Checkland.⁵⁷

Diagnóstico. Permite identificar los problemas de las empresas.

Prescripción. Método de solución, Stakeholders y aplicar la técnica.

Implementación. Elaboración de un programa de trabajo

Monitoreo y control. Se diseña con base a indicadores y medidas de desempeño.

⁵⁷ Metodología de Sistemas Suaves de Peter Checkland.

Identificación de Stakeholders del sistema: caso una IES (Salas de Cómputo).

En el buen desempeño de un sistema los elementos que lo conforman son imprescindibles para su buen funcionamiento y uno de ellos son los Stakeholders primarios y secundarios, las siguientes tablas se muestran cada uno de ellos.

Stakeholders primarios del sistema.

Participantes	Actividades dentro del grupo de trabajo
Estudiantes (usuarios)	Es aquel que tiene como tareas principales, el asistir a clase y estudiar y utiliza los servicios que se proporcionan para complementar y elaborar sus trabajos en el fin de fortalecer su aprendizaje. Y es el mejor juez para calificar la calidad de los servicios.
Director	Es la máxima autoridad de la IES (FI-UNAM) y es el responsable de la gestión y dirección administrativa de la institución.
Secretario General	Coordina y apoya la debida ejecución de las actividades de carácter académico de la Facultad de Ingeniería, además de promover la participación coordinada y sistemática del cargo directivo de la entidad en la planeación y administración de la institución. Es la encargada de elaborar, implementar y dar seguimiento a los planes y programas de trabajo necesarios para la buena marcha de la Facultad.
Jefe de UNICA	Coordina y gestionar el avance del crecimiento informático de la Facultad de Ingeniería, con la responsabilidad de proporcionar y fortalecer en el ámbito institucional los servicios de TIC, y actividades relacionadas que coadyuven al cumplimiento de los objetivos de la Facultad.
Jefe del Departamento de Servicios Académicos	Coordina y gestionar los mecanismos para la formación y capacitación de recursos humanos que requiere la institución en el área de TIC. Coordinar el programa de Formación de Becarios y el programa de servicios social de UNICA. Gestionar del servicio de plataforma EDUCAFI y el proyecto de capacitación en línea TIC. Gestionar la Mesa de Servicios y Salas de Cómputo-UNICA pertenecientes a la Secretaría General.
Personal de Salas de Cómputo	Coordinar y gestionar los servicios que se proporciona a los alumnos de la Facultad para fortalecer su quehacer académico. Supervisar y gestionar el mantenimiento para la infraestructura del área en referencia a energía e iluminación, entre otras. Así como; gestionar y administrar los recursos de la red de comunicación. Configuración y puesta en marcha de las cuatro salas de cómputo para préstamo de computadoras e impresión de documentos, entre otros. Responsables de la logística, políticas de uso, reglamento, actividades y el cumplimiento del horario que permitan proporcionar el servicio y mantenerlo funcionando de la mejor manera.

Tablas 21. Stakeholders primarios de la IES.
Elaboración propia basada en la página de la Facultad. ⁵⁸

⁵⁸ Página Facultad de Ingeniería, UNAM. <https://www.ingenieria.unam.mx/sgeneral/funciones.php>

Stakeholders secundarios de la IES:

Participantes	Actividades dentro del grupo de trabajo
Profesores	Es el facilitador en el proceso del aprendizaje y la enseñanza dentro y fuera del aula. Es responsable de preparar la asignatura, diseñar proyectos y actividades de investigación que fortalezcan el aprendizaje de los alumnos.
Secretaria Académica	<p>Coordina la ejecución de las actividades de administración escolar, de apoyo a maestros y alumnos y, en general, proporcionar los servicios que se requieran en la Facultad para el mejor desempeño de las actividades académicas.</p> <p>Facilitar la integración de los alumnos a las agrupaciones estudiantiles, actividades culturales y deportivas, buscando con ello su formación integral fortaleciendo su sentido de pertenencia a la Facultad y a la Universidad.</p> <p>Crear un ambiente propicio para que el estudiante canalice todos sus esfuerzos a su tarea principal: su formación académica. Asimismo, ofrece servicios de apoyo académico-administrativo en materia de inscripciones y trámites escolares.</p>
Secretaria Administrativa	Está comprometida a proporcionar servicios administrativos de calidad que satisfagan las necesidades y expectativas de nuestra comunidad y partes interesadas, a través del cumplimiento de la normatividad institucional aplicable, el fortalecimiento del liderazgo, la planificación administrativa y mejora continua.
Servicios Generales	Gestionar o ejecutar mediante el Sistema de Servicios Generales (SISEG), la prevención o corrección de las averías y fallas en la infraestructura de la Facultad con el fin de preservarlos en condiciones adecuadas de uso y operación.
Personal de Intendencia	Son los responsables del mantenimiento y limpieza en las instalaciones de la Facultad, participan de manera directa en el desarrollo de actividades escolares, apoyando con espacios y ambientes adecuados.
Servicios Institucionales	Los servicios que le son proporcionados a la comunidad universitaria son Bibliotecas, espacios deportivos y culturales, transporte y áreas verdes en donde pueden hacer actividades de esparcimiento que permitan un mejor desempeño académico.
Vigilancia UNAM	Se encarga de proveer seguridad, proteger y salvaguardar, en los campus universitarios, la integridad física y moral de los miembros de la comunidad, así como los bienes patrimoniales, con el fin de coadyuvar a la garantía del logro de los objetivos fundamentales de la universidad.
Locales comerciales	Permiten que la comunidad de estudiantes, trabajadores, académicos y administrativos puedan conseguir alimentos, material y en general servicios que faciliten su permanencia dentro del campus.

Tablas 22. Stakeholders primarios del sistema.
Elaboración propia basada en la página de la Facultad.⁵⁹

⁵⁹ Página Facultad de Ingeniería, UNAM. <https://www.ingenieria.unam.mx/>

Etapa 2. Situación estructurada

Para contextualizar el objeto de estudio de la IES, Salas de Cómputo como se mencionó en el capítulo anterior, para los estados 1 y 2 de SSM en donde nos veremos el punto de vista de los involucrados con imágenes enriquecidas del sistema.

Ahora bien, la MSS se utilizaría de la siguiente manera:



Figura 51. Estrategia de solución basada en MSS de Checkland, caso IES.

Fuente: MSS de Checkland.⁶⁰

Las imágenes que se muestran a continuación fueron elaboradas en conjunto con los Stakeholders que proporcionan el servicio, en donde se realizaron varios esquemas y finalmente se concentraron en las figuras 52 y 53. Al elaborar las imágenes ricas, se pudo plasmar como el personal visualiza su entorno y como ellos ven que se trabaja actualmente.

⁶⁰ Metodología de Sistemas Suaves de Peter Checkland.

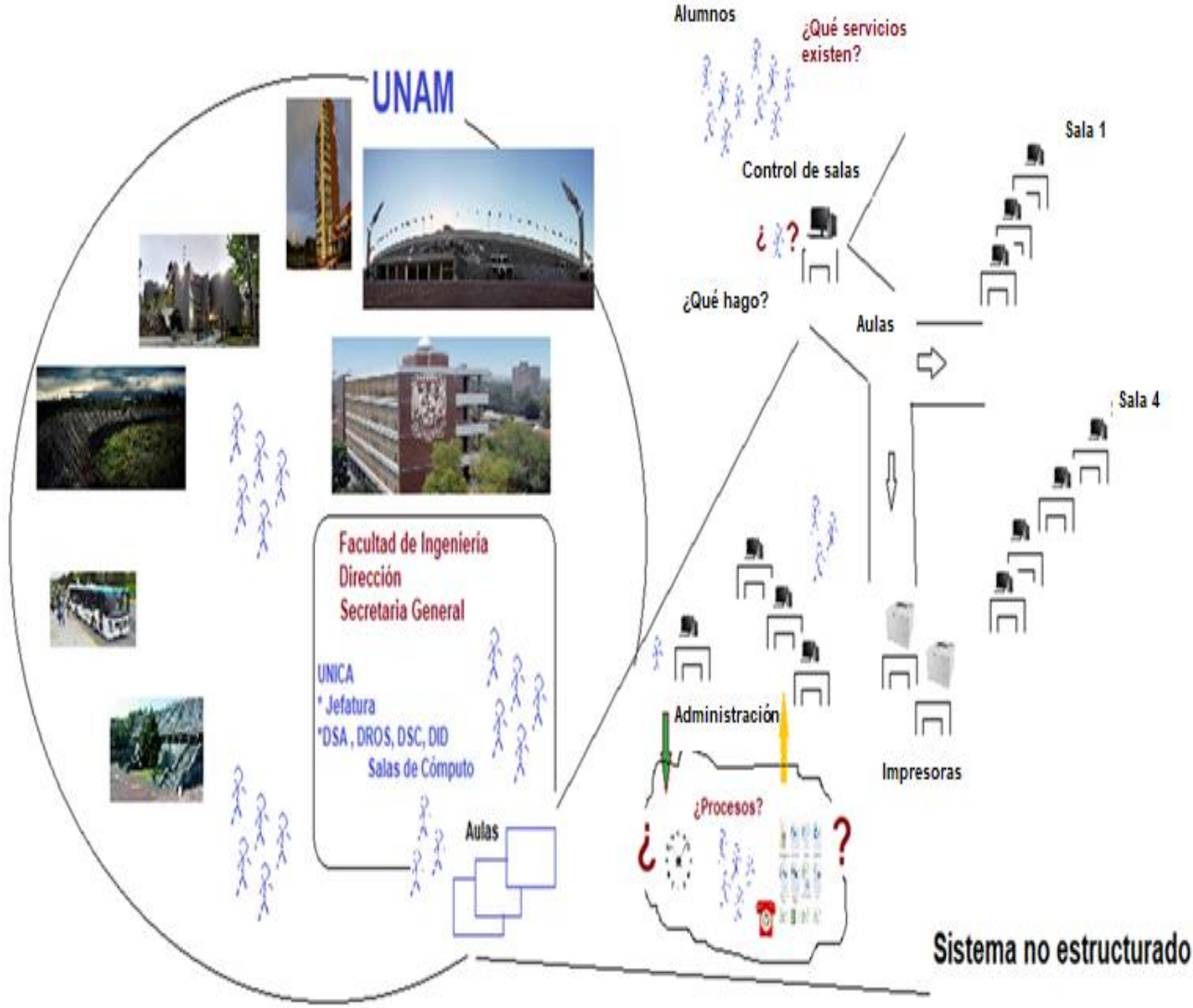


Figura 52. Imagen enriquecida del sistema no estructurado.
Fuente: Elaboración Propia⁶¹.

⁶¹ Imagen enriquecida del sistema no estructurado para el caso de la IES, Salas de Cómputo.

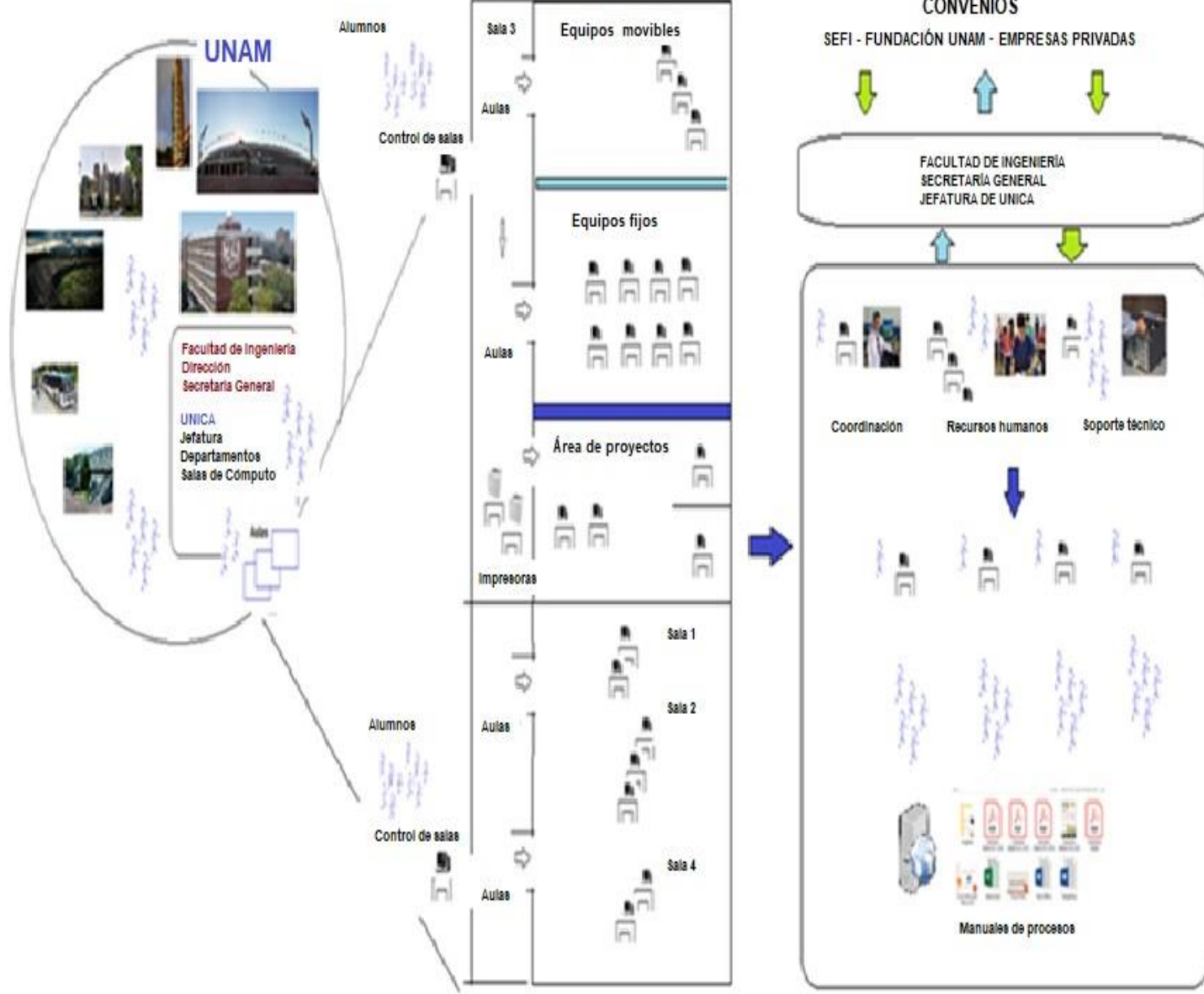


Figura 53. Imagen enriquecida del sistema estructurado.
Fuente: Elaboración propia⁶².

⁶² Imagen enriquecida del sistema estructurado para el caso de la IES, Salas de Cómputo.

4.3 Fase 2. Definición

Etapa 3. Pensamiento de sistemas

Para aplicar el pensamiento de sistemas, pensemos que nuestro sistema principal Salas de Cómputo está formado por varios subsistemas que a su vez cuenta con distintos procesos que se llevan a cabo para que cada uno de ellos entregue un servicio que permita que otros se puedan realizar de manera satisfactoria y finalmente cumplas el objetivo general del caso de estudio de la IES. La siguiente tabla muestra la información de los subsistemas que son el resultado de la figura 53 del sistema estructurado.

No. de servicio	Descripción	Detalle	Procesos
1	Organización y gestión de servicios	Logística	De apertura
			De servicios
			Solución de problemas
		Servicios de informática	Instalación de equipos
			Instalación de software
		Configuración de servicios	
2	Reclutamiento de personal (Difusión)	Servicio Social	Ingeniería
			FES y Facultades
			Escuela Nacional Preparatoria
			FES y Facultades
		Becarios	Ingeniería
		Apoyo	Ingeniería y ENP
Prepas	Prácticas Profesionales (240 hrs)		
	Servicio Social (480 hrs)		
3	Infraestructura	Mantenimiento y reparación	Servicios Generales-FI
		Servicios TIC	Depto. Redes Operación de Servidores
			Depto. Seguridad en Cómputo
		Equipos de cómputo	CompuSoportExpress
		Mobiliario	Servicios Generales-FI
4	Capacitación	Cómputo	Interna en salas
		Área humana	Depto. Servicios Académicos
5	Servicios de cómputo	Préstamo de equipos	Alumnos FI
		Impresión de documentos	
		Asesorías	
		Escaneo de documentos	

Tablas 23. Subsistemas relevantes del sistema principal (Parte 1),
Elaboración propia.⁶³

⁶³ Sistema principal de Salas de Cómputo

No. de Servicio	Descripción	Detalle	Procesos
6.	Cursos	Intersemestrales	Inscripciones Sala 3
		De fines de semana	
		Especiales	
		Internos	
		Capacitación	
7	Soporte técnico	Mesa de Servicios	UNICA
			Secretaría General
			Posgrado
8	Desarrollo de proyectos	Internos de capacitación Externos - Proyectos	Servidores, desarrollo web y de aplicaciones
9	Convenios con organizaciones	UNICA-FI	Renovación de equipos
			Desarrollo de proyectos
			Bolsa de trabajo

Tablas 24. Subsistemas relevantes complemento del sistema principal (Parte 2),
Elaboración propia.⁶⁴

Se identificaron los sistemas relevantes para crear las definiciones raíces correspondientes que afectan directamente al sistema principal que se está estudiando, Caso IES - Salas de Cómputo.

Los sistemas relevantes principales son los siguientes (7+-2):

1. Organización y gestión de servicios
2. Reclutamiento de personal
3. Infraestructura
4. Capacitación
5. Servicios de cómputo
6. Cursos de cómputo
7. Soporte técnico
8. Desarrollo de proyectos
9. Convenios con organizaciones

Definición básica: El problema del fortalecimiento de los servicios que se proporcionan en salas de cómputo, se debe a la falta de una adecuada gestión organización interna de sistema, al adecuada limitación de funciones y procedimientos, así como al establecimiento de convenios que permitan la renovación de la infraestructura y realizar de manera progresiva una transformación que permite cambiar las entradas para obtener las salidas deseadas que reduzcan significativamente la problemática del sistema.

⁶⁴ Sistema principal de Salas de Cómputo

Para ello se aplicó en mnemónico CATWOE, donde:

- Clients
- Actors
- Transformation
- Weltanschauung
- Owners
- Environment

C= Clientes

Los beneficiados por el Sub-sistema Salas de Cómputo son todos aquellos Alumnos, Académicos, Administrativos y trabajadores que pertenecen al universo de Facultad de Ingeniería y personas o alumnos que se inscriben a los cursos de cómputo impartidos por UNICA.

Usuarios, cursos y personas externas.

A= Actores

Son todos los alumnos que se encuentran como becarios de Sala, Servicio Social, personal de apoyo y académicos, que colaboran todos los días en el subsistema para proporcionar los servicios que se ofrecen a la comunidad de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Los Stakeholders actores que tiene el sistema son:

- Coordinador
- Responsable de personal (RH)
- Responsable de soporte técnico
- Jefe de sala
- Encargado de aula
- Personal operativo
- Personal administrativo

T =Transformación

Todas aquellas actividades que permiten ofrecer servicios de cómputo que satisfacen las necesidades de la comunidad universitaria en la Facultad.

Infraestructura.

- Para ofrecer los servicios se realizan varios procesos que son importantes dentro del Sub-sistema Salas de Cómputo de UNICA. Comenzando por mantener funcionando la infraestructura de manera adecuada, mediante la suma de muchas actividades y esfuerzos grandes o pequeños para evitar la aparición de un problema mayor de funcionalidad, y se deben realizar supervisiones, mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, equipo eléctrico, red de alumbrado, etc.

Administración de Personal

- Uno de los activos más importantes de toda organización es sin duda el personal, el manejo de personal de manera adecuada define el éxito que pueda llegar a tener una empresa, ya que, si el personal tiene la motivación necesaria, la empresa o institución, está realizando un trabajo más eficaz. Gran parte del éxito que se tiene dentro de las salas de cómputo de la IES se debe al trabajo de todos y cada uno de los colaboradores (Becarios, SS y P. apoyo) que realizan una labor importante e imprescindible dentro de UNICA.

Procesos

- La gestión de los procesos que se realizan para ofrecer los servicios de cómputo son realizados en su mayoría en el intersemestre, ya que es el momento en que el personal no tiene actividades académicas. Y todas estas actividades están orientadas a cumplir el objetivo principal de UNICA y de la SG, mediante la satisfacción de los usuarios que utilizan los servicios y las expectativas de sus clientes, proveedores, accionistas, empleados, etc.

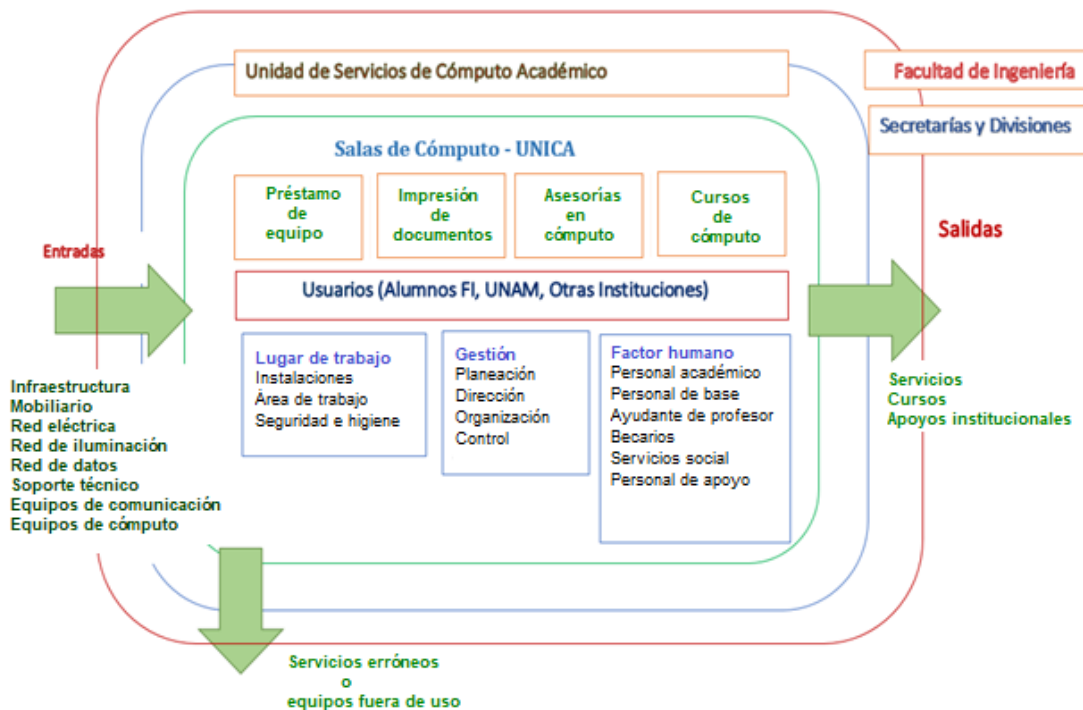


Figura 54. Procesos de transformación.
Fuente: Elaboración Propia⁶⁵.

⁶⁵ Basada en el concepto de imagen enriquecida. Situación problema y Situación problema mejorada.

W=Weltanschauung

La visión del mundo, la comunidad de la Facultad ve a UNICA como una entidad que proporciona servicios de cómputo que ayuden en el quehacer académico de los alumnos y profesores, con el que se percibe al sistema y que da significado a la definición raíz.

La opinión del servicio por usuarios y personal de salas.

Como ya se mencionó en la definición raíz del sistema, uno de los problemas más importantes es la falta de planeación estratégica y ordenada, ya que muchos de las actividades, aunque son programadas se realizan de manera repetitiva o reaccionaria y no se tienen identificados de manera ordenada todos los procesos, su orden de ejecución, las políticas para que dichas actividades se lleven a cabo de manera formal y controlada. Por ello es necesario que mediante esta metodología MSS, se puedan llevar a cabo una reestructuración, identificación, documentación e implementación de una estrategia de gestión, que permita ordenar y simplificar las actividades y fortalecer los servicios ya proporcionados por la IES, denominada salas de cómputo de UNICA.

O= Los dueños del Sistema

La Secretaría General tiene el control total sobre las actividades que se realizan en UNICA, y el jefe de UNICA es el responsable de todos los servicios que proporciona la unidad a la comunidad de la Facultad, se apoya de cuatro departamentos que son los que proporcionan los servicios institucionales que requiere la comunidad académica, administrativa y estudiantil.

La jefatura de UNICA asigno al Departamento de Servicios Académicos (DSA), encargada de adecuado funcionamiento de las Salas de Cómputo en donde se designo un responsable para su correcta operación en la prestación de servicios, se deben gestionar todos aquellos recursos y cubrir los requerimientos necesarios para su funcionalidad en beneficio de la comunidad de la Facultad.

En la operación de las instalaciones y los servicios el responsable es el Ing. Cruz Sergio Aguilar Díaz, por lo que este diseño y propuesta de solución es su responsabilidad.

Orden jerárquico de los dueños del sistema:

- La Facultad de Ingeniería-UNAM (La dirección)
- La Secretaria General
- El jefe de UNICA
- La jefa del Departamento de Servicios Académicos
- Responsable del subsistema -Salas de Cómputo

E=Entorno en el cual está el Sistema

Ambiente Institucional, es el entorno en el cual se desempeña el sistema, las obligaciones y los compromisos, así como los reglamentos y lineamientos de la organización.

Tipo de servicios, registro de servicio, reglamento y logística.

Este sistema se encuentra inmerso dentro de la Facultad de Ingeniería y aunque pertenece de manera directa a la Secretaría General, se atienden a todos aquellos alumnos que se encuentren realizando actividades académicas curriculares y de formación dentro de las instalaciones de la IES denominada UNAM.

Por último, se establece la definición básica

El problema identificado de los servicios de cómputo que se proporcionan en la IES se da porque el no todo el personal conoce todos los procesos necesarios, ni la logística de manera clara para el funcionamiento y configuración adecuado de los equipos de cómputo.

Etapa 4 Modelos Conceptuales

En esta etapa se definen las alternativas de solución que permitan fortalecer los servicios que son proporcionados en el caso de estudio de la IES - Subsistema Salas de Cómputo.

Propuestas de acciones a realizar:

- Organigrama
- Definir objetivos basados en el supra sistema UNICA
- Definición de funciones y responsabilidades
- Identificar procesos y documentarlos
- Análisis de infraestructura y equipamiento
- Análisis de las necesidades de la comunidad
- Gestión de convenios
- Desarrollo de proyectos

Modelos Conceptuales

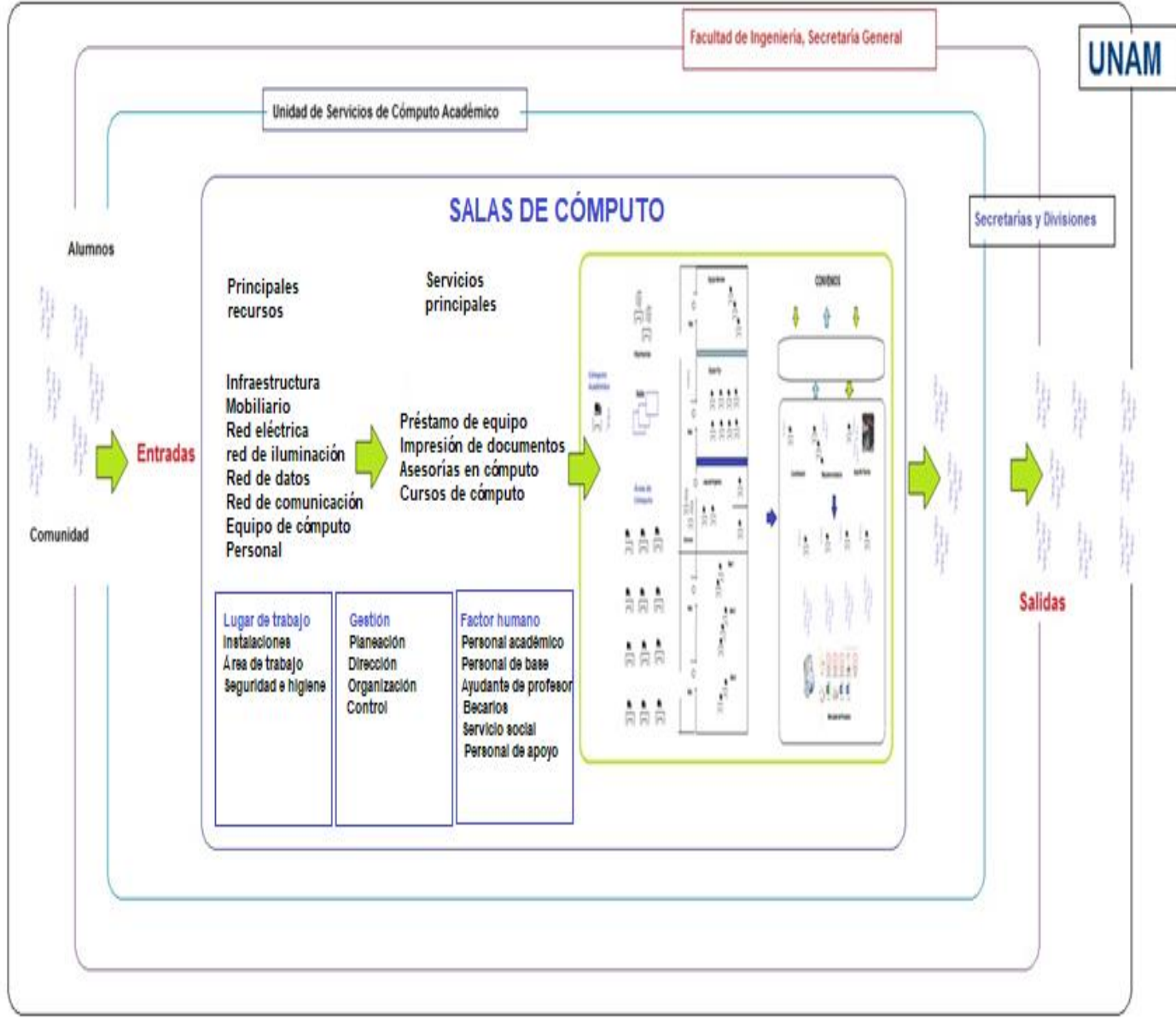


Figura 55. Subsistema Salas de Cómputo, base para propuestas.
Fuente: Elaboración propia⁶⁶.

⁶⁶ Basada en el concepto de imagen enriquecida. Situación problema y Situación problema mejorada.

Weltanschauung o visión del mundo del sistema en estudio y las propuestas de acciones que permitan fortalecer los servicios que son proporcionados.

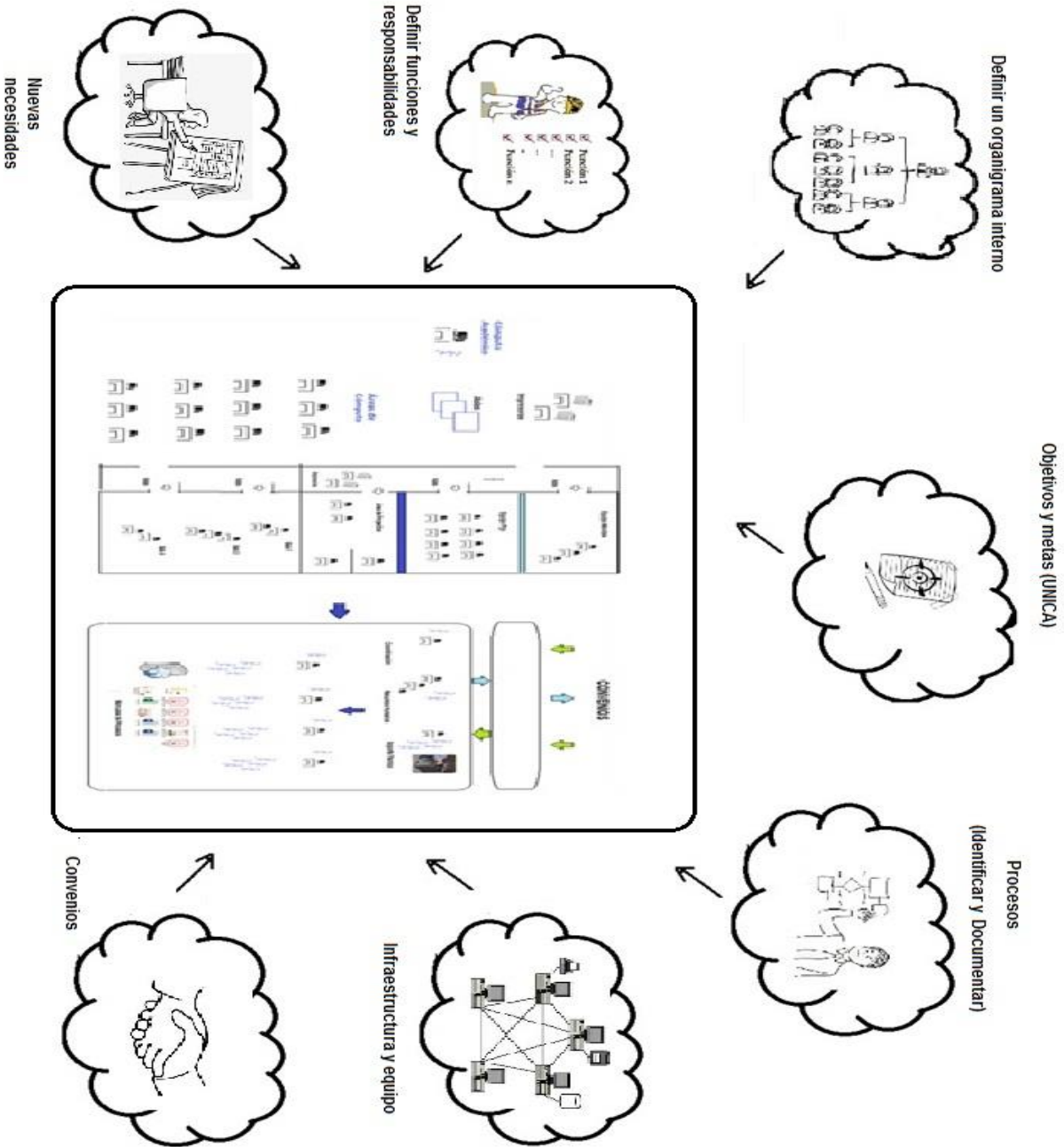


Figura 56. Propuesta de cambio más mejoras en Infraestructura- propuesta.
Fuente: Elaboración Propia⁶⁷.

⁶⁷ Basada en el concepto de Definición Raíz y Modelo Conceptual de la Situación problema mejorada a futuro.

4.4 Fase 3. Diseño

Para realizar el diseño de la estrategia primero analizamos la manera de trabajar que se tienen actualmente, para posteriormente aplicar las propuestas basadas en los modelos conceptuales que se describieron anteriormente y verificar que existe en el sistema y lo que no se tiene

¿Cómo se trabaja en la actualidad?

Actualmente se trabaja con una planeación de manera informal, ya que no se planean todas las actividades y ni se tienen identificados todos los procesos que se involucra en la organización para proporcionar servicios de cómputo. Por ello la mayoría de las actividades se realizan de manera reactiva, por consiguiente, las acciones son implementadas cuando los problemas están presentes, puede ser más costoso e incluso inapropiado en muchas ocasiones.



Figura 57. Modelo de sistema actual
Fuente: Elaboración propia⁶⁸.

⁶⁸ Gestión actual de trabajo de la IES- Salas de Cómputo.

¿Quiénes son los actores principales del sistema Salas de Cómputo?

Para el desempeño y buen funcionamiento de los servicios, tenemos los siguientes actores principales (Stakeholders), que participan.

Stakeholders Primarios:

Participantes	Actividades dentro del grupo de trabajo
Coordinador (Personal académico)	<ul style="list-style-type: none"> • Se encarga de gestionar los recursos para mantener el equipo de cómputo y la infraestructura en buen funcionamiento. • En conjunto con sus colaboradores, dirige, evalúa, delega, hace labor política y mantiene al grupo unido, resuelve problemas interpersonales. • Decide resultados de desempeño junto con sus colaboradores.
Colaboradores (Personal académico y becarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutan las indicaciones del coordinador, dan seguimiento a las actividades que permitan proporcionar los servicios de cómputo, la logística de servicios. • Ayuda al Coordinador a evaluar, calificar y seleccionar al personal. • Coordinan actividades del personal de apoyo. • Capacitan al personal, supervisan a sus pares y equipo de trabajo. • Proporcionan capacitación para todo el personal del área. • Participan en la preparación de cursos de cómputo y en la elaboración de material para los mismos.
Personal de apoyo (Estudiantes)	<ul style="list-style-type: none"> • Realizan las actividades para puesta en marcha de los equipos. • Colaboran en la instalación, configuración y aplicaciones de políticas de grupo para proteger los equipos de cómputo. • Realizan mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de cómputo.
Personal de base	<ul style="list-style-type: none"> • Realizan las actividades de control y accesos de usuarios, así como administrativas.
Personal operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Realizan las actividades de control y accesos de usuarios, así como administrativas. • Realizan mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de cómputo. • Realizan instalación y configuración de equipos de cómputo para dar servicio.

Tablas 25. Stakeholders primarios del sistema.
Fuente: Elaboración propia⁶⁹

⁶⁹ Gestión actual de trabajo de la IES- Salas de Cómputo.

De manera muy particular en el uso de los servicios de sistema Salas de Cómputo, tenemos a los actores secundarios que son beneficiados y además participan de manera indirecta en los mismos.

Stakeholders Secundarios:

Participantes	Actividades dentro del grupo de trabajo
Alumnos de la Facultad, Posgrado y externos.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizan los diferentes servicios de préstamo de equipo, impresión de documentos y asesorías. • Para cursos de capacitación en tópicos de cómputo que se imparten en periodos Intersemestral y fines de semana.
Personal de académico	<ul style="list-style-type: none"> • Para cursos de capacitación en tópicos de cómputo que se imparten en periodos Intersemestral y fines de semana. • En ocasiones especiales solicitan las instalaciones para impartir alguna clase.
Personal de base	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizan las instalaciones para cursos de capacitación en tópicos de cómputo que se imparten en periodos Intersemestral y fines de semana. • Utilizan las instalaciones para cursos de capacitación especiales y/o exámenes de plazas.
Competidores	<ul style="list-style-type: none"> • Se refiere a aquellas dependencias, divisiones o departamentos de la Facultad que proporcionan los mismos servicios, ya sea de cómputo académico o cursos de capacitación.
Proveedores	<p>Proveedores internos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área administrativa que brinda el apoyo económico para la gestión de compra y reparación de equipo de cómputo, comunicación e infraestructura. • Área de servicios generales de la Facultad, que brinda mantenimiento a la infraestructura de la Unidad. • Áreas y departamentos de la misma Facultad que proporciona equipos en buen estado y que son puestos en funcionamiento para proporcionar servicios a la comunidad. <p>Proveedores externos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personas o empresas que suministran donaciones de equipos y/o productos, que permitan ser utilizados para funcionamiento adecuado de las instalaciones y servicios.

Tablas 26. Stakeholders secundarios del sistema
Fuente: Elaboración propia⁷⁰

⁷⁰ Gestión actual de trabajo de la IES- Salas de Cómputo.

Etapa 5. Comparación entre el Estado 2 y el 4.

Ahora bien, comparamos las figuras 52 y 53 de este trabajo, para comparar entre lo que tenemos y lo que queremos que suceda. De esta manera sencilla y gráfica nos permite imaginar de mejor forma hacia donde queremos llegar, sin embargo, posteriormente podemos realizar cambios en los conceptos de la estructuración del sistema, si es que se requiere hacer un poco más ambicioso el resultado final.

El Modelo Conceptual vs Situación estructurada.

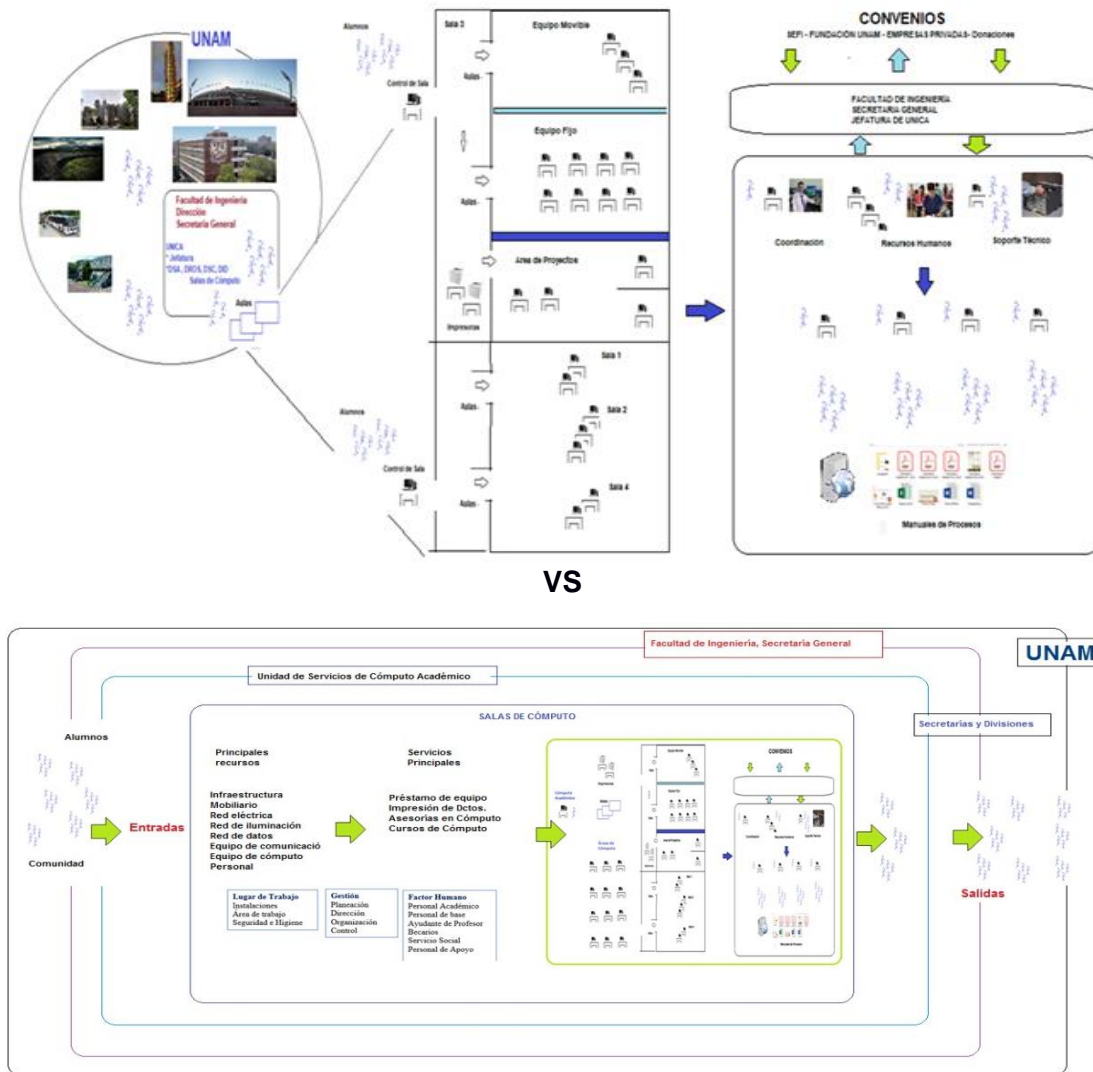


Figura 58. Fase 5 de MSS de la IES-Salas de cómputo
Fuente: Elaboración propia⁷¹.

⁷¹ Propuestas de cambios para la IES- Salas de Cómputo.

Comparación de lo que existe vs No existe

Para el diseño de la estrategia comenzaremos con el análisis del modelo ideal vs real y existente.

Actividad	¿Existe o no?	¿Cómo se hace?	¿Cómo se juzga?	Comentarios
Organigrama	No	Hay que ajustar las actividades del personal	Es necesario	Puede no ser bien visto que personal tenga atribuciones sobre los procesos y el sistema.
Definir Funciones	No	Se debe hacer un análisis del personal y su carga de trabajo para equilibrar tareas.	No se juzga.	No se juzga, normalmente si se está dispuesto a colaborar.
Identificar y documentar procesos	No existe	Hay que definir y llenar los formatos	Muy bien	La mayoría de las veces se empieza pero ya no se termina de documentar los procesos.
Elaborar un diseño de sistema ideal	No existe	Se modifica o agrega el servicio fortalecer servicios	Simplemente se agrega necesidad.	Se debe trabajar en equipo con el personal.
Realizar una planificación	Muy baja.	Se realiza de manera reactiva o no existe.	Es necesaria (se puede decir que es urgente).	La mayoría de las veces se deja de hacer por el tiempo.
Renovación de equipo	Bajo o nulo.	Se solicitan los requerimientos para el próximo año.	No se realiza.	No se realiza, ya que siempre hay otras prioridades.
Incentivar al personal	Si	Por medio de becas	Un gasto innecesario	Muchas de las tareas y actividades que se realizan son por parte ellos.
Realizar convenios	No existe	No se hace	No se realiza	No se realiza desde hace varios años ya que depende de las autoridades.

Tabla. 27. Tabla comparativa de correcciones de actividades en Salas de Cómputo.
Fuente: Elaboración propia⁷²

⁷² Gestión actual de trabajo de la IES- Salas de Cómputo.

Etapa 6 - Cambios viables y Factibles

Cambios	Deseable	Costo	Beneficio	Tiempo	Factible
Reestructuración organizacional interna	SI	Trabajo	100%	6 Meses	Sin problema
Definición y reasignación de funciones	SI	Trabajo	100%	6 Meses	Sin problema
Identificar y documentar procesos	SI	Trabajo	100%	6 Meses	Sin problema
Elaborar un diseño de sistema ideal	SI	Trabajo	100%	6 Meses	Sin problema
Realizar una planificación formal	SI	Trabajo	100%	6 Meses	Sin problema
Motivación económica para el personal	SI	Convenios	100%	12 a 18 Meses	Negociable
Cambio de equipo	SI	Convenios	100%	2 a 3 años	Negociable

Tabla. 28. Tabla comparativa de correcciones de actividades en IES.
Fuente: Elaboración propia⁷³.

⁷³ MSS, Estado 6 - Cambios factibles.

El diseño ideal se dividió en 4 Módulos para el Caso de la IES- Salas de Cómputo, se dividió en etapas que se pueden resolver por separado, implementadas en un periodo de dos años como fecha límite. Y en cada una de ellas valorar los avances mediante el establecimiento de medida de desempeño reflejadas en el incremento o decremento de los servicios entregados en cuatro periodos Intersemestrales.

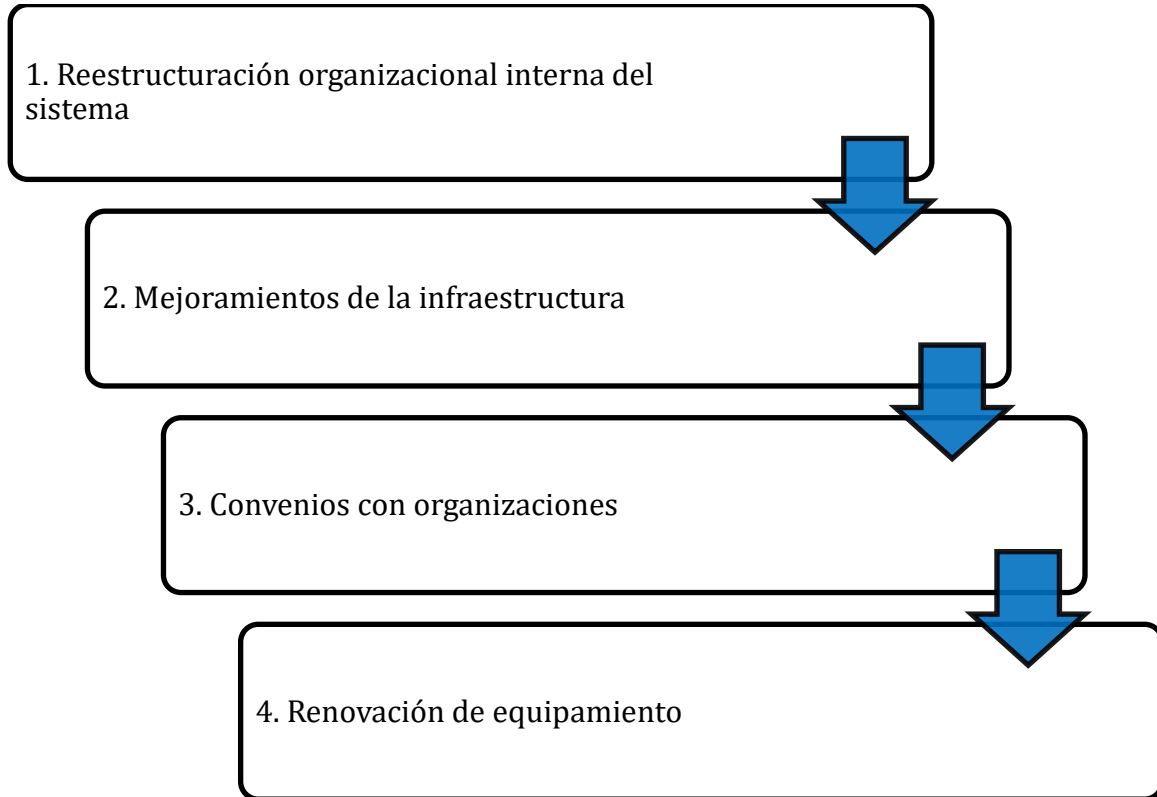


Figura 59. Etapas de la estrategia de gestión.
Fuente: Elaboración propia⁷⁴.

⁷⁴ MSS, Estado 6 - Cambios factibles y diseño propuesto.

4.5 Fase 4. Implementación

Ahora se pasa a realizar los cambios factibles que permitan fortalecer el desarrollo de las actividades del Sistema Salas de Cómputo de la IES, dichos cambios proporcionarán una mejora en la prestación de servicios de cómputo a la comunidad de la institución.

Etapa 7 (MSS)– Acciones para mejorar cambios factibles

MÓDULO 1 - ACCIÓN 1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Para comprender el alcance y la distribución de las funciones se comenzó por definir un organigrama interno del Sub-sistema Salas de Cómputo, que pertenece al Sistema principal UNICA.

- **Definir un objetivo, misión y visión para esta área.**

El **Objetivo** interno del área está basado en el objetivo principal UNICA, es proporcionar los servicios de cómputo con calidad, que fortalezca el aprendizaje de los alumnos de la Facultad de Ingeniería.

La **Misión** es, proporcionar eficaz y eficientemente en el ámbito institucional, los servicios de cómputo, buscar herramientas que permitan un mayor rendimiento en los equipos con los que cuentan las salas de cómputo, en apoyo a las actividades al proceso de formación académica de sus alumnos.

La **Visión** es, ser un referente dentro de la Facultad de Ingeniería en servicios de TIC, cubriendo las necesidades de la población, aún con los cambios provocados por los avances tecnológicos, así mismo gestionar donaciones que permitan actualizar la infraestructura.

- **Definir un organigrama interno para esta área.**

Este organigrama tiene como principal objetivo mostrar de manera gráfica la estructura simple y los roles del personal, para con ello definir las funciones, delegar y delimitar las responsabilidades, evitar la duplicidad de las tareas y en general organizar las actividades. Además, permitirá dividir el trabajo de acuerdo a las capacidades, conocimientos y dará oportunidad al personal de un crecimiento interno en el área y estimular la iniciativa de manera individual y de grupo.

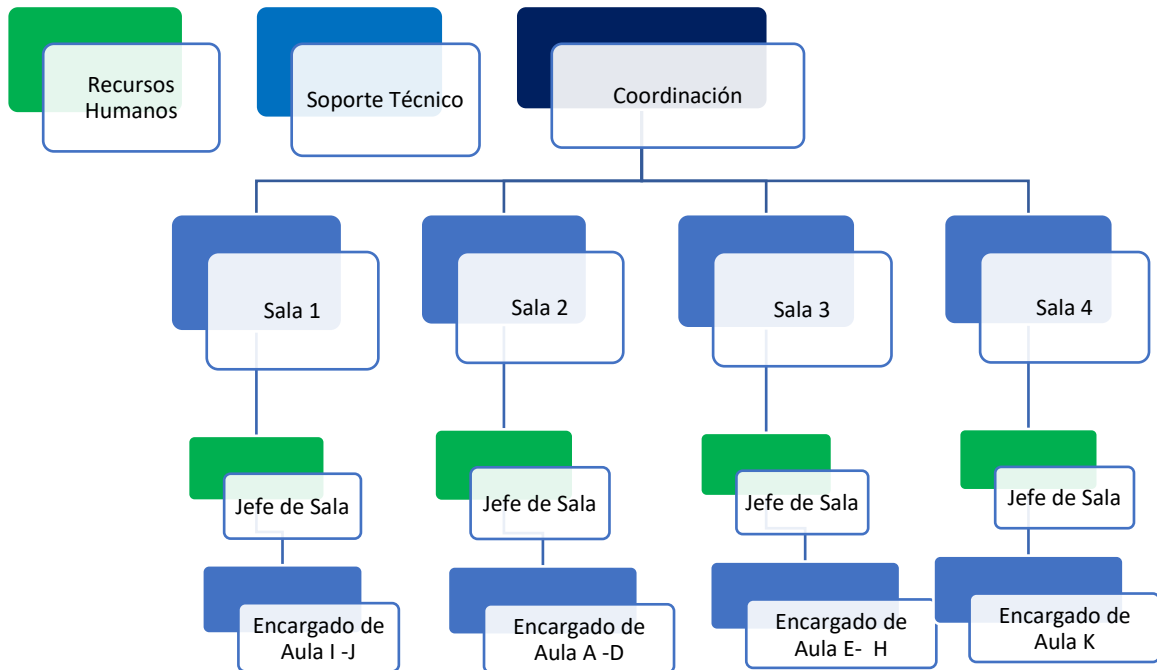


Figura 60. Organigrama propuesto en salas UNICA.
Fuente: Elaboración propia⁷⁵.

MÓDULO 1 – ACCIÓN 2 ACCIONES Y FUNCIONES DEL PERSONAL.

Para la asignación de funciones en la organización, se tomó en cuenta un poco la experiencia de las actividades que ya se vienen realizando y el tratar de jerarquizar las responsabilidades de cada uno de los integrantes, así como el desempeño a lo largo de su estancia para la asignación de puestos y funciones o actividades a realizar.

El asignar actividades y delegar responsabilidades no debe ser tomado como una desatención o liberarse de trabajo de parte del Jefe. Ya que una de las funciones del responsable de un área es la de proveer recursos, tomar decisiones, apoyar en el desarrollo y supervisar dichas actividades. Si se quiere evitar la redundancia de actividades y la pérdida de tiempo en correcciones, se debe revisar y analizar, la asignación de tareas y responsabilidades de forma ordenada, planificada y profesional. Por ello esto implica¹:

- **Analizar las tareas que se asignan.** Evaluar la importancia y complejidad de las actividades que se desempeñan. Se deben delegar tareas y capacitar al personal de manera permanente y compartir los conocimientos con todos los integrantes del grupo, para con ello tener la oportunidad de crecimiento dentro del equipo de trabajo.

⁷⁵ Etapa 7 de MSS, Cambios factibles y diseño propuesto.

- **Gestionar el tiempo adecuadamente para su realización.** Determina si el tiempo que empleas en resolver cada tarea es el adecuado. Se puede llevar una bitácora del tiempo empleado para el desarrollo de cada actividad y en caso que sea requerido más ajustar o bien disminuir si no necesita mucho tiempo. Esto puede permitir saber si hay actividades que pueden ser delegadas.
- **Asignación de actividades.** Revisar y analizar las características y habilidades de cada uno de los Stakeholders de la organización, así como su experiencia, antigüedad e iniciativa, para asignarle las actividades correspondientes. Además, establecer prioridades en las actividades y definir o establecer un grupo de personas que pueden ser las indicadas para ciertas actividades y no la primera disponible.

Los Stakeholders que tiene el sistema son:

- Coordinador o responsable de área (sistema)
- Responsable de personal (RH)
- Responsable de soporte técnico
- Jefe de sala
- Encargado de aula
- Personal operativo

Tipo de personal en salas de cómputo UNICA:

- Académico.
 - Técnico Académico TC.
 - Ayudante de profesor.
- Personal de base.
 - Secretario o Laboratorista.
- Alumnos como:
 - Becario.
 - Servicio Social.
 - Personal de apoyo.

Actividades Principales:

- Control de usuarios.
- Instalación y configuración de equipos e impresoras.
- Mantenimiento preventivo y correctivo computadoras.
- Revisión de equipo de comunicación (Switchs).
- Administración y asignación de actividades del personal.
- Supervisión de aulas y salas de cómputo.
- Levantamiento de inventario y bajas de equipos.
- Reparación de equipo de cómputo.
- Mantenimiento de la infraestructura (Solicitudes).
- Supervisión de sistema de control y monitoreo(SISEC).



Figura 61. Actividades en salas UNICA.
Fuente: Elaboración propia⁷⁶.

DEFINICIÓN DE FUNCIONES

Stakeholders Coordinador / Responsable.

Un coordinador debe ser una persona con características de liderazgo, además de conocimientos en el área y por supuesto responsable. Ya que una de sus funciones principales es guiar de un grupo de personas a su cargo hacia un objetivo. Sus principales características son: capacidad de gestión, prudencia, habilidad para delegar tareas, imparcial y proactivo. Así como, reconocer el esfuerzo de sus colaboradores y trabajar en equipo. Existen líderes que nacen con ese don, pero la mayoría se tiene que formar con base a esfuerzo y trabajo (Troy Hazard, Presidente Global de la Organización de Empresarios, 2019).

Funciones:

- Gestionar y supervisar infraestructura.
- Gestión y mantenimiento de mobiliario y equipos de cómputo.
- Gestionar personal de salas.
- Supervisar actividades del personal.
- Verificar estado del funcionamiento de equipos.
- Tener actualizado el inventario de Salas.
- Capacitar al personal.
- Solucionar problemas de usuarios.
- Gestionar consumibles.
- Gestionar proyectos que provean recursos.
- Gestionar con empresas privadas donaciones.
- Inscripción y actividades relacionadas con cursos.

⁷⁶ Con imágenes de Salas de UNICA.

Stakeholders Personal (RH).

Podemos definir a esta área que se encarga de reclutar, organizar, gestionar y administrar al personal de una organización, esto depende de las dimensiones de la misma. Sus funciones varían dependiendo de la dimensión y de la actividad a la que se dedique, en nuestro caso son servicios de cómputo para una IES. A continuación, mencionaremos las funciones más importantes.

Funciones:

- Reclutamiento y selección de personal.
- Gestión, asignación y supervisión de actividades del personal.
- Verificación de horarios y necesidades de la organización.
- Evaluación del desempeño (Becas).
- Planear, programar para capacitar al personal (cursos internos).
- Apoyo en inscripción y actividades relacionadas con cursos.
- Reglamento Interno y de servicio en Salas.
- Comunicación vertical y horizontal.

Stakeholders Soporte Técnico (ST).

Describir las funciones que esta área realiza es un poco ambiguo ya que puede ser tan amplio como limitado, pero se mencionarán las más relevantes, el soporte técnico se puede dar por distintos medios, incluyendo el correo electrónico, chat, software de aplicación, faxes y técnicos, aunque los más comunes son el telefónico y el presencial (en sitio). En los últimos años hay una tendencia a la prestación de asistencia técnica remoto, donde un técnico se conecta al ordenador mediante una aplicación de conexión remota que cuenta con la capacidad de almacenar muchos trabajos de memoria.

Funciones para salas de cómputo y UNICA.

- Inventario y control de hardware y software.
- Supervisar SISEC-Monitoreo.
- Realizar ST al equipo de las 4 salas de cómputo.
- Revisar, recoger y reparar el equipo en salas y UNICA.
- Equipo de comunicación en salas (Switchs y Access Point).
- Dar seguimiento a reparaciones de equipos cómputo.
- Desarrollo de planes de mantenimiento de equipo.
- Verificar el buen funcionamiento de los equipos de TI.
- Elaboración de manuales y guías para dar ST.

Funciones para Secretaria General y Posgrado

- Supervisar sistema Mesa de Servicios(MS).
- Dar seguimiento a reparaciones de equipos cómputo.
- Elaboración de manuales para ST en correo y sistema MS.

Stakeholders Líder de Sala

- Gestionar personal de área (Sala).
- Asignar tareas y actividades del personal
- Supervisar actividades
- Verificar estado del funcionamiento de equipos
- Tener actualizado el inventario de Sala
- Organizar horarios de control
- Solicitud de consumibles
- Solucionar problemas de usuarios
- Coordinar el mantenimiento
- Verificar disponibilidad para cursos
- Comunicación vertical y horizontal
- Reglamento interno y servicio en salas
- Distribuir SW en sala por equipo para no saturar

Stakeholders Encargado de Aula

- Administración de equipos de trabajo (aula).
- Reportar a equipo descompuesto (Líder de sala a ST).
- Instalación y configuración de software.
- Supervisar actividades
- Inventario de equipos en aula.
- Inventario de paquetería instalada en aula.



Figura 62. Funciones de los Stakeholders salas UNICA.
Fuente: Elaboración propia⁷⁷.

⁷⁷ Con imágenes de salas de UNICA.

MÓDULO 1 – ACCIÓN 3 IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS A GESTIONAR

- Servicios de cómputo para alumnos
 - Préstamo de equipos
 - Impresión de documentos
 - Asesorías
 - Escaneo de documentos
 - Talleres de Linux
 - Servicio de aula con espacios para usos múltiples (Proyectos)

- Cursos de computación
 - Intersemestrales
 - Especiales
 - De fines de semana (sábados y domingos)
 - Internos
 - Institucionales
 - Para empresas

- Mesa de servicios
 - Soporte a salas de cómputo UNICA
 - Secretaría General (áreas)
 - Posgrado
 - Atención de solicitudes de servicio de Educafi (2020).
 - Atención de solicitudes de cuentas de correo institucional (2020).



Figura 63. Sala 4 de UNICA en Posgrado.
Fuente: Elaboración propia⁷⁸.

⁷⁸ Con imágenes de salas de UNICA.

MÓDULO 1 – ACCIÓN 4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS

Para identificar los procesos se puede recurrir a la descripción de un segundo nivel, que puede presentarse mediante un diagrama para facilitar la vista de procesos.

No. de servicio	Descripción	Detalle	Procesos
1	Servicios de cómputo	Logística	De apertura
			De servicios
			Solución de problemas
		Servicios de informática	Instalación de equipos
			Instalación de software
			Configuración de servicios
2	Reclutamiento de personal (Difusión)	Servicio Social	Ingeniería
			FES y Facultades
			Escuela Nacional Preparatoria
			FES y Facultades
		Becarios	Ingeniería
		Apoyo	Ingeniería y ENP
Prepas	Prácticas Profesionales (240 hrs)		
	Servicio Social (480 hrs)		
3	Infraestructura	Mantenimiento y reparación	Servicios generales-FI
		Servicios TIC	Depto. Redes Operación de Servidores
			Depto. Seguridad en Cómputo
		Equipos de cómputo	CompuSoportExpress
		Mobiliario	Servicios generales-FI
4	Capacitación	Cómputo	Interna en Salas
		Área humana	Depto. Servicios Académicos
5	Servicios	Préstamo de equipos	Alumnos FI
		Impresión de documentos	
		Asesorías	
		Escaneo de documentos	
6.	Cursos	Cursos Intersemestrales	Inscripciones Sala 3
		De fines de semana	
		Especiales	
		Internos	
		Certificaciones	
7	Soporte Técnico	Mesa de Servicios	UNICA
			Secretaría General
			Posgrado
8	Desarrollo de proyectos	Internos de capacitación Externos - Proyectos	Servidores, desarrollo Web y de aplicaciones
9	Convenios con organizaciones	UNICA-FI	Renovación de equipos
			Para desarrollo de proyectos
			Bolsa de trabajo

Tabla 27. Procesos para los servicios de UNICA.

Fuente: Elaboración propia⁷⁹.

⁷⁹ Identificación de procesos para los servicios que se proporcionan en salas de cómputo de UNICA.

1. DESARROLLO DE PROCESOS.

Una vez identificados los procesos más relevantes que están involucrados para proporcionar servicios de cómputo en IES llamada Facultad de Ingeniería, tenemos que desarrollar cada uno y describir los pasos que se realizan.

1. SERVICIOS DE CÓMPUTO.

- Logística
 - De apertura
 - De servicios

- Solución de problemas (troubleshooting).
 - Equipos de trabajo
 - Equipos de comunicación
 - De cierre

Descripción de los procesos de logística de apertura de salas de 1 a 4, en donde se detallan las actividades que hay que realizar para la apertura de Sala 1, para el caso de sala 2 a 4, favor de visualizarlo en apéndice C.

PROCESO: Apertura de salas

Proceso	Descripción
Logística	<p>De apertura (Sala 1)</p> <p>Llegar 15-20 minutos antes de la hora de apertura. Abrir puerta principal (dos chapas) y cerrar la puerta. Abrir área de control e impresoras (dos chapas), abrir aula I de equipos y encender luces.</p> <p>Encender monitores, impresoras y equipos de las aulas I y J. En caso de que algún equipo no encienda, realizar una inspección rápida del posible problema que pudiera tener. Si no es posible repararla en el momento, notificar al encargado de aula para que se realice un diagnóstico más completo o bien enviar solicitud de apoyo a Soporte Técnico (Sala 3).</p> <p>Encender los aires acondicionados (si el clima lo amerita). Encender el equipo de control y abrir el navegador para acceder al URL siguiente: http://calli.fi-c.unam.mx e introducir el usuario y contraseña.</p> <p>Abrir la puerta de la sala principal a las 9:00 hrs.</p>

Tabla 28. Procesos de logística en Salas de Cómputo 1 (Apertura).
Fuente: Elaboración propia⁸⁰.

⁸⁰ Identificación detallada de procesos para los servicios que se proporcionan en salas de cómputo de UNICA.

PROCESO: Servicios – Solución de problemas

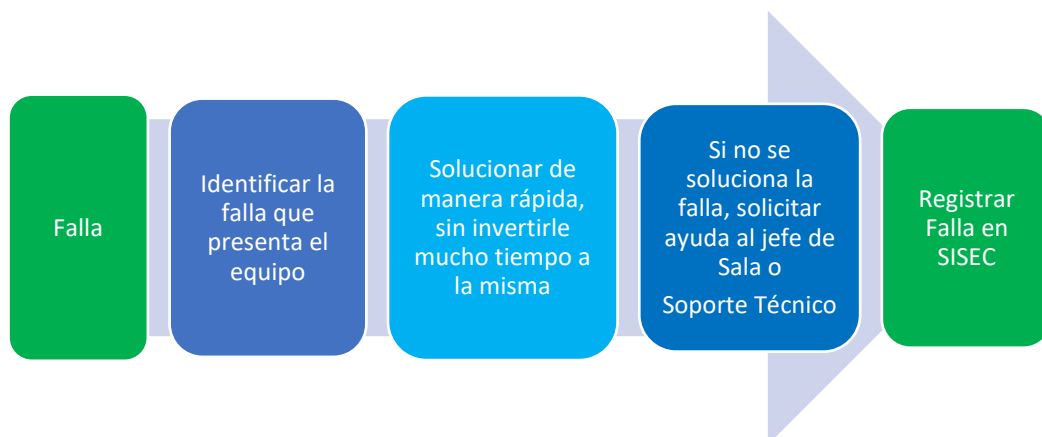


Figura 64. Logística- proceso solución de problemas.
Fuente: Elaboración propia⁸¹.

a. Problemas comunes con equipos de trabajo (Sala 1 a 4).

Descripción de la falla	Acción a realizar
Foco naranja	Si el equipo no prende y presenta una luz naranja en el botón de encendido, forzar el apagado del mismo y prenderlo nuevamente hasta que se corrija el problema. Si el problema se ha repetido al menos 3 veces y el equipo no enciende, notificar al encargado de sala.
Monitor sin señal	Revisar conexiones del monitor.
Monitor pasmado	Reiniciar de manera forzada la computadora (dejando presionado el botón de encendido durante unos segundos).
Equipo sin internet	Revisar si la conexión del cable de internet es correcta. En caso de que no fuera la causa, reiniciar el equipo. Si el problema persiste, verificar que la IP de la computadora es la correcta.
No detecta ratón, teclado o monitor	Revisar conexiones entre el equipo y los distintos periféricos y reiniciar la computadora.
Impresora detecta atasco de papel	Abrir la tapa de la impresora, sacar el tóner y retirar cuidadosamente la hoja atascada sin que queden residuos de esta. Finalmente se debe colocar el tóner en su lugar y cerrar la tapa.
Fuera de línea	Presionar botón inicio, y verificar pantalla mensaje "Listo".
Sin tinta / Tóner bajo	Retirar y colocar nuevamente el tóner. En caso de que no se corrija el problema, cambiarlo por uno nuevo (avisar a los encargados de sala).

Tabla 29. Relación de problemas comunes en equipos.
Fuente: Elaboración propia⁸².

⁸¹ Diagrama general de servicios.

⁸² Identificación de algunas fallas comunes en los equipos de servicio.

b. Problemas comunes con equipos de comunicación (Red en salas 1 a 4).

Descripción de la falla	Acción a realizar
Aula sin Internet	Verificar que el servicio de Internet sólo afecte aulas, ya que probablemente puede ser en Servidor NAT que no funcione adecuadamente y reportarlo a Soporte Técnico 28108.
Sala sin Internet	Verificar que el servicio de Internet sólo afecte aulas, sala o bien un área de Ingeniería, ya que probablemente puede ser en servidor NAT que no funcione adecuadamente y reportarlo Soporte Técnico ext. 28108.
No hay Internet (Soporte Técnico)	Reportarlo al coordinador o responsable de sala (Ing. Cruz nsSergio Aguilar Díaz).
Internet lento o no funciona	Reportarlo con el jefe del DRSS.
<i>NOTA: En caso de persistir alguno de los problemas mencionados, avisar a Soporte Técnico (Sala 3 – ext. 28108) o bien al coordinador de salas.</i>	

Tabla 30. Problemas comunes en equipos de comunicación.
Fuente: Elaboración propia⁸³.

PROCESO: Logística Cierre

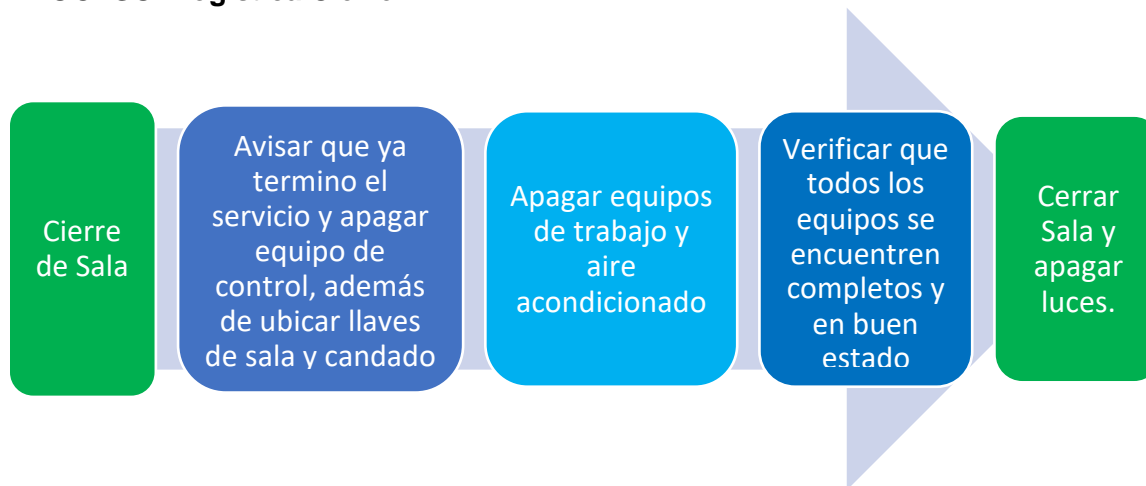


Figura 65. Logística- proceso de cierre de sala.
Fuente: Elaboración propia⁸⁴.

⁸³ Identificación de algunas fallas comunes en los dispositivos de comunicación.

⁸⁴ Diagrama general de servicios.

PROCESO: Logística cierre de salas UNICA

Proceso	Descripción
Logística	<p align="center">De cierre (Sala 1)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Avisar a las 20:20, que tendrán de cinco a diez minutos para guardar y finalizar sus trabajos. 2. Ubicar las llaves de Sala 1. 3. Apagar equipo de control de sala y aires acondicionados, si es el caso. 4. Verificar que todos los usuarios hayan desocupado equipos y salgan de sala. 5. Apagar todos los equipos PC, posteriormente monitor e impresora. 6. Verificar que todos los equipos estén completos. 7. Verificar que ya no exista personal en áreas de trabajo y apagar las luces. 8. Cerrar todas las chapas y verificar en correcto cierre de puertas.

Tabla 31. Procesos de logística en sala de cómputo No. 1 (Cierre).
Fuente: Elaboración propia⁸⁵.

PROCESO: Solicitud de servicios de cómputo

Proceso	Descripción
Logística	<p align="center">Solicitud de servicio en salas UNICA</p> <p>Para acceder a los servicios con los que cuenta UNICA, el alumno deberá de estar registrado. En caso de que no lo esté, se le indicará que acuda a sala 1 (ubicada a un costado de la librería del edificio principal) o sala 4 (ubicada en el edificio de posgrado) con su comprobante de inscripción y una identificación oficial.</p> <p>Si el alumno ya fue dado de alta, se le pedirá su credencial de la Facultad de Ingeniería para hacer uso de los servicios. En caso de no contar con ella, podrá ingresar únicamente con un comprobante de inscripción (impreso o digital) o un comprobante de reposición de credencial y una identificación oficial con fotografía.</p> <p>Si el alumno ya fue registrado y trae los elementos necesarios para poder hacer uso de los equipos, en el sistema SISEC, el cual se encontrará en funcionamiento en el equipo de control, se le asignará un equipo por un tiempo de 2hrs. Para esto, se selecciona una de las máquinas del sistema y a continuación, se pasa el código de barras de la credencial por el scanner.</p> <p>Si el usuario requiere un equipo con un programa especializado, se revisará la lista de programas, en donde se podrá visualizar el software instalado en cada aula.</p> <p>En caso de que los usuarios requieran paquetería especial se asignará el equipo que requiera, siempre y cuando el equipo se encuentre disponible.</p> <p>El área de control NO se puede quedar sola.</p>

Tabla 33. Procesos de Logística – Solicitud de servicio.
Fuente: Elaboración propia⁸⁶.

⁸⁵ Logística de cierre de Salas de cómputo.

⁸⁶ Logística de solicitud de servicios por parte de los alumnos.

Diagrama de bloques para solicitar servicios en UNICA.

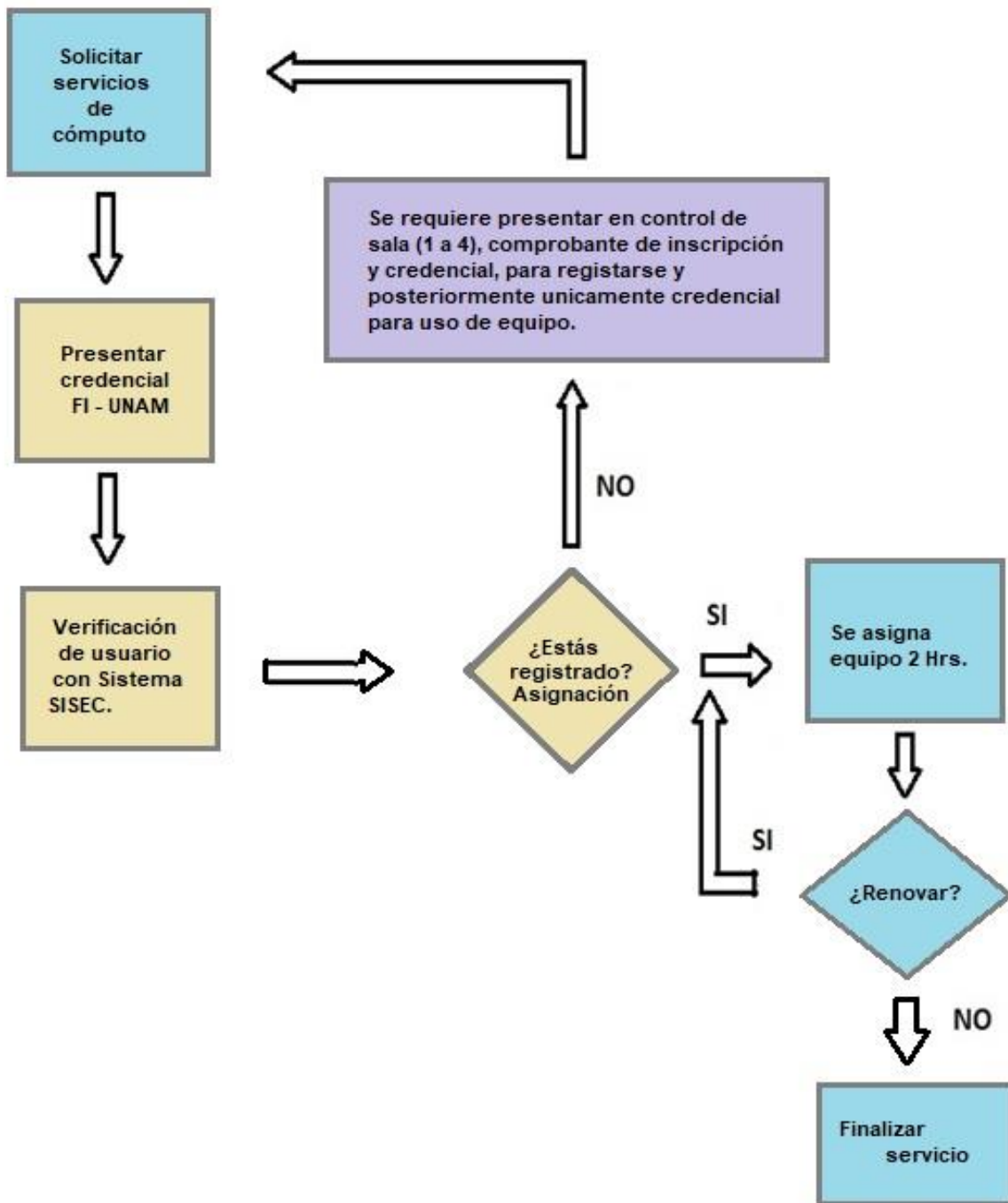


Figura 66. Logística- proceso solicitud de servicios de cómputo.
Fuente: Elaboración propia⁸⁷.

⁸⁷ Diagrama de flujo de solicitud de servicio.

NOTAS:

- Al asignar una computadora al alumno, se le devolverá su credencial y se le indicará el número de la máquina que va a ocupar. Al finalizar el servicio, se le preguntará el número de la máquina que está desocupando para ponerla disponible y pueda ser asignada nuevamente.
- En caso de existir algún fallo en el equipo de impresión o impresora, solicitar ayuda al personal disponible en la sala para que solucioné el problema.
- Las siguientes indicaciones aplican tanto para equipos de cómputo como impresoras.

PROCESO: Ingreso al Site.

Proceso	Descripción
Logística	<p style="text-align: center;">Ingreso al site de servidores (Salas 1 a 4)</p> <p>Para el ingreso al área de servidores SITE, sólo podrán ingresar el personal autorizado perteneciente al DRSS o bien personas ajenas con oficio previamente autorizado por el Jefe de UNICA o bien el jefe del DRSS.</p> <p style="text-align: center;">Sólo personal del DRSS</p> <p>En caso de no ser así, será negado el acceso. Para acceder se tendrá que quitar el candado y la única llave se encuentra controlada por el personal antes mencionado.</p>

Tabla 34. Ingreso al Site de red de datos.
Fuente: Elaboración propia⁸⁸.

PROCESO: Servicios de Informática

Proceso	Descripción
Logística	<p style="text-align: center;">Instalación de sistema operativo y configuración guía de configuración de un equipo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consultar que la computadora tenga los requerimientos mínimos de instalación del sistema operativo Windows X / Linux con 4Gb ó 2Gb de RAM, DD de 80/160/500 Gb y la paquetería básica. 2. Contar con el software adecuado para el equipo de acuerdo a sus características: SO, controladores de red, audio, video, etc. y la paquetería requerida por los alumnos. 3. Establecer la estructura del disco duro (Particiones) y dar Formato. 4. Instalar SO, vía CD o Red, o bien mediante una USB. 5. Buscar actualizaciones de Windows update y software en general. 6. Verificar la adecuada configuración del equipo en: <ul style="list-style-type: none"> • Panel de Control/Sistema y Seguridad/Opciones de Energía • Cambiar la configuración del plan "Equilibrado" • Seleccionar la opción "Nunca" para apagar la pantalla • Esto para que este siempre encendida y disponible al usuario.

Tabla 35. Instalación de sistema operativo.
Fuente: Elaboración propia⁸⁹.

⁸⁸ Proceso de ingreso al Site de UNICA.

⁸⁹ Proceso de instalación de equipo para servicio de alumnos.

PROCESO: Servicios de Informática.

Proceso	Descripción
Logística	<p style="text-align: center;">Instalación de software de aplicación (Paquetería)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez terminadas las actualizaciones, comenzar a instalar los siguientes programas, de preferencia de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • Mozilla Firefox • Google Chrome • Microsoft Silverlight • Adobe Acrobat Reader • Adobe Flash Player • Microsoft Office 2016 (Word, Power Point, Excel) • Ccleaner • WinRAR • AutoCAD 2016 • Matlab 2013 • LabView 2016 • Wolfram Mathematica 10 • Dev-C++ • Geogebra 5 • Google Earth • ImgBurn • Sublime Text 2. Una vez instalados todos los programas, crear una sesión de Alumno (sin contraseña) y colocar ahí todos los accesos directos de los programas instalados (a excepción de Silverlight, los Adobe y WinRAR). 3. Ir a Ejecutar (Windows + R) /Escribir "netplwiz" /quitar la paloma en "Los usuarios deben iniciar su nombre y contraseña..." /seleccionar la cuenta del usuario/aplicar/no escribir contraseña y aceptar. Esto para que al encender la maquina inicie automáticamente en usuario. 4. Instalar el programa DeepFreeze y congelar la computadora para que esté lista para el uso del alumno.

Tabla 36. Instalación y configuración de paquetería en equipos.
Fuente: Elaboración propia⁹⁰.

⁹⁰ Proceso de instalación de software especializado en equipo para servicio de alumnos.

PROCESO: Reclutamiento de personal

Proceso	Descripción
Logística	<p style="text-align: center;">Presentarse en Sala 2 con la Lic. Rosa Ma. Juárez Cisneros</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación del alumno para saber su procedencia, Facultad, FES, Escuela Nacional Preparatoria, Bachilleres, CONALEP, CETIS, etc. 2. Se le informara de las actividades que se realizan en las salas, la ubicación de las mismas y algunos otros por menores. 3. Si le interesa se llenará un formato de datos del alumno y se le solicitará un horario disponible que no afecte sus actividades académicas 4. Se le solicitara que se presente a su Escuela o Facultad para iniciar el trámite formal y se le entregara un oficio generado por el responsable del servicio o prácticas profesionales según sea el caso. 5. Una vez llenado el formato y estando de acuerdo se presenta formalmente ya sea para fungir como Servicio Social o personal de apoyo y se le asigna una Sala para colaborar con el encargado o líder de ese equipo de trabajo. 6. Se ponen de acuerdo en horarios y actividades, así como se le asigna un lugar de trabajo y se le presenta con el personal de la Sala. 7. Por último, se le capacita en todas y cada una de las actividades que realizara. 8. Posteriormente en intersemestre se capacita con cursos como mantenimiento preventivo y correctivo y otros cursos en tópicos de computación.

Tabla 37. Reclutamiento y entrevista del personal.
Fuente: Elaboración propia⁹¹.

PROCESO: Infraestructura

Proceso	Descripción
Infraestructura	<p style="text-align: center;">Inspección de cada una de las salas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una inspección por cada una de las salas de cómputo de UNICA. 2. Verificar lo siguiente: Instalación eléctrica en lo referente a la iluminación y toma corriente (contactos). 3. En caso necesario revisar el baño, lavabos, pintura de las paredes, herrería y el buen estado de las puertas y ventanas según sea el caso. Además de los equipos de aire acondicionado y extintores. 4. Si se detecta algún desperfecto solicitar al edificio principal el servicio de: Plomería, herrería pintura, carpintería, electricidad, cerrajería, o bien el servicio necesario para continuar trabajando de manera regular. 5. Es necesario darle seguimiento a la solicitud y verificar que se realice de manera correcta en el menor tiempo, es decir que no pasen varios días con el desperfecto. 6. Esta actividad se debe realizar día a día, al menos de manera visual y ya que una falla de este tipo generalmente se detecta rápido.

Tabla 38. Supervisión de las instalaciones.
Fuente: Elaboración propia⁹².

⁹¹ Proceso de reclutamiento de alumnos para formar parte del personal de salas UNICA.

⁹² Proceso de revisión para dar mantenimiento a salas de cómputo de UNICA.

PROCESO: Cursos de capacitación

Proceso	Descripción
<p>Cursos de capacitación</p>	<p style="text-align: center;">Cursos intersemestrales y de fines de Semana</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se envía la convocatoria de manera interna para informar el periodo con fechas establecidas por el departamento DSA. 2. Se envía la convocatoria ya formal y se solicitan las propuestas de cursos, en donde deben de informar el nombre del curso, el horario y los participantes para ser instructores o sólo colaboradores en la realización de material. 3. Se define un calendario, se publica en Facebook y se mandan a hacer carteles para pegarlos en lugares estratégicos. 4. Se asignan aulas según sea le cursos y sus requerimientos. 5. Se comienza a trabajar en preparar las aulas y los equipos de cada una de ellas con el software correspondiente a los cursos programados en esa aula. 6. Se realizan las inscripciones correspondientes en el sistema SICC y se generan las listas de alumnos inscritos un día antes del curso. 7. Se inicia el curso y se supervisa por si hay tareas que realizar para su correcto arranque. 8. Finalmente se sigue apoyando a los instructores. <p style="text-align: center;">Cursos internos y especiales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se solicita al personal de cada sala cuales son las necesidades de curso, se define un horario y fechas de desarrollo. 2. Se busca un instructor para dicho curso y se pone en marcha la revisión y programación del aula para impartirlo. 3. Se solicita a los interesados llenen una beca en donde se comprometen a trabajar y aprovechar el curso entregando todos los trabajos que le sean solicitados por el instructor. 4. Se realizan las inscripciones correspondientes en el sistema SICC y se generan las listas de alumnos inscritos un día antes del curso. 5. Se inicia el curso y se supervisa por si hay tareas que realizar para su correcto arranque. 6. Finalmente se sigue apoyando a los instructores.

Tabla 39. Cursos de intersemestrales e internos.
Fuente: Elaboración propia y en constante revisión para su mejora ⁹³.

⁹³ Proceso de programación de cursos de cómputo.

PROCESO: Soporte técnico

Proceso	Descripción
<p>Soporte Técnico</p>	<p style="text-align: center;">Mantenimiento preventivo y correctivo de equipo de cómputo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para dar soporte técnico a las salas de cómputo, se revisa cada una de las salas de manera física o bien de primera mano con el sistema en línea SISEC en su modo monitoreo. 2. Posteriormente se hace una visita para verificar por qué se encuentran fuera de servicio los equipos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Se procede a solicitar que se ingrese un reporte por medio de un correo electrónico a unica@ingenieria.unam.edu, para llevar un control de los reportes de equipo. 2. Se atiende la solicitud y se revisa el equipo en el lugar para realizar una revisión y generar un diagnóstico que permita detectar el problema y solucionarlos en el mejor de los casos en ese momento. 3. En caso que no se pueda reparar en ese momento, se regresará con la refacción o lo necesario para repararlo y se cambiará para dejar el equipo funcionando, con sistema operativo solamente. 4. El software adicional será instalado por el personal de la Sala encargado de ese equipo y puesto en funcionamiento en no más de 48 hrs. 5. Si el equipo no se puede reparar por que no se cuenta con la refacción adecuada se levantará un reporte para que el equipo salga de UNICA y sea enviado a CompuSoportExpress para ser reparado. 6. A toda reparación se le da seguimiento, la idea es tener todos los equipos en funcionamiento, aunque por la carga de trabajo y le longevidad de los mismos el rendimiento va en decremento. 7. Esta actividad se debe realizar día a día, al menos de manera visual y ya que una falla de este tipo generalmente se detecta rápido. <p>Para esta actividad se formó un equipo de trabajo de 6 personas, casi todas de Servicio Social y personal de apoyo, ya que se cuenta con más de 300 equipos y además se da soporte a algunas áreas de la Facultad.</p> <p>Equipo Soporte Técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gerardo Salinas ● Alfonso Arriaga ● Viviana Villegas ● Lupita Ayala ● Sergio Aguilar

Tabla 40. Soporte Técnico a salas de cómputo.
Fuente: Elaboración propia⁹⁴.

⁹⁴ Proceso de soporte técnico a equipos de Salas de cómputo de UNICA.

PROCESO: Equipos en salas con GNU/Linux

Proceso	Descripción
GNU/Linux	<p style="text-align: center;">Instalación y configuración de GNU/Linux</p> <p>1. Se revisan las características de los equipos, para saber la capacidad de disco duro, memoria RAM y Procesador.</p> <p>2. De acuerdo con las características anteriores se decide que distribución de GNU/Linux se instalará ya que se tiene que elegir entre distribuciones ligeras que optimicen los recursos y el rendimiento de los equipos.</p> <p style="text-align: center;">Distribuciones: Q4OS, Bodhi Linux, Lubuntu, CentOS 7.0</p> <p>3. La que se revisó y se instaló en más de 30 equipos fue Q4OS ya que permite un entorno muy parecido a Windows XP.</p> <p>4. Se instala Linux Q4OS y se procede a actualizar el sistema con las siguientes instrucciones en línea de comando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sudo -u apt-get update • sudo -u apt-get upgrade <p>5. Posteriormente se comienza a configurar en red y la cuenta de usuario, Y se verifica el funcionamiento de la paquetería.</p> <p>Equipo de trabajo para Linux.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ing. Rogelio Velázquez V. • Sebastián (En proceso de formación FES Aragón). <p><i>Este tipo de Sistema Operativo se instala por dos motivos principalmente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>El primero es porque algunos alumnos lo requieren para sus prácticas de laboratorio de cómputo y proyectos de Bases de Datos y/o seguridad.</i> • <i>Y la segunda por que los equipos ya no soportan Windows 7 o bien no tienen buen rendimiento.</i>

**Tabla 41. GNU/Linux en salas de UNICA.
Fuente: Elaboración propia⁹⁵.**

⁹⁵ Proceso de instalación y configuración de equipos con GNU/Linux.

Planeación de actividades y cambios propuestos

El proyecto de fortalecimiento de servicios de cómputo de Salas de UNICA, requiere establecer un aserie de actividades debidamente establecidas que permitan fijar prioridades, definir estrategias y garantizar la toma de decisiones en torno a un objetivo común.

La programación de las actividades que se establecieron en esta planificación son la base para reducir los problemas y dar solución a la problemática previamente establecida el inicio de este trabajo. Por lo que proporcionan orden la aplicación de la MSS y estructuran una serie de acciones conjuntas y secuenciales.

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Actividades	Período en Meses																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Recopilación de la Información	■	■	■																					
Análisis de la Información	■	■	■																					
Definición de la Estrategia		■	■	■																				
Diseño de la Estrategia			■	■	■																			
Planeación			■	■	■	■																		
Implementación				■	■	■																		
Documentación																								
Ajustes																								
Supervisión y Control																								
Retroalimentación																								

Tabla 42. Programación de actividades para aplicación de la estrategia.

Fuente: Elaboración propia⁹⁶.

Las ventajas de llevar una línea de planeación permiten contar con una guía de trabajo para llegar a los objetivos que se establecieron en un inicio. Por lo que se estableció una actividad de supervisión y ajuste para corregir alguna tarea o actividad no planeada y retroalimentar la estrategia.

⁹⁶ Actividades propuestas para realizar los cambios en un periodo de 2 años.

Las ventajas son:

- Objetivos accesibles.
- Definir actividades y tiempos de ejecución.
- Establecer prioridades.
- Supervisar y ajustar actividades.
- Mejorar la toma de decisiones en el desempeño diario.
- Mayor control de procesos.

Una vez realizada la planeación y definidas las prioridades, se estableció la fecha de inicio y puesta en marcha de la estrategia con un periodo de resultados inmediatos y posible fecha final.

- **Fecha de Inicio: 06 de enero de 2020.**
- **Resultados inmediatos: 08 de junio de 2020.**
- **Fecha de Final(Revisión): 30 de junio de 2022.**

El plan de trabajo es, en esencia, una guía de ruta de un proyecto. Sin embargo, no debe ser una camisa de fuerza para quienes participemos; al contrario, es preciso que se conceda un cierto margen para aquellas eventualidades que se puedan generar durante la ejecución.

MÓDULO 2. ETAPA 1 CAMBIOS EN INFRAESTRUCTURA

Infraestructura.

Se pueden realizar una reestructuración de los espacios de servicio con el objetivo de darle mayor funcionalidad, ya que las necesidades de los usuarios han cambiado con el tiempo.

Ejemplo:

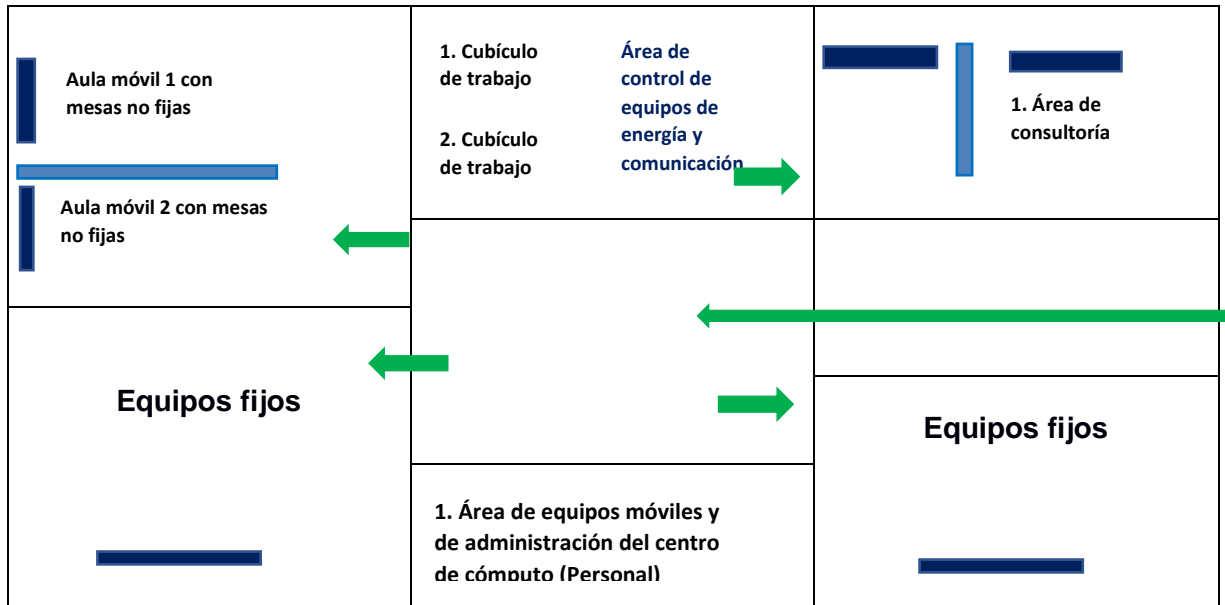


Figura 67. Infraestructura de organización ideal con simbología.
Fuente: Elaboración propia⁹⁷.

También se propone cambiar algunas actividades y la logística de las mismas, para darle un mayor funcionamiento de los espacios y actividades, con la finalidad de generar desarrollos de proyectos para adquirir recursos y realizar cambios en los otros espacios a futuro.

⁹⁷ Cambios propuestos para desarrollo de proyectos y cursos de cómputo.

Diseño aulas D y H.

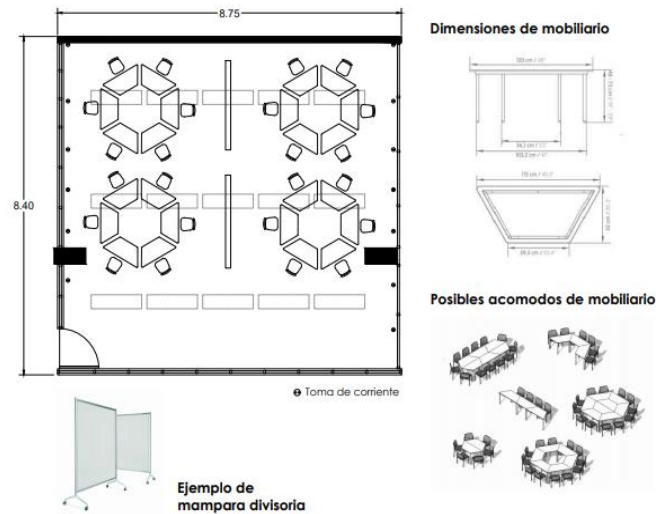


Figura 68. Diseño realizado por alumna pasante de Arquitectura.
Fuente: Elaboración propia⁹⁸.

Propuesta de equipamiento

Dos aulas contarán con mesas móviles y contactos tipo torre, en donde se prestarán equipos portátiles con Windows / Linux y Mac. Y otras dos aulas contarán con equipos de escritorio fijos de primera generación.

Hardware.

- Equipos Core I7/I9, Mac, Tablet.
- Equipos de comunicación: Switch, WIFI.



Figura 69. Equipos TI con nuevas características / Home Office.
Fuente: Elaboración propia⁹⁹.

⁹⁸ Implementación de un Aula de usos múltiple de red inalámbrica para alumnos y cursos.

⁹⁹ Propuestas de mobiliario y equipamiento para cambios viables.

Propuesta Ecosistema de Software

- Windows 10, Mac OS, Linux, Android
- Actualizar el ecosistema de software: Paquetería de Diseño, Ofimática, Especializada, Desarrollo, Multimedia, Juegos, Base de Datos, etc.



Figura 70. Ecosistema de software básico para trabajo.
Fuente: Elaboración propia¹⁰⁰.

4.6 Fase 5. Evaluación y control

Para verificar el mejoramiento de los servicios que se proporcionan en las Salas de Cómputo de UNICA se desarrolló un sistema que permite monitorear es uso y el estado de cada uno de los equipos.

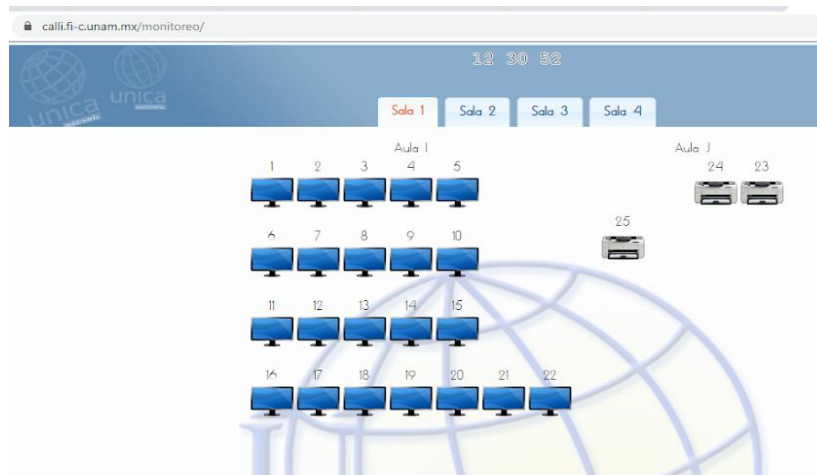


Figura 71. Estado de los equipos en Sala 1 de UNICA.
Fuente: Elaboración propia¹⁰¹.

¹⁰⁰ Propuesta de ecosistema de software como parte de la actualización de actividades. Ambas figuras con imágenes tomas de Internet.

¹⁰¹ Sistema SISEC para asignación de equipos de servicio para alumnos.

En la figura siguiente se puede apreciar los diferentes estados que puede tener un equipo, y eso permite realizar alguna acción (proceso) pertinente para que esté en funcionamiento.

- Equipo en color verde con herramientas → Mantenimiento.
- Equipo en color verde con números → En Uso.
- Equipo en color rojo con círculo cruzado → Descompuesto.
- Equipo con figura de impresora → Sólo para imprimir.

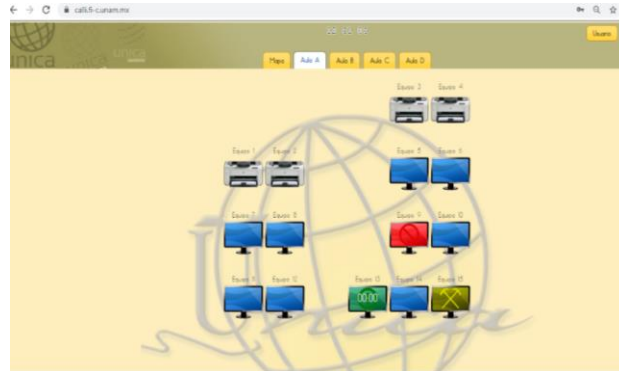


Figura 72. Estado de los equipos en Sala 2 de UNICA.
Fuente: Elaboración propia¹⁰².

Las imágenes siguientes muestran los equipos monitoreados en Sala 3 de UNICA y 4 de Posgrado.

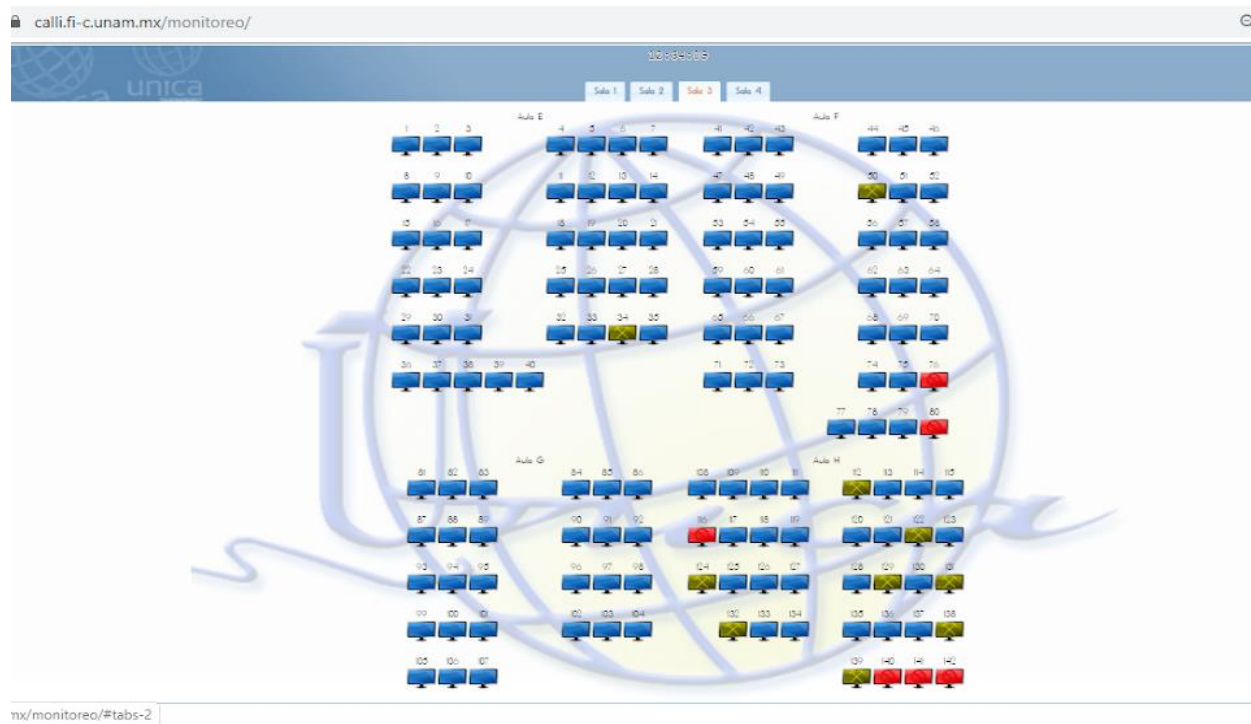


Figura 73. Estado de los equipos en Sala 3 de UNICA.
Fuente: Elaboración propia¹⁰³.

¹⁰² Sistema SISEC para llevar un control y obtener estadísticas de uso de servicios.

¹⁰³ Sistema SISEC para monitoreo de equipos y servicios.

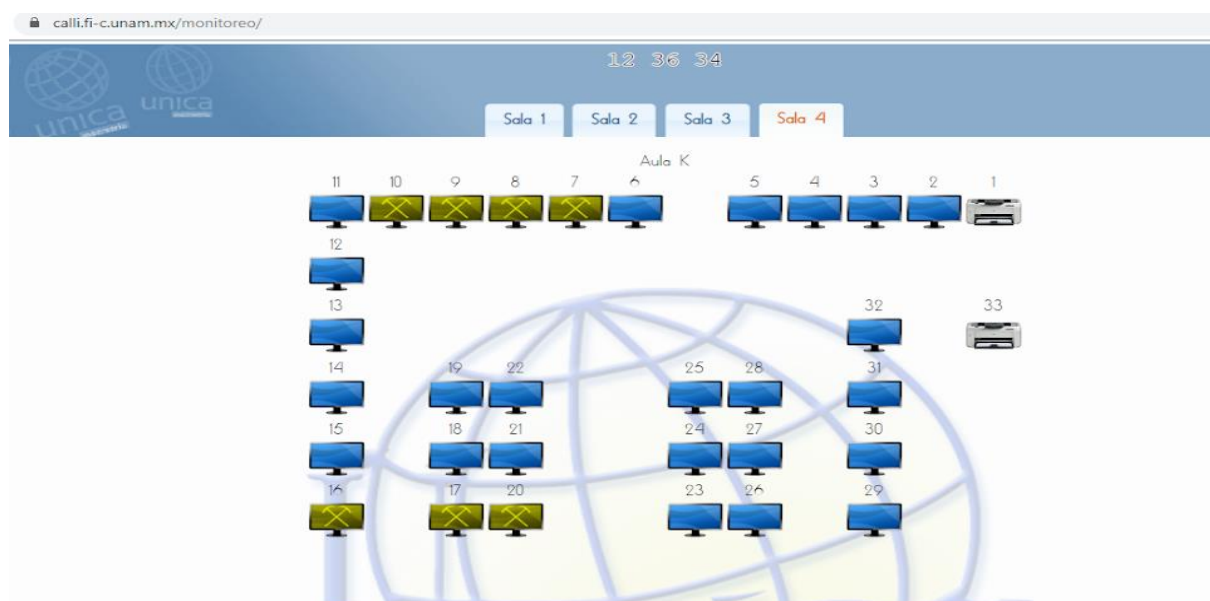


Figura 74. Estado de los equipos en Sala 4 ubicada en posgrado.
Fuente: Elaboración propia¹⁰⁴.

La siguiente tabla muestra las estadísticas de uso que reflejan el decremento del uso de los equipos, con un detalle de uso mensual.

Año	Ene.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
2014	0	0	0	11397	18147	1205	0	26449	25446	29671	21190	1507	135012
2015	8208	31479	28161	26963	24484	1724	5	27739	32908	31759	24909	2849	241188
2016	5	32985	25644	29553	27769	3113	1	28329	28074	27953	23429	2332	229187
2017	2204	27912	27881	18231	22168	2282	11	24575	16503	22868	19747	3784	188166
2018	53	17899	16963	19954	19281	3033	3	20815	16247	19722	15139	699	149808
2019	2774	17144	16731	13641	13136	741	4	15897	16470	12985	0	0	109523
Total	13244	127419	115380	119739	124985	12098	24	143804	135648	144958	104414	11171	1052884

Tabla 43. Estadísticas de uso de servicios en 5 años.
Fuente: Elaboración propia¹⁰⁵.

¹⁰⁴ Sistema SISEC para llevar un control y obtener estadísticas de uso de servicios.

¹⁰⁵ Sistema SISEC, muestra un desglose de usuarios por mes.

4.7 Conclusiones

La aplicación de la Metodología de Sistemas Suaves en la solución de proyectos en donde existe una gran actividad humana dentro del sistema y el objetivo es atacar las diferentes situaciones que afecta el adecuado funcionamiento de la organización. La MSS intenta entender y valorar las situaciones problemáticas entre los actores principales en lugar de resolverlo como un problema predefinido. Este enfoque suave permite que los Stakeholders analicen la organización como subsistemas que forman un todo e identifiquen los procesos principales y con ello se realicen mejoras sustanciales en cada uno de ellos. Y adicionalmente el enfoque de sistemas nos ofrece un punto de vista para la solución de problemas de manera más clara ya que nos da una visión más amplia sobre la IES y su entorno.

La mayoría del trabajo implica realizar entrevistas, encuestas y reuniones para comprender mejor la situación del problema. Para ello no apoyamos mediante el uso de imágenes ricas y/o CATWOE. Ahora bien, el pensamiento sistémico utiliza conceptos tales como el dividir el sistema en varios subsistemas que permiten un mayor análisis de las partes que lo componen, la comunicación entre estas partes, la jerarquía y control para identificar sistemas relevantes que podrían proporcionar información útil para la propuesta de soluciones.

En la etapa de diagnóstico para el estudio de caso en Salas de Cómputo, el utilizar el Diagrama de Pareto me pareció una buena técnica ya que de forma semestral se aplican una serie de encuestas de servicio a los alumnos y también se aplicaron al personal que colabora dentro de salas de cómputo de UNICA para saber que tanto conocen su lugar de trabajo.

Una vez aplicadas las encuestas y haciendo una 80/20 se detectaron que para los Stakeholders Clientes (alumnos de la Facultad), lo principal es de manera sustancial el servicio y para los Stakeholders dueños (Personal de Salas), lo más relevante es que desconocen algunos procesos y no se encuentran documentados, por lo que necesitan casi un semestre para conocer las funciones que deben realizar.

Lo que nunca se había realizado es definir y/o establecer un organigrama de manera interno y la definición de funciones para cada Stakeholders que conforman la organización, por lo que el enfoque de sistemas permite visualizar Salas de Cómputo como un subsistema de UNICA, lo que ayudara de manera sustancial a la planeación, desempeño del personal y mejoras sustanciales para el fortalecimiento de servicios.

La metodología de sistemas suaves permite representar a Salas de Cómputo como una situación problema no estructurada y una situación problema estructurada apoyado en una imagen rica que permite visualizar como vemos a sistema y como deseamos verlo. Aplicando algunos modelos conceptuales y cambios viables y deseables finalmente, se busca llegar a un sistema estable en su funcionamiento. Cabe aclarar que todo sistema siempre es perfectible por lo que tal vez en un mediano plazo este cambiara y tal vez sea necesario realizar el diagnóstico con alguna otra técnica y ajustar los procesos o agregar servicios.

Creo que por el momento esta metodología es la mejor opción y está apoyada en una estrategia de gestión y una adecuada planeación que nos sirva de guía para llevar cabo los cambios viables establecidos en el punto 6 de la MSS.

Si bien el caso de la IES: Salas de Cómputo tendrá una mejora sustancial mediante los cambios viables propuestos, esto sólo será el principio para el fortalecimiento de los servicios que se proporcionan. Por lo que es indispensable medir los resultados y buscar nuevas técnicas y/o metodologías que ayuden en la mejora continua del sistema.

CONCLUSIONES GENERALES

El marco de trabajo, previamente elaborado, ha permitido una planeación que sirve como guía general y ordenada, que permite detectar y eliminar los problemas a corto y mediano plazo que conforman la problemática. Apoyados en el marco de referencia del paradigma de sistemas (Kuhn, 1962). La información presentada anteriormente en el caso de aplicación tiene como objetivo dar un marco de referencia contextual de la organización y los diferentes problemas que le aquejan en la actualidad.

Este trabajo hace posible mostrar el caso de aplicación de una entidad en particular denominada Salas de Cómputo de UNICA en la Facultad de Ingeniería de la UNAM. El diseño de la Estrategia de Gestión está basado en conceptos de Planeación, pero principalmente en la Metodología de Sistemas Suaves, ya que el caso en particular cuenta con alto porcentaje de elementos humanos que afectan directamente a todos y cada uno de los procesos que se llevan a cabo dentro del Sub-sistema Salas de Cómputo y su desarrollo e implementación total se realizará por todos y cada uno de los integrantes del equipo de trabajo, llevándose a cabo de manera jerárquica pero en ambas direcciones ya que el objetivo es fortalecer los servicios de cómputo para la comunidad de Facultad de Ingeniería.

La importancia del Diseño de la Estrategia es definir y conocer con claridad cada uno de los servicios que se proporcionan, los procesos involucrados y establecer medidas de desempeño que nos indiquen el mejoramiento en la prestación de los servicios. Ya que de manera normal se realizan, pero es de manera sistematizada, no controlada, no ordenada y generalmente de manera reactiva.

Cabe señalar que el diagnóstico empleado con Diagrama de Pareto permitió identificar y eliminar casi de inmediato los problemas más graves dentro de la organización (sub-sistema), con las primeras acciones de orden y definición de funciones se logró un mayor control y se evitó duplicidad de acciones, así como asignar roles, funciones y responsabilidades.

Se logró identificar y documentar los procesos relevantes en cada uno de los servicios para que cualquier colaborador del equipo de trabajo conozca lo que debe realizar de manera clara y precisa al presentarse algún problema durante el desarrollo del préstamo de Servicios de Cómputo Académico.

Sin embargo, hay acciones que se tardaran un poco más en obtener resultados, tal es el caso de la capacitación, la generación de recursos económicos y convenios o donaciones con organizaciones que apoyan a la universidad. Con ello fortalecer los servicios de cómputo y mejorar la condición de trabajo y desempeño de cada uno de los Stakeholders involucrados en el caso de aplicación Salas de Cómputo, UNICAFI de forma progresiva y de manera sustancial.

Considero que este proyecto de investigación requiere aun mucho esfuerzo, no sólo para aplicar la Metodología de Sistemas Suaves, si no para mejorar los procesos principales, reestructurar y renovar muchas de las actividades que se realizan. Creo que es sólo el principio del cambio en el cual debemos de estar involucrados todos y cada uno de los actores principales, y lo más importante será estar dispuestos al cambio.

Finalmente se revisarán y ajustarán cada uno de los procesos y acciones que permitan obtener un mejor resultado, basados en la Metodología de Sistemas Suaves y en el enfoque de sistemas que permitan pasar de la situación problema a la situación estructurada y controlada.

De manera personal este trabajo me dejó muchas satisfacciones de manera personal y laboral, ya que me permitió aplicar algunos de los conocimientos adquiridos en la Maestría y me abrió una amplia gama de oportunidades y opciones para mejorar las condiciones laborales de la gente que colabora y construye día a día conmigo, identificándose con la camiseta de la Facultad a veces no importando ser remunerado, pero sí contribuyendo al proceso de formación de ingenieros con un granito de arena que es lo que nos corresponde.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN A SEGUIR

Con el presente trabajo se abrió un panorama amplio de oportunidades y proyectos que se pueden realizar aprovechando el fortalecimiento de la infraestructura de TIC en las Salas de Cómputo de UNICA, una vez con esto se pueden generar establecer convenios de consultoría con micro-empresas, cursos de capacitación en tópicos de cómputo, generar convenios de áreas de oportunidad laboral para los colaboradores y cuasi-ingenieros que se están formando en la Facultad.

Para cada uno de las líneas anteriores de investigación habrá que realizar la búsqueda de una metodología y técnica que facilite el análisis, diseño, desarrollo y definir las medidas de desempeño que nos indique si se están realizando de manera correcta las acciones correspondientes al procesos o actividades involucradas para llegar a los objetivos planteados.

Se describen dos principales líneas de investigación que un servidor pretende desarrollar en un trabajo próximo: Convenios de oportunidad laboral y elaboración de proyectos de desarrollo y consultoría.

Además de modificar la manera de ofrecer y proporcionar los servicios de cómputo, ya que se propone implementar el servicio de red inalámbrica controlada y segura para los alumnos, posiblemente mediante un servidor (Parecido a RIU) Radius con GNU/Linux, ya que es software libre y lo que se requiere es minimizar los costos y potenciar los beneficios. Aunque esto implica mejorar la infraestructura de comunicación por parte de la organización.

GLOSARIO

Método. Es el procedimiento para realizar una tarea o actividad de manera ordenada y sistematizada. RAE Procedimiento que siguen las ciencias para hallar la verdad y enseñarla.

Metodología. Conjunto de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido. RAE Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o una exposición doctrinal.

Rigor metodológico. Se refiere a los criterios y estándares de calidad para la investigación de un caso aplicando técnicas y metodologías conocidas para los estudios cualitativos, que permiten evaluar el rigor y la calidad científica de los estudios cualitativos: la credibilidad, la auditabilidad o confirmabilidad y la transferibilidad o aplicabilidad (<https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/6187>, 2019).

Técnica. Se define a la manera en que un conjunto de procedimientos, son aplicados en una tarea específica, con base en el conocimiento de una ciencia o disciplina, que permite obtener un resultado determinado. RAE conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte.

Estrategia. Es una serie de acciones planificadas que ayudan a tomar decisiones y a conseguir los mejores resultados posibles. La estrategia está orientada a alcanzar un objetivo siguiendo una pauta de actuación.

Planeación. Es el proceso y resultado de organizar una o varias tareas simples o complejas teniendo en cuenta factores internos y externos orientados a la obtención uno o varios objetivos.

Stakeholders. Es una palabra del inglés que, en el ámbito empresarial, significa 'interesado' o 'parte interesada', y que se refiere a todas aquellas personas u organizaciones afectadas por las actividades y las decisiones de una empresa.

FODA. Es el acrónimo de las palabras fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, e identifican una matriz de análisis que permite diagnosticar la situación estratégica en que se encuentra una empresa, organización, institución o persona, a fin de desarrollar con éxito un determinado proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Capítulo 1.

- UNESCO (2018). La educación transforma vidas. Página Oficial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, <https://es.unesco.org/themes/education>.
- Abarca, Yohanna (2015). "El Uso de las TIC en la educación universitaria: motivación que incide en su uso y frecuencia." Revista de Lenguas Modernas, Número 22 (2015): 335-349.
- Escudero, J. M. (2008). "Las competencias profesionales y la formación universitaria: posibilidades y riesgos." Revista de Docencia Universitaria, http://www.redu.m.es/Red_U/m2
- ANUIES (2018). Información Estadística de Educación Superior, Página Oficial de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior>
- UNAM (2018). Actividades de la institución. Página Oficial de la Universidad Nacional Autónoma de México, <http://www.unam.mx>.
- Ingeniería. (2018). Estructura organizacional. Página Oficial de la Facultad de Ingeniería, <http://www.ingenieria.unam.mx>.
- UNICA. (2018). Metas, Misión, Visión, Estructura organizacional, personal y actividades. Página de la Unidad de Servicios de Cómputo Académica, <http://www.ingenieria.unam.mx/~unica>.
- Corzo, Miguel Ángel. (1982). Introducción a la ingeniería proyectos. Editorial Limusa.
- Glass, G. y J. S. Stanley (1994). Métodos Estadísticos aplicados a las Ciencias Sociales, Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, México.
- R. E. Walpole, Raymond and Sharon Myers (1996), Probability & Statistics for Engineers & Scientists (8th Edition), Editorial: Prentice Hall
- Holguín Quiñones, Hayashi Martínez (1993), Estadística, elementos de muestreo y correlación. Editorial Diana
- Thomas S. Kuhn (1962), The structure of scientific revolutions, University of Chicago Press, Fondo de Cultura Económica, 2004
- Kerlinger, Fred and Lee (1966), Quasi-Experimental Designs Howard, Mc. Graw Hill

- Ackoff Russell, (1974). Redesigning the Future. New York: John Wiley & Sons.
- Betancourt J, (2007), Gestión Estratégica - Navegando hacia el cuarto paradigma, Ed. TG Red.
- GTZ, (1975), Metodología de la empresa basada en la Matriz de Planificación del Proyecto. Empresa Alemana para la Cooperación Técnica, (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit).
- Checkland P. (1981). Systems thinking, systems practice. Willey: Chichester.

Capítulo 2

- Ackoff Russell I. (1970), El paradigma de Ackoff: una administración sistémica, Ed. L.
- Bertalanffy Ludwin Von (1968), General System Theory, Foundations, Development, Application; Publicado por George Braziller New York.
- Kenneth Boulding (1956), General Systems Research, printed in General Systems, Yearbook of the Society.
- Ackoff Russell I. (1974), El paradigma de Ackoff: una administración sistémica, Ed. Limusa.
- Checkland P. (1981). Systems thinking, systems practice. Willey: Chichester.
- Pressman (2010). Ingeniería de Software un Enfoque práctico, Mc. Graw Hill 7ª Edición.
- C. West Churchman (1993), El enfoque de sistemas para la Toma de Decisiones, Edit. Diana.
- C. West Churchman (1979), El enfoque de sistemas, Diana, México.
- Fuentes Zenón A. (1990). El problema General de la Planeación. Pautas para un Enfoque Contingente. Cuadernos de Planeación y Sistemas (6), DEPMI, UNAM, México.
- Checkland & Poulter. (2010). Soft Systems Methodology: Método Radical para Integrar Actividades Organizativa, Editorial: MILRAZONES.
- Checkland P. & Sholes Jim (1990). Soft System Methodology in Action. Willey: Chichester.

- Peter Checkland (1998) Soft Systems Methodology: A Thirty Year Retrospective, Systems Research and Behavioral Science.
- Fuentes, A. (1990). El problema General de la Planeación. Pautas para un Enfoque Contingente. Cuadernos de Planeación y Sistemas (6), DEPMI, UNAM, México.
- C. West Churchman (1968), The system Approach, By Dell Publishing Company,
- Ackoff Russell (1997), Un concepto de planeación de empresas, Ed. Limusa, México.
- Kuri, J., (2011). "Apuntes de Planeación", M.I. José Antonio Kuri Abdala, en URL: <http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/>
- Fuentes, A., y Sánchez, G. (1988). Metodología de la Planeación Normativa. Cuadernos de Planeación y Sistemas, DEPMI, UNAM, México.
- Ozbekhan, Hasan (1969), Toward a General Theory of Planning, System Development Corporation, Santa Monica, California.
- Maumejean Navarrete L. E. (2016), Teoría General De Planeación, Un Enfoque Sistémico
- Ackoff, R. (1970). A Concept of Corporate Planning, Willey, New York.

Capítulo 3.

- Las 7 Herramientas Básicas de la Calidad, Edition: 1, Chapter: 4, Publisher: Editorial Universitaria Potosina,
- Schein, E. H. (2004). Organizational Culture and Leadership, Published by Jossey-Bass, A Wiley Imprint (Diagnóstico).
- Edgar H Schein (1988). The Clinical Perspective in Fieldwork Qualitative Research Methods, 1a. Edición (Cultura Organizacional).
- Russell L. Ackoff (1988), Idealized Design, Creating an Organization's Future. Wharthon School Publishing (Diseño Idealizado)
- Zoltan Dörnyei (2007), Questionnaires in Second Language Research: Construction, Administration, and Processing. Lawrence E. Associates Inc. (Diseño de encuestas)
- Alfaro Castellanos (2012), Administración de personal, Red Tercer Milenio S.C. Primera edición
- Velia, Ordaz, Zubia (2005), Análisis y crítica de la metodología para la realización de planes regionales en el Estado de Guanajuato, TESIS Facultad de Arquitectura, Universidad de Guanajuato.

- Davalos Zelada Luz (2018), Artículo: Fundamentos de la gestión organizacional, <https://labcalidad.files.wordpress.com/>
- Tamayo-Del Río-García (2014), Artículo: Model of Organizational Management Based on the Achievment of Objectives, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X14700217>
- Bracker, J. (1980), "The Historical Development of the Strategic Management Concept", en: Academy of Management Review, núm. 5, pp. 219-224
- John Cantwell (2001), Innovation, Profits and Growth: Schumpeter and Penrose, University of Reading PO Box 218, Whiteknights Reading RG6 6AA, United Kingdom.
- Grant, R.M. (2003), Strategic Planning in a Turbulent Environment. Evidence from the Oil Majors", en: Strategic Management Journal, núm. 24, pp. 491-517.
- George A. Steiner (1979), Strategic Planning, What Every Manager Musk Know, Traducción (Planeación estratégica: lo que todo Director debe saber (1983). Ed. The Free Press.
- Marvin Bower (1998), McKinsey's Marvin Bower: Vision, Leadership, and the Creation of Management Consulting, Traducido por Elizabeth Haas Edersheim. Una visión de McKinsey's.
- Bonneyoy y Armijo (2011), Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público, Comisión Económica para América Latina.

APÉNDICES

Apéndice 1. Muestreo Aleatorio Simple

Para realizar actividades de investigación es muy útil el empleo de muestras. El análisis de una muestra permite obtener información más confiable y veraz de la población de estudio con mayor grado de certeza (Holguin & Hayashi, 1993).

Al realizar el desarrollo de un proyecto de investigación muchos de los resultados que se obtienen se deben de acotar y su valor debe ser finito o infinito, esto constituye lo que se llama población, (Walpole & Myers, 1996). La muestra es una pequeña parte de la población que se estudia.

Una muestra es representativa cuando reproduce las distribuciones y los valores de las diferentes características de la población, además es muy importante trabajar con márgenes de error, definidos y calculados (Glass & Stanley, 1994).

El tamaño de la muestra, es un paso importante en cualquier estudio de investigación, se debe justificar convenientemente de acuerdo al planteamiento del problema, la población, los objetivos y el propósito de la investigación.

¿De qué depende el tamaño muestral?

El tamaño muestral dependerá de decisiones estadísticas y no estadísticas, pueden incluir por ejemplo la disponibilidad de los recursos, el presupuesto o el equipo que de trabajo que estará en campo o proyecto.

Antes de calcular el tamaño de la muestra necesitamos determinar varias cosas:

Tamaño de la población. Una población es una colección bien definida de objetos o individuos que tienen características similares.

Margen de error (intervalo de confianza). El margen de error es una estadística que expresa la cantidad de error de muestreo aleatorio en los resultados de una encuesta, es decir, es la medida estadística del número de veces de cada 100 que se espera que los resultados se encuentren dentro de un rango específico.

El tamaño de la muestra. Depende del tamaño del universo y del nivel de error que esté dispuesto a aceptar, el tamaño de la muestra tiene una propiedad fundamental que explica por qué el muestreo se usa tanto en tantos ámbitos del conocimiento, a medida que estudio universos mayores, el tamaño de muestra que necesito cada vez representa un porcentaje menor de dicho universo (1996).

Por ello es necesario introducirnos en el contexto de la organización que necesitamos intervenir y en la cual aplicaremos una estrategia que permita mejorar los procesos que permiten proporcionar los servicios de cómputo para apoyar el quehacer académico.

Universo	Muestra necesaria	%
10	10	100%
100	80	80%
1,000	278	27,8%
10,000	370	3,7%
100,000	383	0,38%
1,000,00	384	0,038%
10,000,000	385	0,004%
100,000,000	385	0,0004%

Tabla 3. Tamaño de la muestra con un error del 5% y nivel de confianza del 95%.

A continuación, se describen algunos datos importantes para realizar el cálculo de la muestra necesaria para la investigación:

n= Tamaño de muestra buscado

N=Tamaño de la población

Z= Parámetro estadístico o nivel de confianza (NC)

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad que ocurra el evento con éxito

q = (1-p) = Probabilidad que no ocurra el evento

Fórmula para calcular la población Finita

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Fórmula para calcular la población Infinita

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Tabla de Nivel de Confianza

Para el cálculo de tamaño de muestra cuando el universo es finito, es decir conocido y medible, indica que es posible alcanzarse o sobrepasarse al contar, y que posee o incluye un número limitado de medidas y observaciones.

Nivel de Confianza	Z alfa
99.7%	3.00
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

Tabla 4. Nivel de Confianza.

Ahora bien, para el cálculo de la muestra para el trabajo de investigación en la IES, tenemos que si tomamos una muestra de 4143 personas obtenemos los siguientes resultados:

Muestra Finita		
Dato	Valor	X2
N	4143	
Z	1,96	3,8416
p	0,50	0,25
q	0,50	
e	0,03	0,0009
n=	3841,60	848,713195
	4,5595	

Tabla 5. Fórmula para muestreo Finito.

Verificando la muestra cuando desconocemos el tamaño de la población, el sistema EIS tenemos como resultado:

Muestra Infinita		
Dato	Valor	X2
Z	1,96	3,8416
p	0,50	0,25
q	0,50	
e	0,03	0,0009
n=	0,96	1067,11111
	0,0009	

Tabla 6. Fórmula para muestreo Infinito.

Apéndice 2. Diagnóstico

Para realizar el diagnóstico (RAE, 2019) del sistema, es necesario recabar información y detectar los síntomas que afectan directamente a la organización, para con ello diseñar el tratamiento adecuado que permita fortalecer y mejorar el funcionamiento del sistema que nos atañe (Rodríguez, 2005).

Requisitos básicos para realizar un diagnóstico (Schein, 2004):

- El responsable de la organización, (sistema) debe contar con la **suficiente autoridad** sobre el sistema y estar convencido para promover el cambio, resultado del diagnóstico.
- El responsable debe **dar amplias facilidades al consultor** (interno o externo) para la obtención de información y no entorpecer el proceso de diagnóstico.
- El consultor manejará la información que se obtenga del proceso en forma absolutamente **confidencial**, entregando los resultados generales sin mencionar a las personas que proporcionaron la información.
- También debe proporcionar retroalimentación acerca de los resultados del diagnóstico a las fuentes de las que se obtuvo la información.
- El éxito o fracaso del diagnóstico depende en gran medida del cliente y del cumplimiento de los acuerdos que haga con el consultor.

Para realizar el diagnóstico se realizaron los siguientes pasos:

- Conocimiento y ubicación de la Organización IES
- Recopilación de información de la IES
 - Mediante entrevistas.
 - Encuestas
 - La observación del consultor.
- Frecuencia para recabar la información
- Organización de la Información
- Análisis de la información



Figura 1. Recopilación de la información.
Elaboración propia

Una vez que recabada la información de la organización, se procedió a darle un enfoque con perspectivas funcional y cultural.

La cultura organizacional es una abstracción, de situaciones sociales y organizativas dentro de toda empresa derivada de la cultura de cada persona que forma parte de la organización. Si no entendemos el funcionamiento de estas fuerzas, nos convertimos en víctimas de ellas y como consecuencia será muy difícil integrar dicha cultura y enfocarla hacia un objetivo común (empresas (Schein, 1988).

El diagnóstico funcional, tiene como principal objetivo analizar, la estructura organizacional formal e informal, así como la comunicación dentro de la organización, que tiene que ver con los servicios que se proporcionan a la comunidad estudiantil. Además de evaluar los sistemas y procesos de comunicación a nivel interpersonal, grupal, departamental, e interdepartamental.

El Método utilizado para recabar información en este diagnóstico es: entrevista personal, Encuestas de servicios y de procesos internos, y el análisis de las redes de comunicación y entrevista grupal.

Las técnicas aplicables son:

- Entrevista. Esta técnica se complementa con el cuestionario y permite recoger información que puede ser investigada hasta en sus mínimos detalles en una conversación personal con los miembros de una organización.
- Encuestas de servicio. Permite recoger mayor cantidad de información de mayor cantidad de gente y de una manera más rápida y más económica que otros métodos; y facilita el análisis estadístico.
- La entrevista grupal. Esta técnica selecciona un cierto número de miembros representativos de la organización para ser entrevistados como grupo. La entrevista se suele centrar en aspectos críticos de la comunicación organizacional.

El diagnóstico cultural

Es una sucesión de acciones cuya finalidad es descubrir los valores y principios básicos de una organización, el grado en que éstos son conocidos y compartidos por sus miembros y la congruencia que guardan con el comportamiento organizacional.

Las manifestaciones conceptuales y simbólicas están constituidas por las siguientes categorías y elementos:

- Espirituales: Ideología / filosofía, símbolos, mitos e historia.
- Conductuales: Lenguaje, comportamiento no verbal, rituales y formas de interacción.

Técnicas cualitativas aplicables:

- **Observación.** Para llevarla a cabo, el investigador puede optar por convertirse en un miembro más del grupo (observación participante), o bien por observarlos desde fuera (observación no participante u ordinaria). El investigador debe ganarse, en cualquier caso, la confianza de las personas que va a estudiar, lograr su aceptación y evitar en lo posible que su presencia interfiera o perturbe de algún modo las actividades cotidianas del grupo.
- **Entrevistas individuales.** Es muy importante que en las entrevistas se logre lo que se conoce con el nombre de "simpatía". Esta implica el establecimiento de un clima de confianza mutua, comprensión y afinidad emocional entre el entrevistador y el entrevistado.

Técnicas cuantitativas aplicables:

- **Encuesta.** La información recogida por medio de esta técnica puede emplearse para un análisis cuantitativo con el fin de identificar y conocer la magnitud de los problemas que se suponen o se conocen en forma parcial o imprecisa.
- **Observación directa:** Detectar el comportamiento de un grupo, de un proceso o de una persona. Corresponde a esto verificar, porqué trabaja la gente, qué normatividad mantienen, cómo se llevan a cabo las diferentes operaciones.

Existen numerosos estilos y formatos de encuestas, de acuerdo a la finalidad específica de cada uno.

Tipos de preguntas

- **Preguntas abiertas:** Son preguntas en las que se permite al encuestado responder cualquier cosa según la pregunta.
- **Preguntas cerradas:** Son preguntas en las que solo se permite contestar mediante una serie cerrada, y se tiene resultados concretos y más exactos.
- **Preguntas semi-abiertas:** Son intermedias entre los dos tipos anteriores, que intentan no perder nunca mucha riqueza de información.
- **Preguntas en batería:** Permite realizarlas secuencialmente en función de la respuesta dada a la pregunta de la secuencia anterior.
- **Preguntas de evaluación:** Son preguntas dirigidas a obtener de la persona entrevistada información sobre cómo valora una serie de cosas o aspectos.

Estas herramientas se usan para diagnosticar una organización bajo los parámetros definidos correspondientes a:

- Metas y objetivos
- Estructura y funcionalidad
- Tipo de personal
- Funciones principales del personal
- Trabajo en equipo
- Procesos
- Control y evaluación

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE-USUARIO

Gracias por realizar la encuesta de satisfacción del cliente-usuario . Nos será de una gran ayuda para mejorar los servicios que ofrecemos. Los datos que en ella se consignen se tratarán de forma anónima.
 Por favor, indique siempre el tipo de cliente (ALUMNADO/PAS/PDI/EXTERNO A LA UCO) y el SERVICIO/UNIDAD a la que evalúa.

1 = nada de acuerdo
 2 = en desacuerdo
 3 = indiferente
 4 = de acuerdo
 5 = muy de acuerdo
 NS/NC = si no tiene un juicio formado sobre la pregunta realizada

	1	2	3	4	5	NS/NC
SOBRE LA ATENCIÓN RECIBIDA POR EL PERSONAL DE LA UNIDAD						
1. Se muestra dispuesto a ayudar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Su trato es respetuoso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Inspira confianza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Muestra facilidad de contacto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VALORACIÓN DEL SERVICIO RECIBIDO						
5. Se resolvió lo solicitado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Se realizó la gestión en un plazo adecuado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VALORACIONES GENERALES DE LA UNIDAD EVALUADA						
7. La Unidad informa adecuadamente de los servicios que ofrece	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Sus instalaciones son adecuadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. REALICE UNA VALORACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD (1= peor; 5 = mejor)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 25. Encuestas de Servicio (U. Córdoba).

Diagrama de Pareto.

El Diagrama de Pareto es una forma particular de un diagrama de barras verticales y se utilizan para identificar las pocas fuentes clave responsables de la mayor parte de los efectos de los problemas.

Las categorías que se muestran en el eje horizontal representan una distribución probabilística válida que cubre el 100% de las observaciones posibles. Las frecuencias relativas de cada una de las causas especificadas recogidas en el eje horizontal van disminuyendo en magnitud, hasta llegar a una fuente por defecto denominada "otros" que recoge todas las causas no especificadas. Por lo general, el Diagrama de Pareto se organiza en categorías que miden frecuencias o consecuencias.

Para identificar la problemática se deben resaltar los problemas más relevantes que la conforman, el Diagrama de Pareto constituye método sencillo y gráfico de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema.

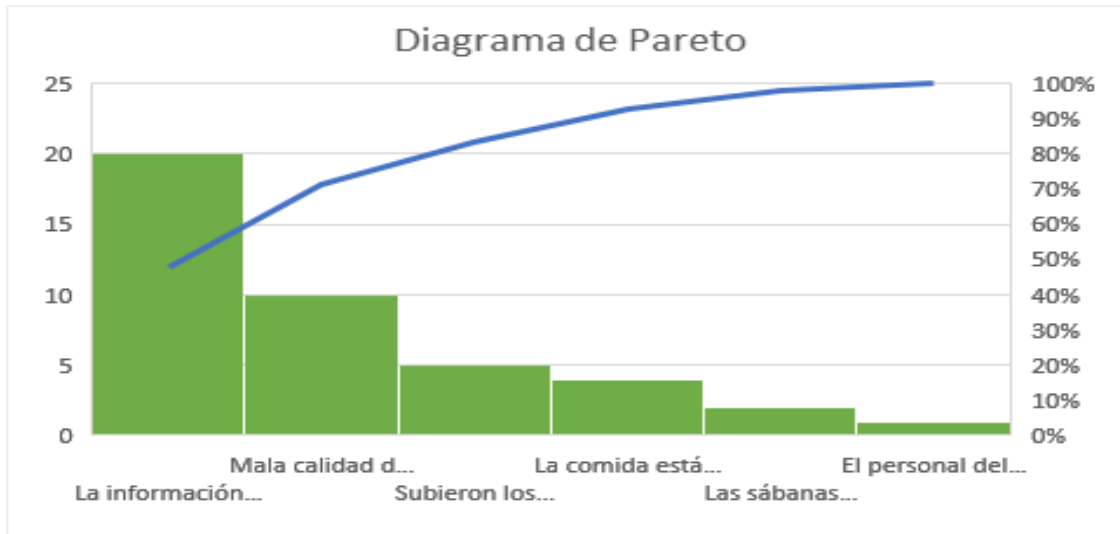


Figura 26. Representación gráfica del Diagrama de Pareto.

La relación 80/20 se ha encontrado en distintos campos; Por ejemplo, el 80% de los problemas de una organización son debidos a un 20% de las causas posibles. El 80% de los defectos de un producto se debe al 20% de causas potenciales. El 80% del absentismo, es causado por un 20% de empleados. Evidentemente, la relación no debe ser exactamente 80/20. Pero sí se puede evidenciar que unas pocas causas son responsables de la mayor parte de los problemas.

Ventajas

- Permite centrarse en los aspectos cuya mejora tendrán más impacto en la problemática, optimizando esfuerzos.
- Proporciona una visión sencilla y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras menos significativas.
- Su visión gráfica del análisis es fácil de comprender y estimula al equipo para continuar con la mejora.

Utilidades

- Determinar cuál es la causa clave de un problema, separándolas de otras presentes, pero menos importantes.
- Decidir cuál será el objetivo de las acciones de mejora, optimizando la eficiencia de los esfuerzos llevados a cabo para ello.
- Contrastar la efectividad de las mejoras obtenidas, comparando sucesivos diagramas obtenidos en momentos diferentes.
- Puede ser utilizado tanto para investigar efectos, como analizar causas.
- Comunicar fácilmente a otros miembros de la organización las conclusiones sobre causas, efectos y coste de los errores.

Encuestas de Servicio

Para obtener información de los usuarios de los servicios que se proporcionan en la IES, se utilizaron Encuestas que se aplicaron a dos grupos específicos. El primero se aplicó a los alumnos de la institución que utilizan el servicio y el segundo al personal que tiene como actividades principales preparar los equipos y las instalaciones para dichos servicios. Para ello se recurrió a métodos que dan como resultado el ahorro de esfuerzos y tiempo.

¿Qué es un cuestionario o encuesta?

Definición Técnica cuantitativa de investigación sociológica para la obtención de datos por observación directa, que consiste en una investigación realizada sobre una muestra de sujetos, representativa de un colectivo más amplio que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población o grupo que se pretende estudiar.

Ventajas:

- Técnica que permite obtener información de casi cualquier tipo de población.
- Permite obtener información sobre hechos presentes y pasados de los encuestados, así como prever comportamientos futuros.
- Gran capacidad para estandarizar datos, lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico.

Desventajas:

No permite analizar con profundidad temas complejos.

A la hora de elaborar y desarrollar una encuesta existen unos puntos mínimos que se deben revisar para que la información que se obtenga de éstos sea válida y fiable; por lo tanto, la encuesta debe cumplir los siguientes puntos:

- Debe traducir los objetivos de lo que se quiere averiguar en preguntas específicas.
- Cada pregunta debe transmitir a la persona o al grupo al que se encuesta la idea o ideas que recoge el objetivo, lo que se pretende conocer.
- Las preguntas deberán formularse de manera que la respuesta refleje exactamente la posición de la persona o del grupo la que va dirigido.
- Una encuesta permite ayudar al entrevistador a provocar motivaciones en el encuestado, para que transmita la información requerida.
- Debe generar en la persona encuestada confianza para que se comunique plena y libremente.
- En la formulación de una encuesta se siguen ciertas normas que ayudan a asegurar que la información recogida sea significativa.
- La primera norma se refiere a la elección del lenguaje, es decir, que el vocabulario y la sintaxis, permita una mejor oportunidad para transmitir las ideas, completa y exactamente, entre el entrevistador y su interlocutor.
 - El lenguaje de la encuesta, debe parecerse mucho al del entrevistado.
 - Es importante tener claro el grupo al que va dirigida la encuesta.

- No se deben crear preguntas con términos que las personas no entiendan, es muy probable el resultado sea alterado.
- Es importante que la encuesta se empleen los términos que contengan los puntos que los entrevistados deban aportar sobre el tema en cuestión.
- Es esencial situarse en la misma situación en el que se encuentra el entrevistado.
- Toda pregunta debe estar redactada de modo equivalente al nivel actual de información del entrevistado y de manera que tenga sentido.
- La carencia de respuestas, afecta el análisis de resultados.
- El entrevistado debe contestar de forma libre y espontánea, necesitamos ayudarlo a sentirse cómodo con sus respuestas.
- Para la formulación de una buena encuesta, es necesario ofrecer un conjunto de respuestas que satisfagan las normas del entrevistado acerca de lo que es socialmente correcto.
- Es conveniente hacer preguntas que no insinúen las respuestas.
- Las preguntas deben limitarse a una sola idea o a un sólo concepto.
- El orden consecutivo de las preguntas permite que éstas sean más lógicas para la persona interrogada.
- Toda entrevista bien elaborada, debe facilitar el paso de una pregunta a otra.
- Se recomienda, primero la pregunta más general y posteriormente las preguntas específicas.
- El tiempo para responder las Encuestas no deberá tomar más de 30 minutos.
- Es recomendable antes de aplicar la encuesta hacer unas pruebas preliminares que permitan tener una experiencia y encontrar y corregir errores.
- Las personas que ayudan no deben haber participado en la construcción del cuestionario y deben tener características similares a la población objetivo.

Tipos de Preguntas

Tipos de Preguntas				
Según la contestación	Abierta	Son aquellas que sólo formulan la pregunta, sin establecer categorías de respuesta.		
	Cerrada categorizadas	El entrevistado sólo tiene que elegir la respuesta, se utilizan sólo para temas muy bien definidos.	Respuesta espontánea	El encuestador no debe leerle la respuesta al encuestado.
			Respuesta sugerida	El entrevistador lee las preguntas al encuestado.
			Valoración	El entrevistador lee una escala de intensidad creciente o decreciente de categorías de respuesta.
Cerrada (Dos opciones)	Aquellas en las que el entrevistado sólo tiene que elegir la respuesta que más se acerque a su opinión, "Si o No".			
Según la función	Filtro	Se utilizan mucho en los encuestas para eliminar aquellas personas que no les afecten determinadas preguntas, es decir que marcan la realización o no de preguntas posteriores.		
	Batería	Todas las preguntas tratan sobre un mismo tema y que siempre deben ir juntas, empezando por las más sencillas y luego las más complejas.		
	Control	Se utilizan para comprobar la veracidad de las respuestas, la misma pregunta pero redactada de forma distinta en lugares separados una de la otra.		
	Amortiguadora	Se refieren a realizar preguntas de temas delicados que serán reticentes a contestar, hay suavizar la pregunta y no preguntar de modo brusco y directo.		
Según el contenido	Identificación	Sitúan las condiciones en la estructura social. Ej. Edad, sexo, profesión.		
	Acción	Se tratan sobre las acciones de los entrevistados. Ej. ¿Va al cine? ¿fuma?.		
	Intención	Indagan sobre las intenciones de los encuestados. Ej. ¿Va a votar?		
	Opinión	Opinión, tratan sobre la opinión encuestados sobre determinados temas. Ej. ¿Qué		
	Información	Analizan el grado de conocimiento de los encuestados sobre determinados temas.		
	Motivos	Tratan de saber el porqué de determinadas opiniones o actos.		

Tabla 7. Tipos de preguntas en una encuesta o cuestionario.