



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE APOYO EN EL COLEGIO DE
BACHILLERATO EN ESCOLARIDAD INCONCLUSA PARTICULAR "ISRAEL".

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de
Ingeniero en Producción Industrial

Profesor Guía
MSc. Natalia Alexandra Montalvo Zamora

Autor
Freddy Renato Ruiz Moreno

Año
2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Natalia Alexandra Montalvo Zamora

MSc.

C.I.:180354059-8

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Freddy Renato Ruiz Moreno

C.I.:171886193-1

AGRADECIMIENTOS

Primero agradezco a Dios que me supo guiar y darme la fortaleza para poder culminar mi carrera, a la Universidad de las Américas UDLA, a mi tutora la Ing. Natalia Montalvo y a los docentes de la Carrera de Producción Industrial, que hicieron posible que pueda plasmar mis conocimientos en este trabajo.

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a mis padres que con todo su esfuerzo y dedicación han hecho que logre un objetivo más en mi vida, a mis profesores que supieron transmitir toda su sapiencia para mi formación profesional, y a todas y cada una de las personas que de una u otra manera han influido en mi ser para que culmine mi carrera.

RESUMEN

En el Colegio de Bachillerato de Escolaridad Inconclusa Particular Israel – CEIPI, en su área administrativa carece de procesos establecidos para su funcionamiento en tareas de apoyo como son: matriculación, colecturía y secretaria. Por lo tanto el estudio que se ha realizado bajo parámetros, tienen por objetivo la implantación de la metodología gestión por procesos en estas tres áreas problema, se ha realizado una observación primaria evidenciando las falencias de procedimientos, déficit de equipamiento y la insatisfacción del cliente externo. Se alimentó una base de datos con encuestas y otros sistemas de recolección de datos los cuales fueron llevados a procesarse bajo distintas herramientas obteniéndose resultados que al ser implantados podrán mejorar los procesos ahora utilizados. Gestión por procesos cumple un papel preponderante en la facilitación de tareas, optimización de tiempo utilizado, eliminación de las mudas (desperdicios), el uso racional de elementos, materiales, insumos y tecnología.

Estamos seguros que el trabajo realizado en este proyecto cumplirá con los objetivos propuestos mejorando la productividad, efectividad y calidad de los procesos de apoyo que se realizan en el CIEPI.

ABSTRACT

In the Baccalaureate College Private Schooling for drop out persons Israel - CEIPI, in it is administrative processes established lacks for operation in support tasks such as: registration, collection center and secretary.

Therefore, the study has been conducted under the parameters at the implementation of the methodology process management in these three problem areas, there has been a primary observation demonstrating the shortcomings of procedures, lack of equipment and dissatisfaction external customer. A database with surveys and other data collection systems which were taken to be processed under different tools to obtain results that can be implemented to improve the processes now used. Process management plays a key role in facilitating tasks, optimization of time used, eliminating silent (waste), the rational use of elements, materials, supplies and technology.

We are confident that the work done in this project will meet the objectives improving productivity, effectiveness and quality of support processes that take place in the CIEPI.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Descripción de la Empresa	2
1.3 Alcance	6
1.4 Justificación	6
1.4 Objetivos.....	8
1.4.1 Objetivo General.....	8
1.4.2 Objetivos Específicos	8
2. MARCO REFERENCIAL.....	9
2.1. Productividad en las Empresas de Servicio.....	9
2.1.1 Factores de Productividad en Servicios	11
2.2 Satisfacción del cliente	12
2.2.1 Encuestas	13
2.2.2 Objetivo de las Encuestas.....	14
2.2.3 Muestra de la población	15
2.3 Análisis de desempeño de los procesos	16
2.3.1 Matriz de ponderación.....	17
2.3.2 Diagrama de Pareto	18
2.3.3 Diagrama de Ishikawa.....	19
2.3.4 Análisis de valor agregado	20
2.4 Gestión por Procesos.....	20
2.4.1 Proceso	21
2.4.2 Objetivos de la Gestión por Procesos	21
2.4.3 Mapa de procesos.....	22
2.4.4 Caracterización de los Procesos.....	24
2.4.5 Diagramación de los Procesos.....	25
2.4.6 Modelamiento de Procesos con el uso de herramienta BPMN	26
2.5 Estudio del Trabajo.....	27

2.5.1 Estudio de Tiempos.....	27
2.5.2 Técnicas para el estudio de tiempos	27
2.6 Simulación de Procesos	31
2.7 Lean Office.....	31
2.7.1 Desperdicios	33
2.7.2 Tipos de Desperdicios	33
2.8 VSM (Mapa de Valor).....	33
3. ANÁLISIS Y DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA....	36
3.1 Análisis de la situación actual	36
3.2 Nivel de Satisfacción del Cliente	36
3.3 Análisis de Desempeño de los Procesos de Apoyo	43
3.4 Gestión por procesos	45
3.4.1 Mapa de proceso.....	45
3.5 Estudio del Trabajo.....	48
3.5.1 Estudio de Tiempos.....	48
3.6 Simulación de procesos.....	49
3.7 Indicadores de Procesos.....	51
3.8.1 VSM	51
4 PROPUESTA DEL PLAN DE MEJORA	55
4.1 Plan de Mejora para la Optimización de los Procesos de Apoyo	55
4.2 Simulación de Procesos Mejorados.....	58
4.3 Aplicación de Herramientas Lean.....	61
5 ANÁLISIS ECONÓMICO.....	65
5.1 Análisis de Factibilidad	67
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
6.1 Conclusiones.....	69
6.2 Recomendaciones.....	70

7. REFERENCIAS.....	71
8. ANEXOS	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de Colegios según su modalidad de estudio.....	3
Figura 2. Cuadro de comparativo de costos de educación en el sector de Puebo.	3
Figura 3. Cuadro de Nivel de Formación de docentes del CEIPI	4
Figura 4. Cuadro de Nivel de Formación del Personal Administrativo del CEIPI	5
Figura 5. Formas de Mejorar la Productividad.....	10
Figura 6. Formato de Matriz de Priorización	17
Figura 7. Formato del Diagrama de Pareto	18
Figura 8. Formato del Diagrama de Ishikawa.....	19
Figura 9. Formato del Análisis de Valor Agregado	20
Figura 10. Mapa de Procesos	22
Figura 11. SIPOC General	24
Figura 12. Elementos de diagramación BPMN.....	26
Figura 13. Formato para tiempo de ciclos	28
Figura 14. Beneficios de Lean Office	32
Figura 15. Pasos para realizar el Mapa de Valor	34
Figura 16. Tendencia en años de los Estudiantes miembros del Colegio.	37
Figura 17. Cuadro de Frecuencia en el uso del Proceso de Matriculación	37
Figura 18. Percepción de la Suficiencia del Espacio físico para el Proceso de Matriculación	38
Figura 19. Percepción de la Satisfacción del Servicio de Matriculación	38
Figura 20. Frecuencia de Uso de pagos en Colecturía	39
Figura 21. Percepción de la Suficiencia del Espacio físico en Colecturía	39
Figura 22. Percepción de la Satisfacción del Servicio	40
Figura 23. Frecuencia de uso de Secretaria	40
Figura 24. Percepción de la Suficiencia del Espacio físico de Secretaria	41
Figura 25. Satisfacción del Servicio de Secretaria	42
Figura 26 Satisfacción de los servicios de los procesos de apoyo.....	42
Figura 27. Diagrama de Pareto	44
Figura 28. Mapa de Procesos	45

Figura 29. Simulación Inicial.....	50
Figura 30. VSM Actual Matriculación	52
Figura 31. Balance	53
Figura 32. VSM Kaizen.	54
Figura 33. Simulación Ideal del plan de mejoras.....	58
Figura 34. Simulación propuesta por el plan de mejoras aceptado por el CEIPI	59
Figura 35. VSM Futuro	60
Figura 36. Tiempo de ciclo después de las mejoras.	61
Figura 37. Implementación 5´ s	62
Figura 38. Equipos Kaizen	63
Figura 39. Sistema de Archivo	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución del área total de la Institución	6
Tabla 2 Valoración de habilidad y esfuerzo.....	29
Tabla 3. Suplementos – Coeficiente de Descuento.....	29
Tabla 4. Actividades vitales/críticas de los procesos de Apoyo	44
Tabla 5. Inductores de Cambio	46
Tabla 6. Tiempo de ciclo de los procesos de apoyo.....	48
Tabla 7. Familia de Servicios	51
Tabla 8. Plan de Mejoras	55
Tabla 9. Tiempo de Ciclo mejorado.....	61
Tabla 10. De gastos en el área administrativa	65
Tabla 11. Costo de inversión del Plan de Mejora	66
Tabla 12. Ahorros del plan de mejoras.....	66
Tabla 13. Beneficios de plan de mejoras	66
Tabla 14. Total de Beneficios	67
Tabla 15. TMAR	68

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las instituciones de formación académica de nivel secundario se basan en pilares fundamentales como la docencia, vinculación e investigación. El Ministerio de Educación expidió la Ley Orgánica de Educación Intercultural, (LOEI); la cual fue expedida en el Segundo Suplemento del Registro Oficial 417 del 31 de marzo del 2011; en donde se estipula: “con el propósito de garantizar el funcionamiento dinámico, incluyente, eficaz y eficiente del sistema educativo, que conlleve la prestación de un servicio de excelencia. Además, promueve la calidad académica y que cumpla con los estándares de calidad educativa definidos por el nivel central de la autoridad educativa central”, por lo tanto, las instituciones están obligadas a cumplir con requerimientos del órgano rector y satisfacer las necesidades de los clientes, en este caso los estudiantes. (Ministerio de Educacion, s.f.)

Sin embargo, muchas Instituciones de formación académica, como es el caso de escuelas, colegios, universidades e institutos, han puesto todo su esfuerzo en gestionar los procesos de docencia, dejando a un lado los procesos de apoyo como son: matriculación, colecturía, secretaria académica, otros. Es importante tomar en cuenta que los procesos de apoyo son un pilar fundamental de toda organización, especialmente en las instituciones de formación académica, debido a que estos procesos ayudan a gestionar el sistema administrativo institucional e impulsan al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

En base al Reglamento de Ley Orgánica de Educación Intercultural, Capítulo II, De los Niveles e Gestión del Sistema Nacional de Educación, alega que: “cada nivel distrital intercultural y bilingüe es el encargado de asegurar la cobertura y la calidad de los servicios educativos”, por lo tanto la gestión de las instituciones educativas deben contar con una planificación, una política administrativa, con objetivos y principios, es decir si el departamento

administrativo debe poseer todos estos elementos, la organización tiene marcado un rumbo definido por consecuencia se dice que su sistema de gestión administrativa es muy eficiente y cumple con las necesidades de los clientes, dando un servicio de calidad y garantice la permanencia productiva de la organización. (Ministerio de Educacion, s.f.)

Por lo tanto, este trabajo de titulación servirá de guía para que la institución educativa pueda dar la importancia a los procesos de apoyo, de tal forma que se cumpla con la normativa del Ministerio de Educación y con la Gestión de Calidad que esta institución está emprendiendo.

1.2 Descripción de la Empresa

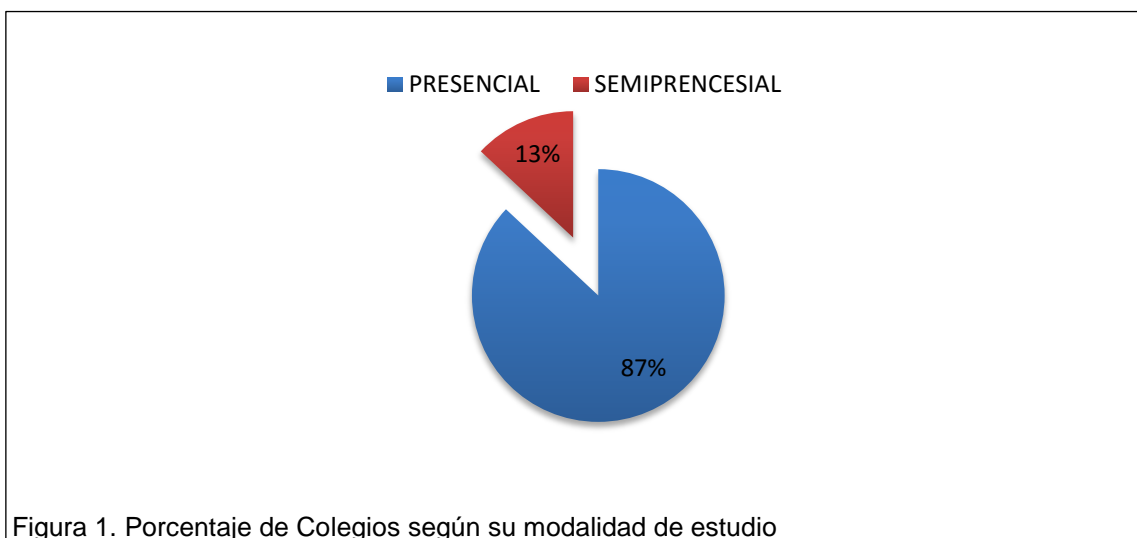
El "Colegio de Bachillerato en Escolaridad Inconclusa Particular ISRAEL-CEIPI" se creó en el año 2005, con el objetivo de formar bachilleres líderes con experiencia académica, altos valores éticos, y comprometidos con la comunidad.

Oferta educativa

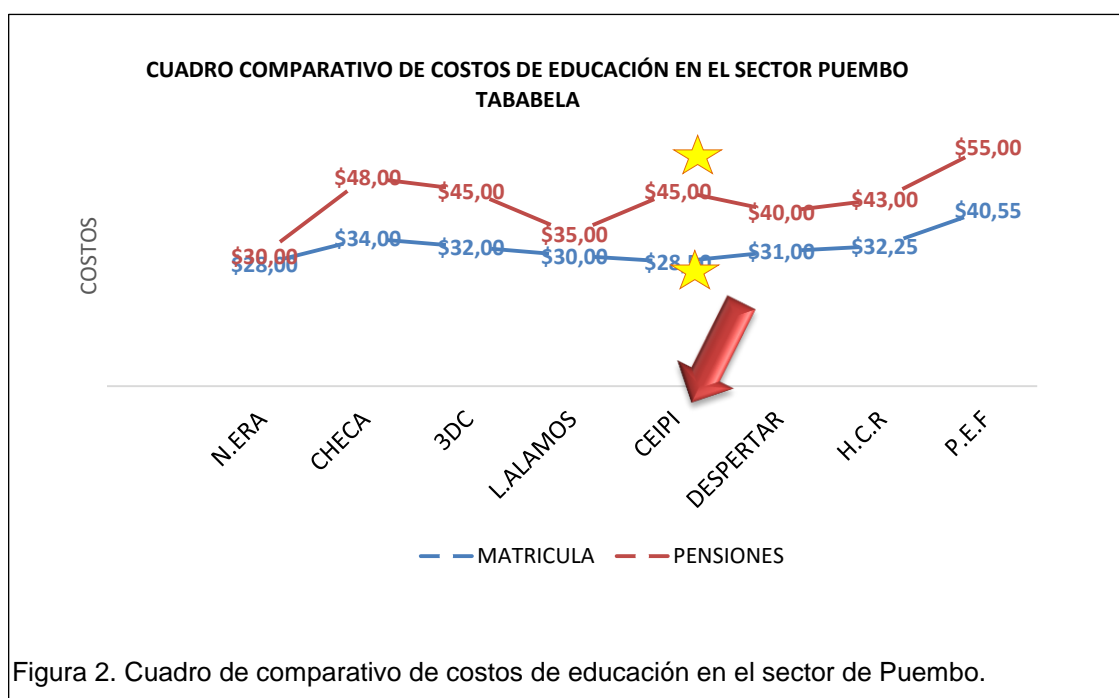
La Institución actualmente tiene una oferta educativa en la modalidad a distancia y semipresencial los días sábados; cuenta con ciclo básico y bachillerato técnico basándose en la necesidad de sus estudiantes ofertando dos especialidades: aplicaciones informáticas y contabilidad.

La metodología de estudios a distancia y semipresencial, está dedicada a personas adultas que por distintas razones; sociales, económicas, personales y de tiempo; que no han logrado culminar los estudios de ciclo básico y bachillerato.

A continuación, se muestra la tasa de Colegios en relación a su modalidad de estudios.



Existe un total de 49 instituciones educativas en el valle de Tumbaco, de las cuales 41 que representan el 87% tienen modalidad presencial y 8 instituciones que representan el 13% prestan el servicio de educación en modalidad semipresencial en la localidad de Puembo.



De acuerdo a regulaciones legales vigentes en cuanto a costos, el Ministerio de Educación emitió el Acuerdo 2015-000094-A en el cual determina el cobro de \$34,50 dólares americanos; por concepto de matrícula y \$45,00 dólares americanos por concepto de pensión. Sin embargo, la administración del CEIPI ha decidido reducir los costos de la matrícula a \$28,50 dólares americanos y

manteniendo el costo de la pensión mensual con el propósito de atraer estudiantes y ser más competitivos en el medio educativo. En comparación a otras instituciones educativas como por ejemplo el Colegio a Distancia P.E.F, el CEIPI cuenta con una infraestructura adecuada y con servicios completos como: plataforma virtual, canchas deportivas, piscinas, laboratorios, cafetería y áreas verdes.

En el periodo educativo 2015-2016 el CEIPI cuenta con 12 docentes, 4 administrativos y 215 estudiantes. En cuanto a la planta docente el CEIPI ha contratado 2 licenciados, 7 ingenieros, 2 magísteres, 2 masters y 3 universitarios. A continuación, se presenta el grafico de la Planta Docente.

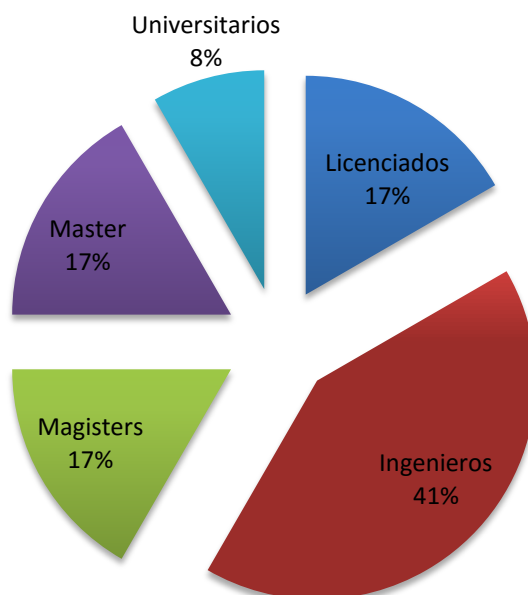
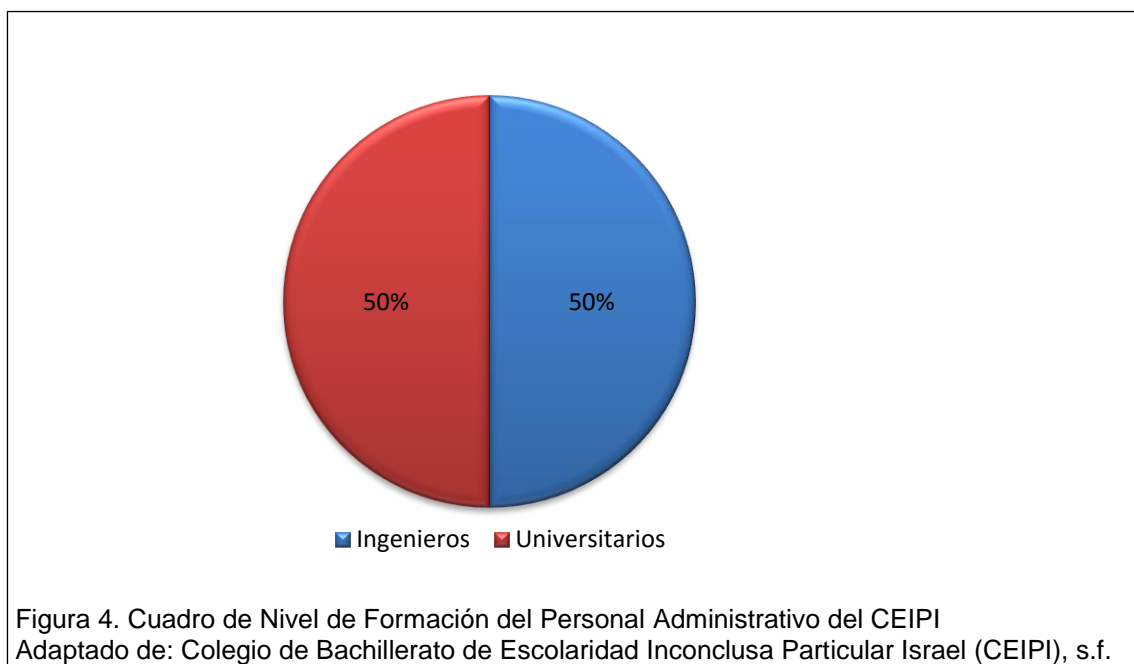


Figura 3. Cuadro de Nivel de Formación de docentes del CEIPI
Adaptado de: Colegio de Bachillerato de Escolaridad Inconclusa Particular Israel (CEIPI), s.f.



Dentro del plan estratégico del CEIPI, existe un proyecto el cual pretende dar educación de forma virtual a guardias de seguridad que no han culminado el ciclo básico el cual se encuentra basado en Acuerdo Ministerial 5498 propuesto por el Ministerio del Interior, que señala: “las personas que presten sus servicios en las compañías de seguridad privada como guardias o investigadores privados deberán cumplir con varios requisitos, entre ellos los guardias deberán haber aprobado un pensum de estudios y posterior obtención del certificado de promoción del ciclo básico y la capacitación en vigilancia y seguridad privada, para posteriormente ser acreditados por el Ministerio del interior. Los guardias que no cumplan con el pensum de estudio tendrá un tiempo límite de 3 años para poder presentar cualquier requisito faltante”, por lo tanto se realizó una alianza estratégica con la empresa CESEG, con el objetivo de que el personal (guardias de seguridad) culmine con sus estudios de bachillerato. (MinisterioInterior, s.f.)

El objetivo estratégico del CEIPI es aumentar el número de estudiantes por lo menos en un 45%. Es por esto que brindar un servicio de calidad a través de los procesos administrativos, aumentará el nivel de satisfacción del cliente; este estudio permitirá mejorar el servicio de los procesos de apoyo a través de la aplicación de metodologías de Gestión por Procesos.

En cuanto a infraestructura del CEIPI cuenta con un área total de 25018 metros cuadrados, divididos de la siguiente manera:

Tabla 1 Distribución del área total de la Institución

Área	m2
Área de canchas	1966
Área de construcciones	2088
Área vía interna	424
Área útil	20539

El layout del CEIPI se puede visualizar en el Anexo 1.

En cuanto a tecnología el CEIPI cuenta con una plataforma virtual gratuita lo que garantiza que el estudiante complemente las horas de educación, cumpliendo con las leyes del Ministerio de Educación.

Para que el CEIPI pueda alcanzar la competitividad, productividad y el aumento del nivel de satisfacción del cliente externo el presente trabajo promoverá la implantación de una estructuración de procesos, estableciendo responsables, interacciones, trabajo en equipo y optimización de recursos.

1.3 Alcance

El trabajo de titulación va desde el análisis de los procesos de apoyo, hasta el diseño del plan de mejora.

1.4 Justificación

El Colegio de Escolaridad Inconclusa Particular Israel - CEIPI carece de una estructura de procesos y normalización de actividades tanto en el campo administrativo como operativo, por lo que sus directivos están empeñados en la estandarización de sus procesos.

La mayor parte de sus actividades son realizadas por personal medianamente capacitado, basándose su actividad en experiencias pasadas y conocimientos empíricos, sumándose a esto la falta de tecnología de punta y de organización en los distintos niveles jerárquicos.

En lo administrativo no existe un control específico del alumno con archivos para cada sección y paralelos, por ser un establecimiento que solo tiene su actividad los días sábados la nómina de los estudiantes no son fidedignas, por lo tanto existe fallas al emitir certificados, hojas de matrícula y facturas.

Se observa falencias en la colecturía al momento de realizar el proceso de cobro de matrículas como de pensiones, lo que redonda el momento de la facturación y posteriormente en el aspecto contable.

En el período normal de matriculación es muy poca la acogida de los alumnos para este proceso dejándolo para el primer sábado de inicio de clases, con el siguiente hacinamiento y pérdida de tiempo y de instrucción, lo que hace que los estudiantes los siguientes tres sábados continúen con la misma diligencia; finalmente se está perdiendo cuatro días de formación por falta de prontitud y ligereza en el proceso.

Actualmente en el periodo 2015-2016 esta institución educativa , no existen procesos estandarizados en sus diferentes actividades de apoyo, por lo tanto no se conocen a ciencia cierta cuales son los tiempos reales que deberían ocupar los operadores en sus actividades , no sabemos si estas actividades las realizan de la mejor forma y si contamos con tiempos muertos , lo que podría ser utilizado en otras labores y o en mejorar la calidad de atención con la menor utilización de recursos tanto materiales como humanos.

Por lo tanto se hace imprescindible la instauración de gestión de procesos para corregir todas las falencias de funcionamiento en áreas álgidas como son las de apoyo. El motivo de este estudio será de inmensa utilidad para esta institución educativa para poder mejorar su imagen, su performans y lo

principal la satisfacción del cliente externo al ser atendido. Por otro lado el ingreso de información fidedigna, ordenada y en el menor tiempo eliminara desperdicios y optimizara recursos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Optimizar los procesos de apoyo (matriculación, colecturía y secretaria), del Colegio en Bachillerato en Escolaridad Inconclusa Particular "Israel" para mejorar la calidad de servicio a los estudiantes

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de los procesos de apoyo.
- Diseñar un plan para la optimización de los procesos de apoyo.
- Evaluación del costo/beneficio del proyecto.

2. MARCO REFERENCIAL

La productividad es uno de los conceptos principales en lo que concierne a procesos económicos, pues este es el punto central de crecimiento en cualquier ámbito. Esta particularidad se encuentra ligada a variables que frecuentemente se confunden, eficiencia y efectividad.

Por lo tanto tomamos en cuenta que efectividad es el grado en que se alcanzan los objetivos y eficiencia es la relación entre la producción real lograda y la producción estándar anhelada, por lo tanto la productividad es una composición de los dos conocimientos, donde la efectividad está directamente relacionada con el desempeño y la eficiencia con la que se utilizan los recursos del medio.

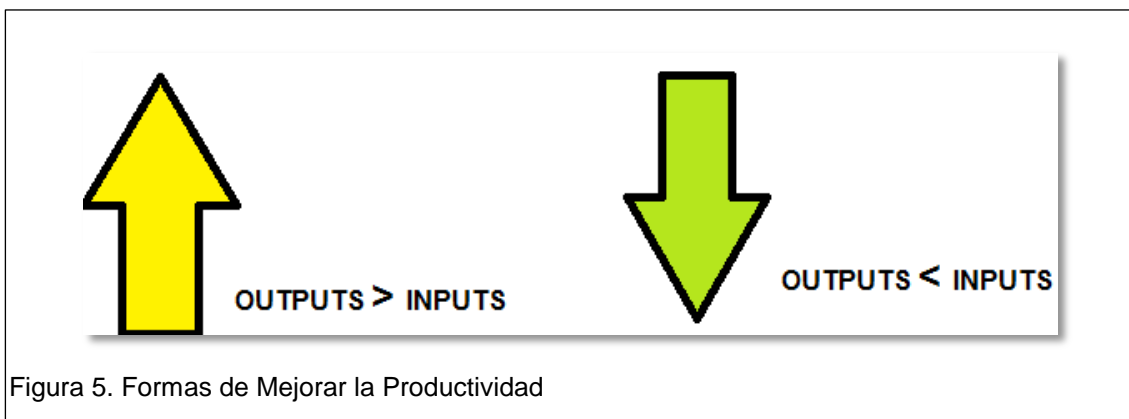
2.1. Productividad en las Empresas de Servicio

La productividad es la cualidad empresarial que manifiesta de qué manera, se están manejando los recursos en un marco económico de bienes y servicios, donde se demuestra la relación entre el resultado de un movimiento productivo y los medios que han sido necesarios para lograr dicha producción.

Periodos previos nos indican que la productividad dependía de dos factores esenciales, trabajo y capital, sin embargo en la actualidad se conoce que existe un gran número de componentes que afectan su comportamiento y conceptos avanzados que nos afectan en el momento de medir nuestra productividad como son: outputs, lo que se denomina como salida de (servicios prestados) y los inputs que se nombra a las entradas (en la forma de recursos humanos, físicos y capital)

Para medir la productividad, como indicador, se utiliza la siguiente formula.

$$Productividad = \frac{\text{Servicios prestados}}{\text{Recursos invertidos}} \quad \text{(Ecuaciones 1)}$$



De donde concluimos que la productividad podría mejorarse de dos formas, utilizar menos inputs y obtener los mismos outputs o con los mismos inputs obtener más outputs. Ver figura 5.

Técnicamente los dos tipos de mediciones más comúnmente utilizados son:

- Productividad laboral .- Mide el input en términos de horas trabajadas y laboradas
- Factor total de productividad.- No solo incluye el input de la fuerza laboral sino también todo o parte de la planta física, equipos, energía y materiales.

Existe un axioma en el proceso productivo: que determina la alta productividad con optimización de recursos (en conjunto) Si se los administra, se los combina y se los aplica de manera eficiente se lograra que puedan reducir desperdicios, y como resultado ahorro y ganancia económica, lo que a su vez aumentara la rentabilidad de la empresa, demostrando que la eficiencia del proceso redundando en mayor productividad.

El aumento de la productividad está en la relación directamente proporcional en el desarrollo de una estrategia fundamental para todo tipo de empresa o

entidad de servicios, pues esto permite obtener ingresos, crecimiento y posicionamiento, donde es imprescindible medir y monitorizar de forma incesante la actividad laboral por medio de los indicadores de productividad empresarial.

2.1.1 Factores de Productividad en Servicios

En la productividad de servicios en una empresa u organización, están referidos contextos internos y externos, factores esenciales que puedan modificar la productividad. Uno de estos es el contexto externo donde existen factores de menor preeminencia general, sobre los cuales las empresas no tienen control y pueden estar en dos categorías:

- Leyes , reglamentaciones, situación política-social y económica
- Entorno: competencia, usuarios, medio ambiente y sociedad

Paralelamente el contexto interno actúa de manera controlada por la empresa, estos se convierten en elementos estratégicos que se ejecutan bajo el indicio de que el mejoramiento de la productividad realmente depende de la integración de los siguientes factores:

- Gestión administrativa .- Toma de decisiones centralizadas
- Mano de obra .- Estabilidad, capacitación, remuneraciones, destrezas
- Materiales y suministros .- Energía, tecnología, almacenamiento y manejo de materiales
- Hardware y software .- Innovación tecnológica
- Métodos de trabajo .- Flujos de procesos, diseño del trabajo
- Capital .- Inversión, razón capital, trabajo utilización de la capacidad de investigación y desarrollo
- Cultura .- Ética del trabajo, valorar el tiempo disponible, trabajo en equipo

2.2 Satisfacción del cliente

“Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos”
(Organización Internacional de Estandarización, s.f.)

Conocer la opinión de los clientes es fundamental para toda organización o empresa que pretenda ser exitosa, es el resultado que refiere el nivel de conformidad de la persona cuando utiliza o recibe un servicio.

El valor percibido por el cliente tiene las siguientes características a las cuales debemos regirnos:

- Los establece el usuario más no la empresa o entidad de servicios.
- Se basa en los criterios y comentarios que el usuario manifiesta con el servicio.
- Se sustenta en la percepción independiente del usuario y no la realidad contextual.
- Sufre el impacto de opiniones de libre entrega de personas ajenas a la entidad.
- Depende del estado emocional variable del usuario

El mejor método para medir la satisfacción del cliente será utilizar la metodología cuantitativa (encuestas) que se pueden utilizar en muestras mayores de población ya que normalmente tienen un menor costo y los resultados se los puede tratar de una manera sencilla estadísticamente.

Los beneficios de la satisfacción al cliente son numerosas, cuando el cliente es satisfecho, es fiel a la empresa u organización, suele volver a utilizar los servicios de la misma y comunica sus experiencias positivas en el entorno que le rodea.

Es importante monitorizar y evaluar las expectativas del cliente de manera periódica para que la empresa se encuentre actualizada en su oferta y proporcione lo que el cliente busca.

Una excelente estrategia a desarrollar deriva que el usuario participe en un ciento por ciento en el proceso de prestación de servicios, por esto es importante estar al tanto de los tipos de clientes a los cuales se les está ofreciendo el servicio, para poder realizar una retroalimentación clara mejorando los puntos de baja noción .

- **Cliente:** Es el individuo de mayor importancia para una entidad de servicios, la cual accede a contratar una actividad o producto por medio de una retribución.
- **El servicio al cliente:** Conjunto de actividades interrelacionadas con el fin de que el cliente obtenga un producto o servicio en el tiempo y lugar adecuado y se asegure el buen uso del mismo.
- **Satisfacción:** Es el cumplimiento de los requisitos de las expectativas creadas por el cliente u ofrecidas por el prestador del servicio para obtener un resultado positivo.

2.2.1 Encuestas

Es el procedimiento realizado dentro de una investigación descriptiva que busca recopilar datos puntuales por medio de un cuestionario previamente diseñado para el medio en el que se realizara, tomando en cuenta que debe hacerse sin alterar ninguna característica básica en el entorno, para así recoger información clara de los encuestados y posteriormente representarlas visualmente de una manera gráfica, tablas y demás.

Esta actividad nos brindara opiniones de una población determinada, integrada por usuarios de servicios semejantes al que se pondrá en gestión para conocer sus ideas, anhelos, características o hechos específicos.

Características de una encuesta

- Analizar periódicamente la recopilación de datos de un programa en ejecución activa.
- Conocer la opinión general del público sobre un determinado servicio.
- Definir previamente las peculiaridades sociales de la población para realizar las preguntas apropiadas dentro del contexto.
- Dar alternativas de las cuales los individuos encuestados den una opinión concisa.

Tipo de encuesta

- **Papel:**
Se utiliza este medio en encuestas que van a ser entregadas para su resolución en sitios remotos o alejados, donde no cuentan con redes de comunicación avanzadas, como facilidades para conexión a Internet para un registro físico de resultados y su posterior procesamiento. Al ser el papel el recurso con menor rechazo ante la actividad mencionada, sigue siendo la más utilizada a pesar de los progresos tecnológicos por su bajo costo, versatilidad e interacción directa del encuestado con las preguntas respectivas.

2.2.2 Objetivo de las Encuestas

El objetivo principal de la encuesta es brindar una información confiable y útil para que las organizaciones y empresas puedan:

- Conocer el grado de satisfacción del cliente
- Entender sus necesidades

- Obtener la información necesaria para poder mantener satisfechos a los clientes
- Entender las expectativas de los clientes, saber si recomendarían el servicio
- Tratar de obtener información descriptiva de los clientes la que debe ser específica para el servicio que se oferta.

2.2.3 Muestra de la población

Para comprender con mayor claridad la estadística hay que tomar en cuenta los conceptos de población y muestra, con eso lograr mejor percepción de los datos arrojados posteriormente.

POBLACIÓN.- se define como el conjunto de individuos que se caracterizan por poseer factores similares dentro de un determinado sector, ambiente o actividad.

MUESTRA.- es un subconjunto resultante de un cálculo previo de la población que será encuestada para la toma de datos.

Realizar muestreo es totalmente necesario para el investigador de puesto que es imposible hacer la encuesta con la totalidad de la población, pero hay que tomar encuesta que este subconjunto sea lo suficientemente representativo para que se pueda generalizar los datos.

El porcentaje de precisión que desee el investigador es crucial en el momento de considerar el tamaño de la muestra, entre más grande sea esta, la posibilidad de que los resultados sean más claros será más amplia.

El tipo de muestra que se ocupara para saber el nivel de satisfacción de los usuarios del CEIPI será la aleatoria, la cual se explica a continuación como se produce su ejecución.

- **Aleatoria.**-cuando se selecciona al azar y cada miembro tiene igual oportunidad de ser incluido.

Para calcular el tamaño de la muestra suele utilizarse la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2} \quad \text{(Ecuación 2)}$$

Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e= Límite aceptable de error muestra que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador. (RepositoryUniminuto, s.f.)

2.3 Análisis de desempeño de los procesos

La Evaluación del Desempeño es un proceso técnico que tiene como objetivo final el poder hacer una apreciación cuantitativa, para estar al tanto del grado de eficacia con que los servicios de la organización realizan las actividades, objetivos y responsabilidades laborales en sus respectivos puestos de trabajo.

Este medio entrega un alto índice de utilitario para:

- Aprobar y rediseñar las actividades de la empresa (capacitación).
- Entregar información detallada de cómo realizar un avance laboral a los empleados que anhelan mejorar su estado laboral a futuro.

2.3.1 Matriz de ponderación

Es una herramienta esencial que se emplea para apreciar diferentes alternativas que se determinan con relación a criterios de opinión relevantes y así adoptar una decisión, prevalecer y sanear dificultades, oportunidades de mejora y visualización de proyectos; de manera general desea fundar prioridades entre un conjunto de componentes para de esta forma facilitar las opciones en la toma de decisiones.

Los criterios deben establecerse a base de los objetivos a los que se desea llegar.

MATRIZ DE PRIORIZACION																
N°	Cod.	ACTIVIDAD	CRITERIOS			Total										
			CRITERIO	CRITERIO	CRITERIO											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>MUY ALTO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ALTO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>BAJO</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MUY BAJO</td> </tr> </tbody> </table>							CRITERIOS		4	MUY ALTO	3	ALTO	2	BAJO	1	MUY BAJO
CRITERIOS																
4	MUY ALTO															
3	ALTO															
2	BAJO															
1	MUY BAJO															

Figura 6. Formato de Matriz de Priorización

En la figura 7 se puede observar el formato de la Matriz de Priorización.

2.3.2 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto, es una herramienta visual que se emplea en el momento de determinar el efecto, influencia o impacto que poseen determinados elementos al respecto del tema tratado.

Por medio de un gráfico de barras que se relaciona con una curva gradual positiva y manifiesta en forma descendente el grado de importancia de los diferentes factores que pueden alterar el resultado de un proceso.

La gráfica, nos permite visualizar de una manera clara las actividades triviales las cuales se encuentran al lado derecho y las vitales o críticas en la parte izquierda como se demuestra en el siguiente gráfico.

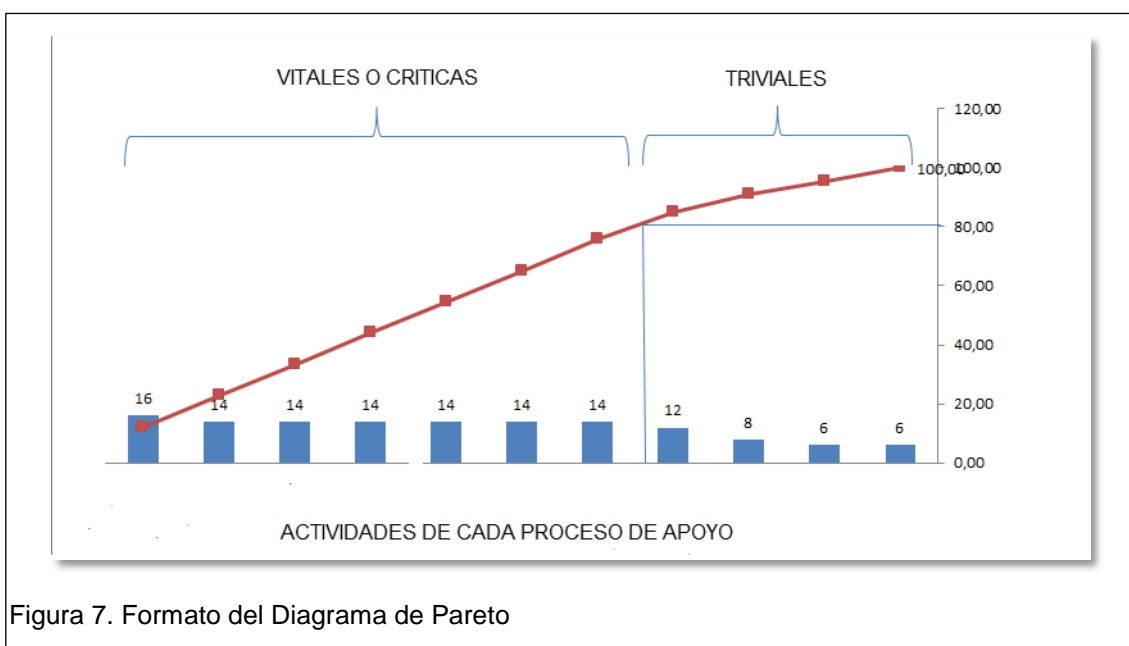


Figura 7. Formato del Diagrama de Pareto

Este diagrama demuestra las actividades necesarias en contrapunto con las menos importantes o triviales, pudiendo determinarse, un orden de prioridades lo que facilita la toma de decisiones y visualizando errores para resolverlos y o evitarlos.

2.3.3 Diagrama de Ishikawa

Es una representación esquemática, lógica y fácil de visualizar en el cual el problema a analizar se representa con una línea horizontal, en un sentido a la cual confluyen todas las variables positivas y negativas que puedan influir en el resultado, asemeja a una espina de pescado donde se representa la causa y el efecto de un problema. Es muy utilizada para el análisis de problemas y sus soluciones.

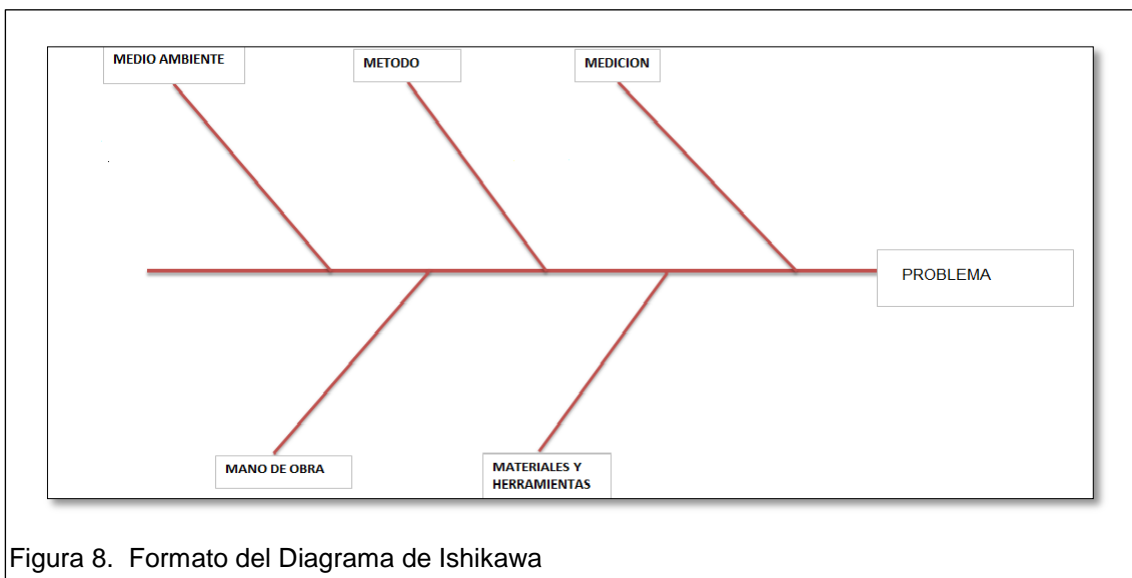


Figura 8. Formato del Diagrama de Ishikawa

En la figura 8 se puede observar el Diagrama de Ishikawa, en el las causas están combinadas con el método de las 5M (Sistema de Análisis Estructurado que se fija en cinco pilares fundamentales alrededor de los cuales giran las posibles causas de un problema), los cuales son:

- Materiales y Herramientas.- Recursos que intervienen en el proceso, así como su funcionamiento de principio a fin.
- Método .- Forma en la que se realice una actividad
- Mano de Obra.- El personal puede ser origen de un fallo
- Medio Ambiente.- Son las condiciones ambientales del puesto de trabajo
- Medición.- Indicadores de los procesos

2.3.4 Análisis de valor agregado

Es una metodología que permite diseñar y rediseñar un servicio, evaluar con eficiencia un proceso este con el fin de agregarle un valor al cliente interno o externo suministrando un servicio desde un punto de vista de valor que cada etapa agrega al servicio, logrando minimizar el desperdicio ocasionado por actividades innecesarias.

Con esta metodología se puede conseguir una reducción de costos y una mejora de calidad del servicio, reducción de tiempos y un funcionamiento óptimo.

SELECCIÓN DE PROCESOS CRÍTICOS					
EVALUACIÓN DEL VALOR AGREGADO DE LOS PROCESOS CRÍTICOS					
Actividad	VAR	SVA	VAE	ACCIONES CORRECTIVAS	ACCIONES PREVENTIVAS

Figura 9. Formato del Análisis de Valor Agregado

Para la evaluación de del valor agregado se utilizarán; Valor agregado real (VAR), sin valor agregado (SVA) y valor agregado para la empresa (VAE). Ver figura 9

2.4 Gestión por Procesos

En una empresa o institución de servicios el objetivo final es brindar al cliente externo la satisfacción de sus necesidades, para lo cual requiere de la coordinación y efectividad de sus distintos estamentos tanto administrativos como operativos. La gestión de proceso es la herramienta que coordina, define actividades elimina errores, y optimiza recursos, responsabilizando de su

cumplimiento y eficacia a una cabeza y sus respectivos colaboradores en cada área de apoyo.

2.4.1 Proceso

Un proceso se define como “conjunto de actividades mutuamente relacionadas que interactúan entre sí las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. (ISO, 9000:2005)

Implican la participación de un número de personas y recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado.

2.4.2 Objetivos de la Gestión por Procesos

Los objetivos de la gestión por procesos es la de aumentar los resultados de la empresa u organización, tratando de conseguir niveles superiores de satisfacción de sus clientes, además de aumentar su productividad, a través de:

- Establecer responsables en cada proceso.
- Reducción de los costos interno innecesarios (actividades sin valor agregado)
- Optimización de los recursos.
- Mejora de la calidad de los servicios

Es evidente que al desechar los pseudo procesos con los que cuenta hoy por hoy la institución e implantar la gestión materia de este estudio los objetivos antes mencionados son muy factibles de alcanzar, como una meta inicial, la cual iniciara un ciclo de mejora en lo que concierne a los proceso de apoyo como son matriculación, colectoría y secretaria, datos que facilitaran el entendimiento de las labores y su organización. Con esta implantación de procesos los objetivos a futuro podrán ser modificados y retroalimentados luego de su aplicación mejorando a futuro evitando desperdicios y errores.

2.4.3 Mapa de procesos

Cada organización o empresa debe identificar las actividades que realiza, el orden y secuencia de todas las actividades o grupo de actividades se llama mapa de procesos, esto sirve para tener una idea clara de las actividades que van aportar un valor al servicio que se va a recibir el cliente, en este deberán participar los empleados involucrado en los diferentes procesos.

El Mapa de Procesos identifica los macro procesos de la organización representados gráficamente e integrando todos los procesos de la organización.

Para la elaboración de un Mapa de Procesos se debe identificar claramente los tipos de procesos que intervienen, y diferenciarlos según su clasificación, sean Gobernantes o Estratégicos, de Valor, o de Apoyo. (Medina, 2005, pág. 169)

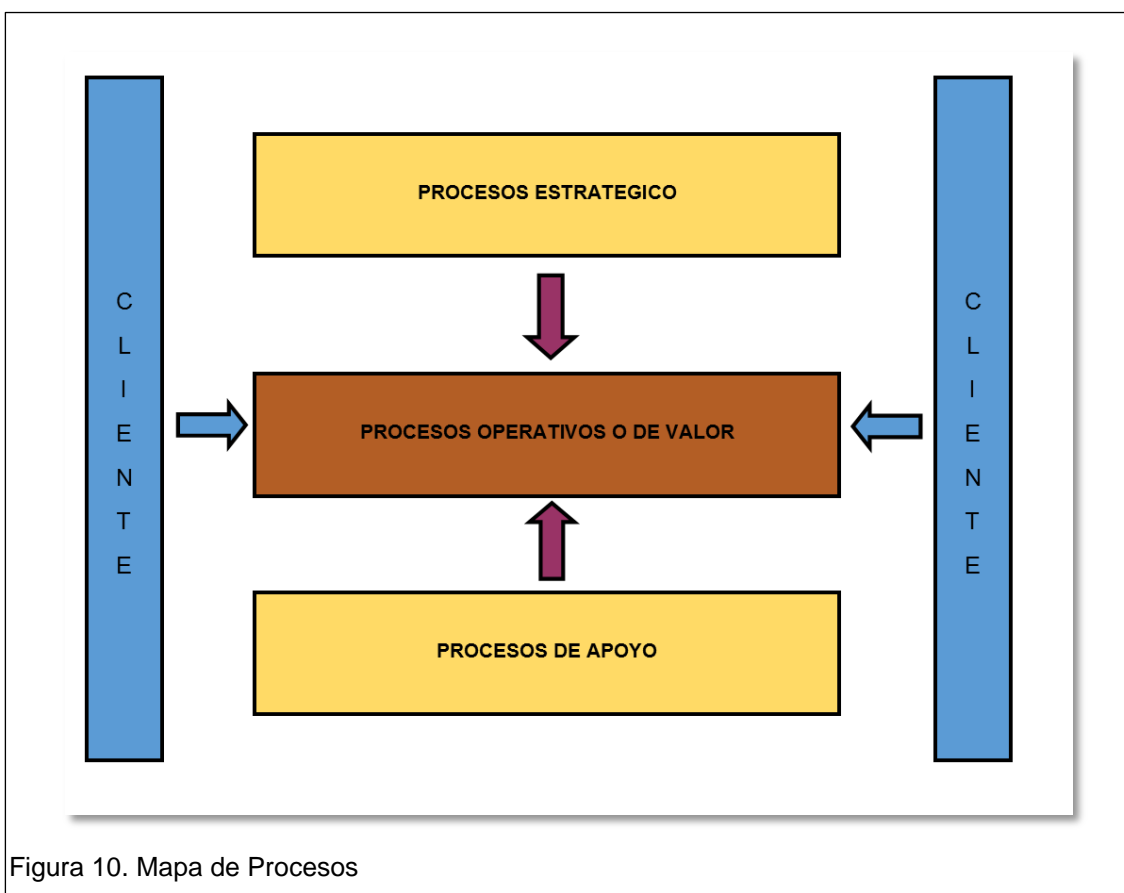


Figura 10. Mapa de Procesos

Existen tres macro procesos, lo cuales son:

- Procesos Gobernantes o Estratégicos
- Procesos de Valor u Operacionales
- Procesos de Apoyo o Soporte

2.3.3.1 Gobernantes o Estratégicos

Este proceso es el que suministra las pautas para que las operaciones se realicen con efectividad. El Colegio de Bachillerato de Escolaridad Inconclusa Particular Israel, cuenta con una Planificación Estratégica y Presupuestaria, por lo que la institución revisa anualmente las metas y también verifica el balance financiero, con el fin de ver el estado de utilidades o ganancias; para posteriormente proponer acciones para la planificación del nuevo año escolar.

2.3.3.2 De Valor u Operacionales

El proceso de valor u operacional es el que nos permite generar el servicio que se va a entregar al cliente externo, por lo que su incidencia es directa con el nivel de satisfacción del cliente final.

2.3.3.3 De Apoyo o Soporte

Los procesos generadores de producción, tienen niveles de jerarquía sin que con esto carezcan de importancia, para llegar a un objetivo final es necesario contar con catalizadores de aristas que luego al complementarse forman el gran mapa de procesos. Los sistemas de apoyo tienen gran importancia ya que son mecanismos de labor diaria y rutinaria, que en base de ellos toda la información e ingresos a la base datos deben ser fidedignos de lo contrario iniciaríamos con errores los cuales distorsionarían los resultados de los procesos de mayor jerarquía como son los de valor y gobernantes.

2.4.4 Caracterización de los Procesos

2.4.4.1 Metodología SIPOC

Esta metodología recibe su nombre por las siglas en inglés Supplier-Input-Process-Output-Customer, que quieren decir Proveedor-Entradas-Proceso-Salidas-Clientes.

La entrega de un producto terminado o de un servicio se inicia con la idea primaria de del prestador y finaliza con la satisfacción del cliente. Este proceso tiene varios eslabones que necesariamente tienen que estar concatenados unos con otros pero al mismo tiempo deben ser completamente diferentes y realizar una labor específica. La efectividad de este proceso se basa en la determinación de los límites que cada uno de estos eslabones deber tener, para que el final del anterior sea valedero para el inicio del siguiente. Por lo tanto se acuna conceptos elementos de inicio de proceso y salida de los mismos.

Con la herramienta SIPOC podemos visualizar amigablemente todo el proceso y loas distintas fases o eslabones de la cadena de valor. Al mismo tiempo nos deja entender el campo de acción de cada uno de estos delimitando sus condiciones de entrada y salida.

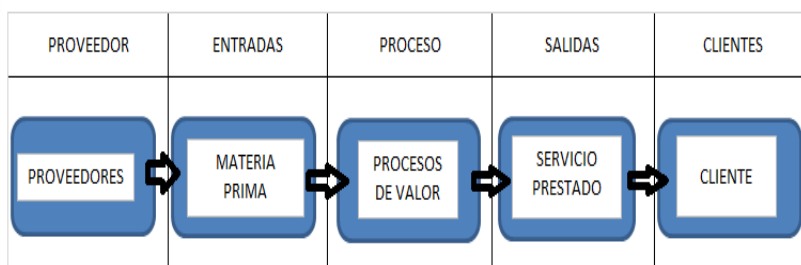


Figura 11. SIPOC General

Se explicó con conceptos fundamentales en que se basa esta herramienta.

- Proveedor:

Es la persona u organización de la cual obtendremos el material y o información primaria (materia prima) esencial para iniciar el proceso. Ya planificado. Es obvio pensar que el escogimiento debe estar regido con nuestras necesidades y debería estar dentro de parámetros de calidad para nuestro producto final sea el esperado.

- Entradas:

Termino acunado del inglés input describe todos elementos materiales, físicos, intelectuales y humanos, a los cuales se los procesara en un primer momento con todas las técnicas y herramientas requeridas. Se considerarían también todos los recursos que se cuentan para la realización de los procesos.

- Proceso:

Son todos los mecanismos, actividades y tareas especializadas, que como función principal es la transformación del material de entrada y su posterior configuración de salda.

- Salidas

Una vez que nuestros elementos de entrada han sufrido cambios y transformaciones, nótese que pueden ser elementos materiales o de servicio, podremos tener un artículo y o servicio listo para su utilización que al final será valorado por el cliente final dando su aprobación o rechazo.

- Cliente

Es la persona, conglomerado u organización la cual adquiere el producto terminado o servicio con la finalidad de satisfacer una necesidad.

2.4.5 Diagramación de los Procesos

La Diagramación pretende identificar y capturar la secuencia de las actividades dentro del proceso, en esta representación gráfica se puede apreciar el flujo de información y material. (Analítica, s.f.)

Para este estudio se utilizará la metodología BPMN para fines de diagramación.

2.4.6 Modelamiento de Procesos con el uso de herramienta BPMN

BPMN (Business Process Modeling Notation) es una metodología gráfica estandarizada con la que se logra describir detalladamente un determinado proceso de un negocio, incluyendo sus participantes, sus recursos, documentación, mensajes y eventos que se puedan presentar en medio del proceso.

Varias son las ventajas al usar este tipo de diagrama, una de ellas es que facilita el desglose de las actividades del proceso, de esta manera se pueden encontrar con mayor facilidad y en menor tiempo los posibles errores y las oportunidades de mejora que tenga el proceso analizado. (Analítica, s.f.)

2.3.5.1 Elementos de Diagrama BPMN

Para diagramar con este tipo de metodología se requieren varios elementos que se dividen en tres grupos más significativos:

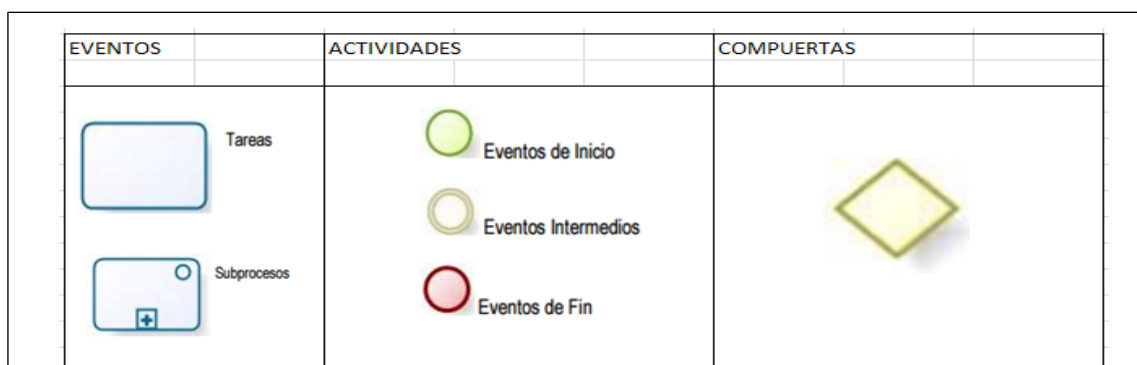


Figura 12. Elementos de diagramación BPMN

Adaptado de: (Flexsim, s.f.)

- **Eventos:** Ocurre en el proceso, existen eventos de inicio, eventos intermedios que pueden detener la continuidad de las actividades y eventos de fin que detienen por completo el flujo.
- **Actividades:** Son la representación de lo que se está realizando en el flujo de proceso, existen tareas y subprocesos.
- **Compuertas:** Se utilizan para controlar la divergencia o convergencia del flujo del proceso, por medio de estos elementos se puede tomar decisiones y verificar es la continuidad del proceso.

2.5 Estudio del Trabajo

La eficacia y la eficiencia en un proceso productivo son términos que sin ser iguales son complementarios y de los cuales depende la calidad y resultados de un trabajo, son características propias del trabajador cualquiera que este sea cuya labor depende de variables como son: actitud, formación y tecnología. Además se tiene que tomar en cuenta los siguientes factores: habilidad condiciones, esfuerzo, consistencia y condiciones. Por lo tanto la efectividad y eficacia depende de todos estos parámetros.

2.5.1 Estudio de Tiempos

Este proceso permite determinar el tiempo que toma realizar una actividad definida, tomando en cuenta factores como la capacidad del personal administrativo, las paras programadas y los descansos que para toda actividad laboral son necesarios. (Neira, 2006, pág. 14)

2.5.2 Técnicas para el estudio de tiempos

Para ser efectivo un proceso requiere que se realice en el menor tiempo posible y de la mejor forma, el valorar este tiempo necesario es fundamental para realizar un cronograma de cada actividad. La mejor forma de poder

determinar tiempos de procesos es cronometrar in situ el tiempo que debería demorar para que una actividad se pueda realizar óptimamente.

2.5.2.1 Cronometraje

Es la medición en tiempo real de un hecho o acontecimiento. En el proceso de apoyo es fundamental medir tiempos de latencia y de actividad.

Se ha realizado el cronometraje de todas las actividades que cumple cada proceso de apoyo promediándolas obteniendo los tiempos de ciclo requeridos para realizar el estudio.

Aplicando la técnica del cronometraje se han utilizado los siguientes formatos para la determinación de tiempos de ciclo.

Cód.	ACTIVIDAD	TIEMPOS	CICLOS	TIEMPO OBSERVADO	
				Total Observado	Medio del Ciclo

Figura 13. Formato para tiempo de ciclos

Actividad: Es una descripción de la actividad que se está estudiando.

Tiempo: Cronometraje de las actividades en segundos, realizada 10 veces por cada actividad.

Tiempo total observado: Este valor es la sumatoria de todos los tiempos en horas que se han tomado por cada actividad.

Después procedemos con la valoración en la que calificamos la habilidad y el esfuerzo del operario con respecto a los siguientes criterios:

Tabla 2 Valoración de habilidad y esfuerzo

Criterios	Habilidad		Esfuerzo	
A1	+ 0.15	Extrema	+ 0.13	Excesivo
A2	+ 0.13		+ 0.12	
B1	+ 0.11	Excelente	+ 0.10	Excelente
B2	+ 0.08		+ 0.08	
C1	+ 0.06	Buena	+ 0.05	Bueno
C2	+ 0.03		+ 0.02	
D	0.00	Regular	0.00	Regular
E1	- 0.05	Aceptable	- 0.04	Aceptable

Adaptado de: (Salazar, 2012)

Cuando ya hemos calificado la habilidad y el esfuerzo según estos criterios podemos calcular el Tiempo básico.

Para el cálculo de suplementos debemos tomar en cuenta las demoras y la fatiga. Estas variables se han evaluado bajo los siguientes criterios:

Tabla 3. Suplementos – Coeficiente de Descuento

1	SUPLEMENTOS CONSTANTES	Hombres	Mujeres
	Suplementos por necesidades personales	5	7
	Suplemento básico por fatiga	4	4
		9	11
2	CANTIDADES VARIABLES ANADIDAS AL SUPLEMENTO BÁSICO POR FATIGA		
a)	Suplemento por trabajar de pie	2	4
b)	Suplemento por postura anormal		
	Ligeramente Incómoda	0	1
	Incómoda (inclinado)	2	3
	Muy Incómoda	7	7
c)	LEVANTAMIENTO DE PESOS Y USO DE FUERZA		
	<i>Peso levantando o fuerza ejercida (kilos):</i>		
	2.5	0	1
	5	1	2
	7.5	2	3
	10	3	4
	12.5	4	6
	15	6	9
	17.5	8	12
	20	10	15
	22.5	12	18
	25	14	
	30	19	

	40	33	
	50	58	
d)	INTENSIDAD DE LA Luz		
	Ligeramente por lo debajo de lo recomendado	0	0
	Bastante por debajo	2	2
	Absolutamente Insuficiente	5	5
e)	CALIDAD DEL AIRE		
	Buena Ventilación o aire libre	0	0
	Mala Ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas	5	5
	Proximidad de hornos, calderos. Etc.	5	15
f)	TENSIÓN VISUAL		
	Trabajos de cierta presión	0	0
	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
g)	TENSIÓN AUDITIVA		
	Sonido continuo	0	0
	Intermitente y fuerte	2	2
	Intermitente y muy fuerte	5	5
	Estridente y fuerte	8	8
h)	PROCESO BASTANTE COMPLEJO		
	Proceso complejo o atención muy dividida	1	1
	Muy complejo	4	4
i)	MONOTONÍA MENTAL		
	Trabajo algo monótono	0	0
	Trabajo bastante monótono	1	1
	Trabajo muy monótono	4	4
j)	MONOTONÍA FÍSICA		
	Trabajo algo aburrido	0	0
	Trabajo aburrido	2	1
	Trabajo muy aburrido	5	2

Adaptado de: (Salazar, 2012)

Una vez que hemos valorado la habilidad y el esfuerzo además de evaluar los suplementos por fatiga podemos calcular el nuevo tiempo mejorado

2.6 Simulación de Procesos

Dentro de la planificación de los procesos existe un software que simplifica los mecanismos de algoritmos programables por el usuario, es una herramienta de modelaje que está estructurada bajo estándares internacionales por el BPMN (Business Process Model and Notation), pudiendo ser creada por el usuario escenarios específicos, con tareas, eventos, y actividades, para poder tomar decisiones en el menor tiempo posible.

Es una herramienta con interface amigable pudiendo solo “arrastrar y pegar” tratando de administrar todo el contenido de variables y constantes previamente ingresadas en una base de datos, mediante formularios específicos diseñados por el usuario, esperando resultados con la optimización de los recursos con que se cuentan en una realidad virtual y en tiempo real.

El esquema propuesto por esta herramienta podrá ser guardado para posterior monitorización de resultados, y podrá ser comparado con otros esquemas propuestos, lo que a la finalidad incurre en menor tiempo de trabajo y mayor eficiencia de recursos, lo que redundará en mejor costo beneficio y efectividad de procesos.

2.7 Lean Office

Lean Office quiere decir “oficina esbelta”, esta es una metodología de trabajo que tiene por objetivo crear los procesos administrativos más eficientes. Mejorando el flujo de trabajo, la comunicación efectiva y la organización de la documentación.

El Lean Office detecta los desperdicios o ineficiencias. Y en las oficinas o servicios de administración hay dos tipos de ineficiencias:

Las ineficiencias operativas:

- **De personas:** La organización no hace el uso adecuado de todo su potencial humano
- **De procesos:** Los procesos no llevan a los resultados esperados
- **De información:** La información no es precisa o no llega a tiempo
- **De activos:** Uso no adecuado del material y de la propiedad.

Las ineficiencias organizativas:

- **De focalización:** El personal no entiende qué debe que mejorar para lograr los objetivos
- **De estructura:** Los procedimientos actuales no va dirigida a la reducción de ineficiencias
- **De propiedad del trabajo:** El personal administrativo no se siente parte de la organización.

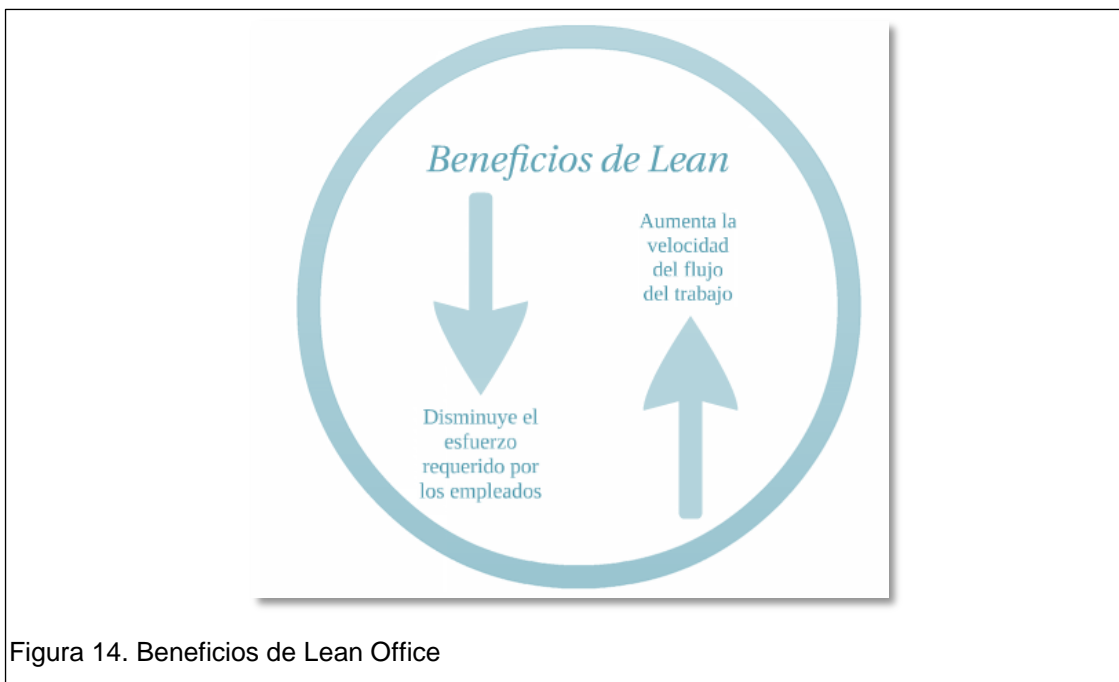


Figura 14. Beneficios de Lean Office

Al usar esta metodología se obtiene el siguiente beneficio; Disminuir el esfuerzo requerido por el personal administrativo y aumentar la velocidad de flujo de trabajo (ver figura 13), es decir que el proceso se realice lo más pronto posible, lo cual se conseguirá disminuyendo o a su vez eliminando los desperdicios.

2.7.1 Desperdicios

Es cualquier actividad o uso de recurso que no agrega ninguna función o no es necesario. No hay beneficio para el cliente o no son necesarios para el funcionamiento del proceso.

2.7.2 Tipos de Desperdicios

1- Defectos:

- errores de digitación
- archivos o registros extraviados.

2- información errónea en documentos.

Sobreproducción:

- impresión de escritos antes de su fecha requerida.
- Realización de informes no necesarios.

3- Espera:

- Demora en atención al cliente.
- Espera por aprobación de documentos
- Espera por instrucciones, interrupciones en el trabajo independientemente de su origen y razón, etc.

4- sobre procesamiento:

- Re digitación de datos.
- Errores al momento de emitir certificados, hojas de matrícula y facturas.

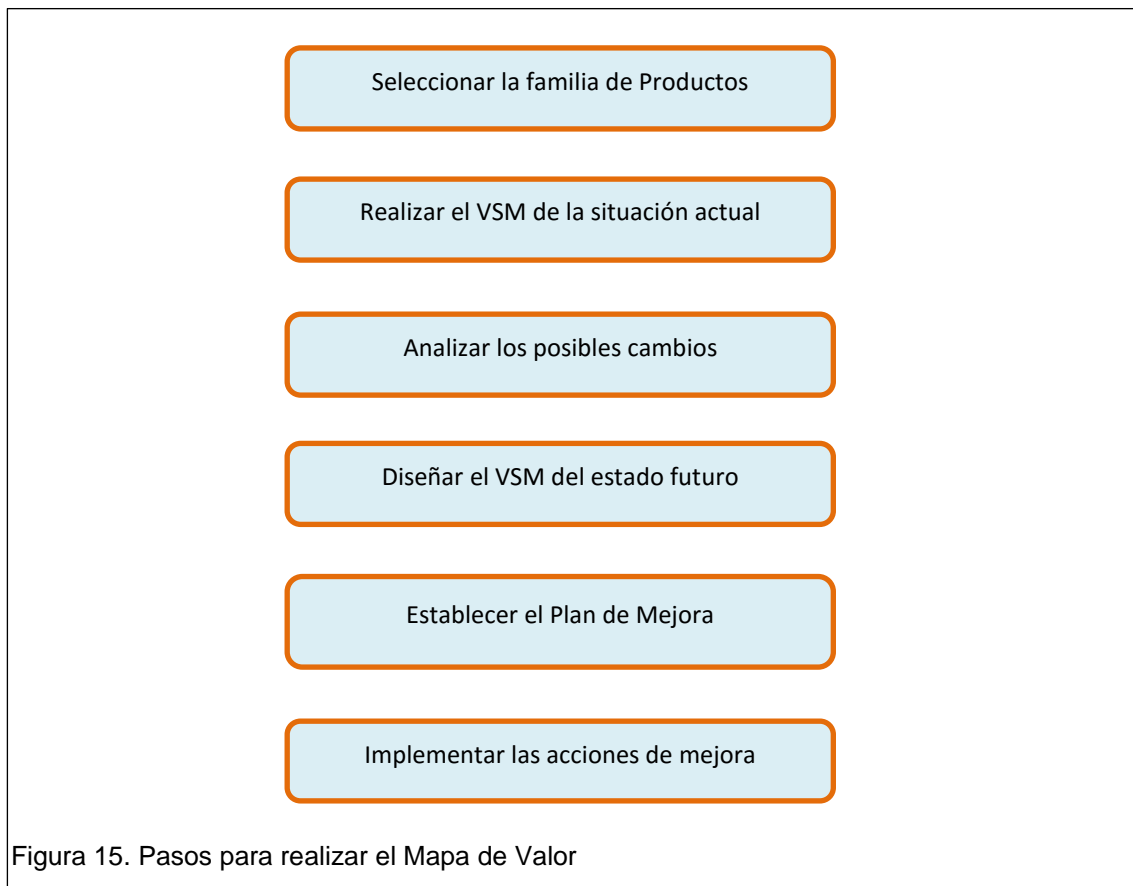
5- inventario:

- suministros de oficina,
- exceso de archivos guardados. (wsterlin, 2011)

2.8 VSM (Mapa de Valor)

Es una herramienta gráfica que sirve en primer lugar para comprender a profundidad un proceso, además de identificar los desperdicios, determinar las

posibles mejoras que se puedan implementar y definir las partes del proceso que se pueden transformar en una ventaja competitiva. (Lean Solutions, s.f.)



La debida ejecución del VSM se basa en los siguientes pasos y prosigue por distintas etapas clave del proceso:

1. Establecer Familias

Por medio de la identificación de servicios se establecerá, cuáles de estos se encuentran compartiendo equipos, tiempos y procesos de agrupación.

2. Mapa Estado Actual

Tras la toma de datos iniciales procedemos a comprender el flujo de información y materiales que están actuando en el proceso y consecuentemente estos nos indicaran cuales son los desperdicios en las actividades.

Los procesos de apoyo requiere conocer varios datos previos como:

- Velocidad de la Demanda

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ disponible}{Demanda} \quad \text{(Ecuación 3)}$$

Para obtener el cálculo de disponibilidad de tiempo se toma en cuenta todos los descansos o cualquier tipo de periodo independiente a actividades laborales, sumarlos y consecuentemente restarlos del tiempo total del turno de trabajo.

- Cuello de Botella

El cuello de botella del proceso es donde se desarrolla la actividad más lenta del servicio y este define la capacidad tope de la misma.

3. Análisis Estado Futuro

Siendo esta la etapa más compleja del desarrollo se necesita personal capacitado en la utilización de herramientas de agilización de procesos como: 5's, Kaizen, Trabajo estándar, entre otros; para plantear planes de mejora factibles.

4. Mapa Estado Futuro

Para mejor visualización de las propuestas establecidas del proceso se puede graficar el VSM planteado a futuro.

5. Implementar Plan de Acción

Para finalizar se deben implementar los cambios que se han propuesto y realizar un seguimiento a estas acciones hasta llegar al Estado Futuro, posteriormente se debe iniciar nuevamente el proceso para continuar con el ciclo de mejora. (Lean Solutions, s.f.)

3. ANÁLISIS Y DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

3.1 Análisis de la situación actual

En este estudio se ha tomado y recopilado la información de los procesos de apoyo que se realizan en el Colegio de Bachillerato de Escolaridad Inconclusa Israel CEIPI, la finalidad es mantener una secuencia de los procesos y complementar los datos obtenidos, se han aprovechado distintas metodologías y herramientas para lograr los objetivos planteados en la aplicación de cada una de estas técnicas, donde se han utilizado datos en tiempo real.

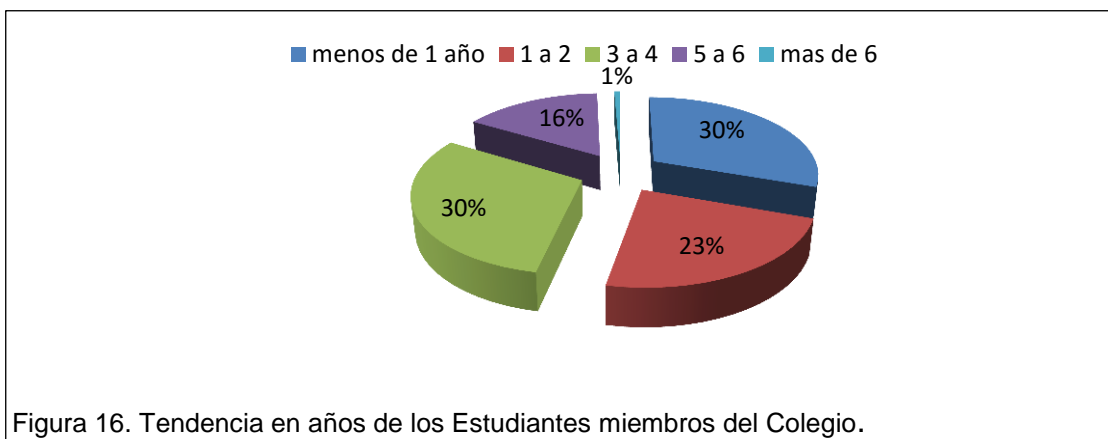
3.2 Nivel de Satisfacción del Cliente

Se elaboró una encuesta de tipo Papel y lápiz; con el objetivo de conocer el nivel de satisfacción de cada proceso de apoyo del CEIPI.

Para esta encuesta se tomó en cuenta una población de 140 estudiantes con un nivel de confianza del 95%; y un margen de error del 5% dando como resultado una muestra de 103 estudiantes.

Especifique cuántos años está estudiando en el CEIPI:

- Menos de 1 año
- 1 a 2 años
- 3 a 4 años
- 5 – 6 años
- Más de 6 años

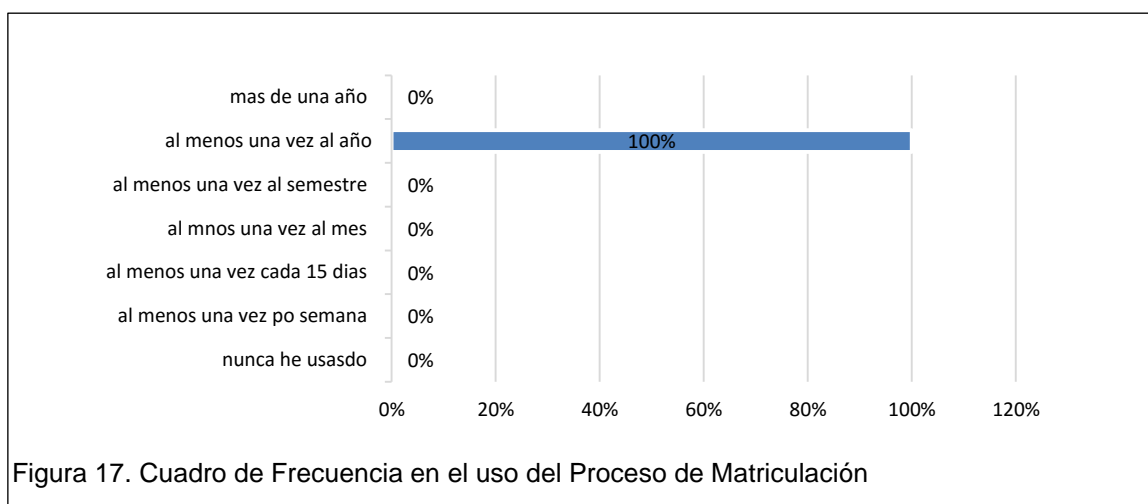


Se evaluó a los estudiantes de acuerdo a su tendencia en años de permanencia en el CEIPI. El 30% de estudiantes están de 3 a 4 años, otro 30% son estudiantes que están menos de un año, el 23% estudiantes que están de 1 a 2 años, el 16% están de 5 a 6 años y finalmente el 1% pertenece a estudiantes que llevan más de 6 años en el CEIPI.

Esta encuesta fue dirigida básicamente a la satisfacción de servicios que presta el área administrativa del CEIPI, donde se trató de tomar puntos como: frecuencia de uso, satisfacción en del espacio físico del área administrativa, satisfacción en los tiempos de demora de cada uno de los procesos de apoyo dando como resultado la satisfacción del servicio por cada proceso de apoyo que se puede observar a continuación.

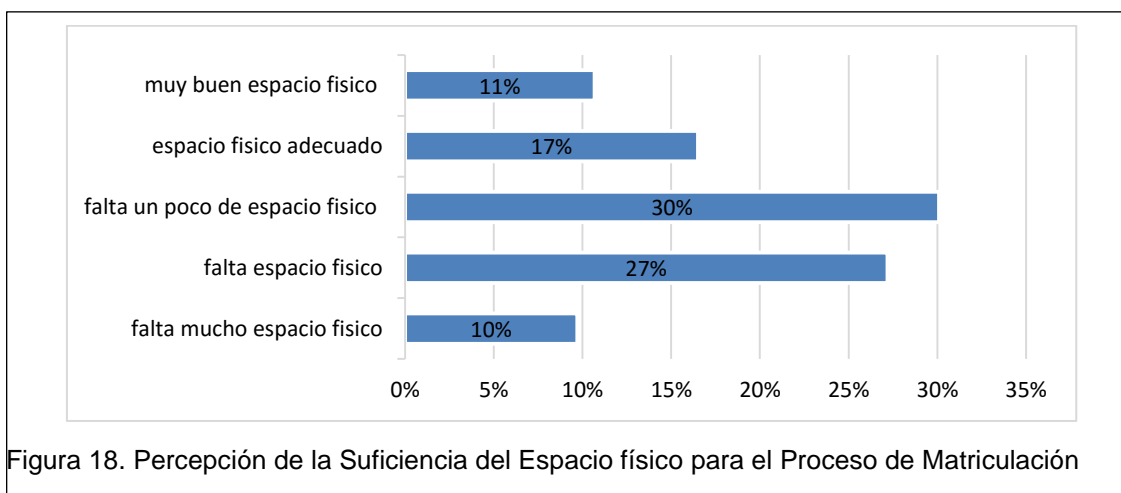
Matriculación

- Por favor indique la frecuencia de uso.



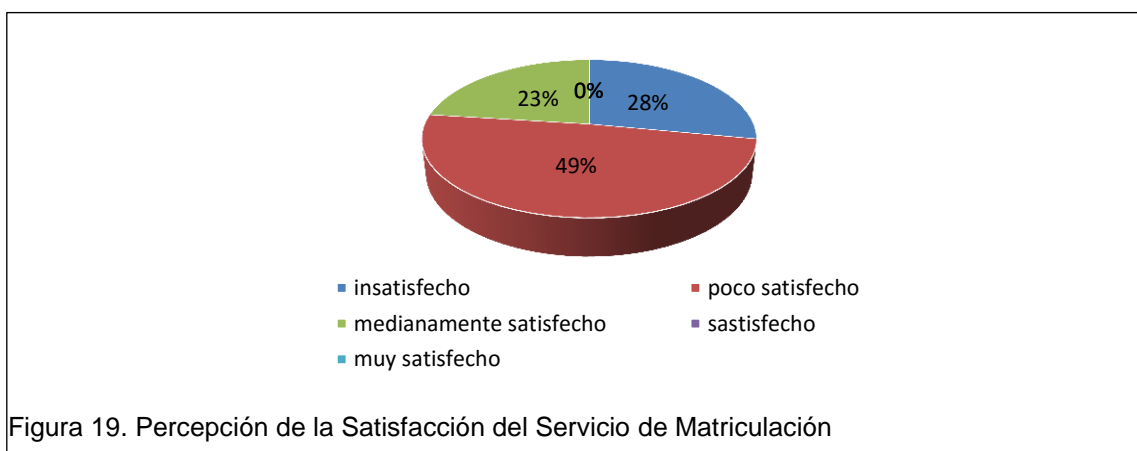
De los 103 alumnos encuestados, el 11% indica que hay muy buen espacio físico, 17% que el espacio físico es adecuado, 30% que falta un poco de espacio físico, 17% indica que falta espacio físico; y el 10% que falta mucho espacio físico.

- Por favor indique la suficiencia del espacio físico.



De los 103 alumnos encuestados, el 11% indica muy buen espacio físico, 17% espacio físico adecuado, 30% falta un poco de espacio físico, 17% falta espacio físico, 10% falta mucho espacio físico.

- Por favor indique su grado de satisfacción con el proceso de matriculación.



Al analizar la situación inicial del estado del proceso de matriculación, el 49% indica que se encuentra poco satisfecho, el 23% medianamente satisfecho y el 28% están insatisfechos con el servicio de matriculación del CEIPI

Colecturía

- Por favor indique la frecuencia de uso.

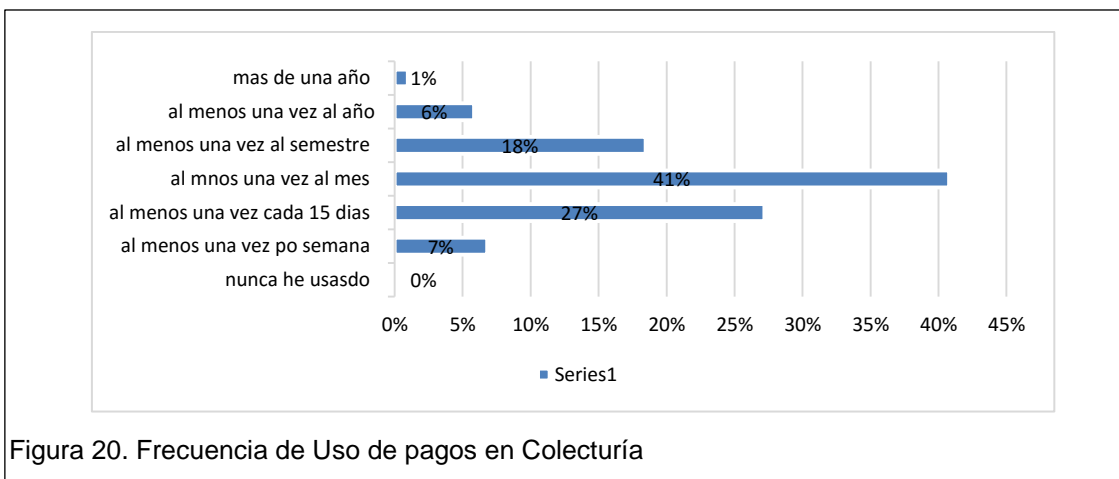


Figura 20. Frecuencia de Uso de pagos en Colecturía

De los 103 alumnos encuestados; el 1% indica que ha utilizado los servicios de colecturía más de un año, el 6% una vez al año, el 18% realiza cualquier tipo de pago al menos una vez al semestre, el 27% acude una vez cada 15 días, el 7% lo utiliza una vez por semana para realizar algún tipo de pago y el 41% señala que ha utilizado una vez al mes los servicios de colecturía del CEIPI.

- Por favor indique la suficiencia del espacio físico.

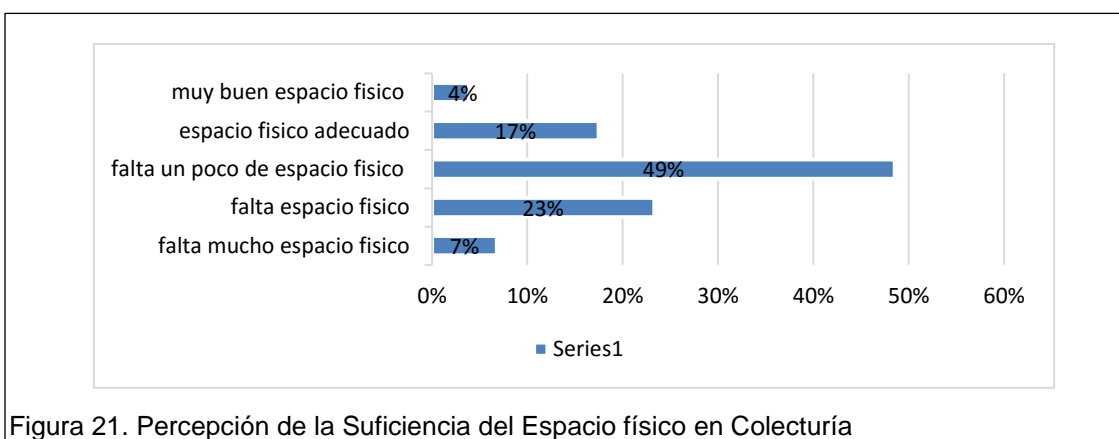
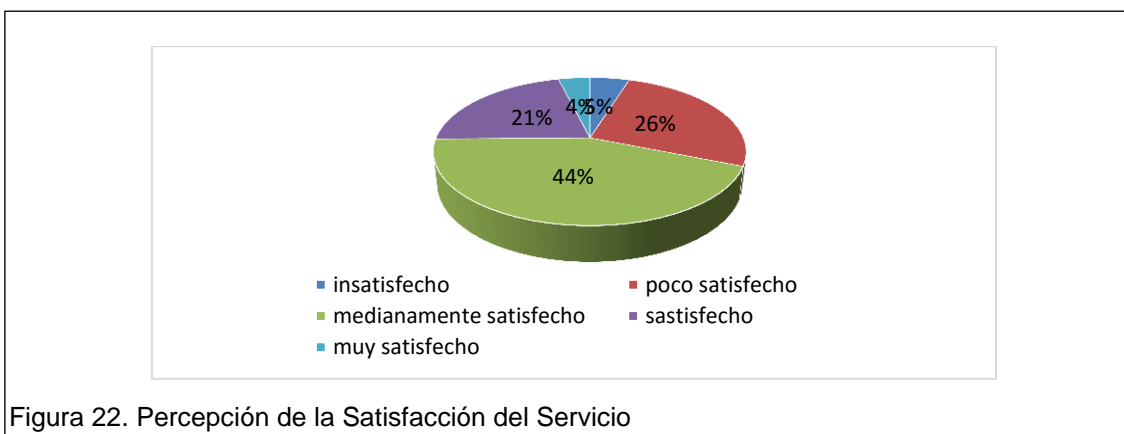


Figura 21. Percepción de la Suficiencia del Espacio físico en Colecturía

El 4% de la muestra de las encuestas realizadas a los estudiantes indica que se cuenta con muy buen espacio físico, el 17% de los estudiantes encuestados refiere que el espacio físico es adecuado, el 23% de los estudiantes manifiestan que falta espacio físico, el 7% señala que falta mucho espacio físico y el 49% restante indica que falta un poco de espacio físico en el área de colecturía del CEIPI.

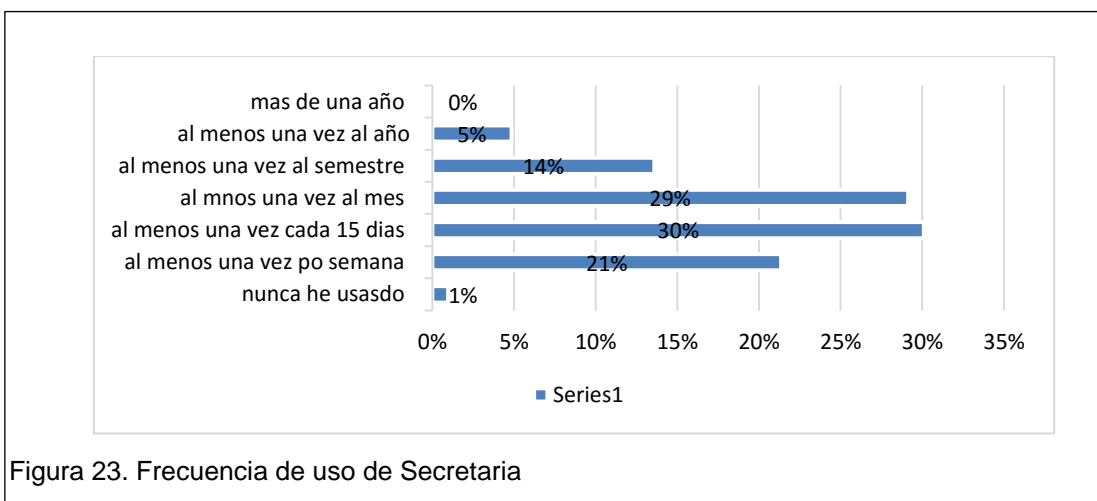
- Por favor indique su grado de satisfacción con el proceso de colecturía.



Al analizar la situación inicial del proceso de la colecturía, los resultados son los siguientes: el 44% refiere que esta medianamente satisfecho con el servicio de Colecturía, 26% poco satisfecho, 21% satisfecho, 5% insatisfecho y 4% muy satisfecho.

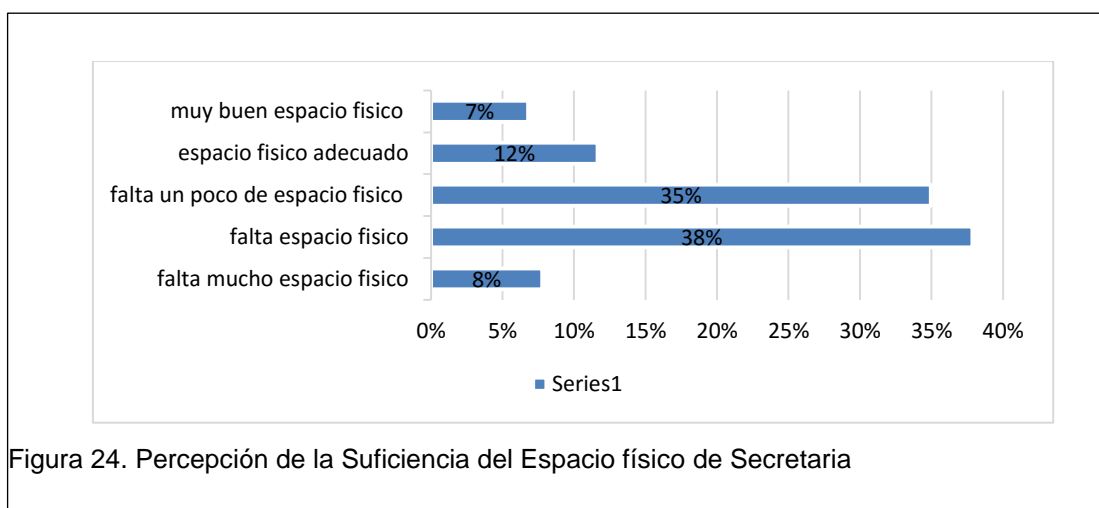
Secretaria

- Por favor indique la frecuencia de uso.



De los 103 alumnos consultados indican que han utilizado los servicios de secretaría en los siguientes porcentajes: el 5% al menos una vez al año, el 14% una vez al semestre, el 29% una vez al mes, el 30% una vez cada 15 días, el 21% lo utiliza una vez por semana, el 1% nunca han usado los servicios de secretaría del CEIPI.

- Por favor indique la suficiencia del espacio físico.



El 7% de la muestra de las encuestas realizadas a los estudiantes indica que se cuenta con muy buen espacio físico, el 12% de los estudiantes encuestados refiere que el espacio físico es adecuado, el 38% de los estudiantes manifiestan que falta espacio físico, el 8% señala que falta mucho espacio físico y el 45% restante indica que falta un poco de espacio físico en el área de colecturía del CEIPI.

- Por favor indique su grado de satisfacción con el proceso de secretaria.

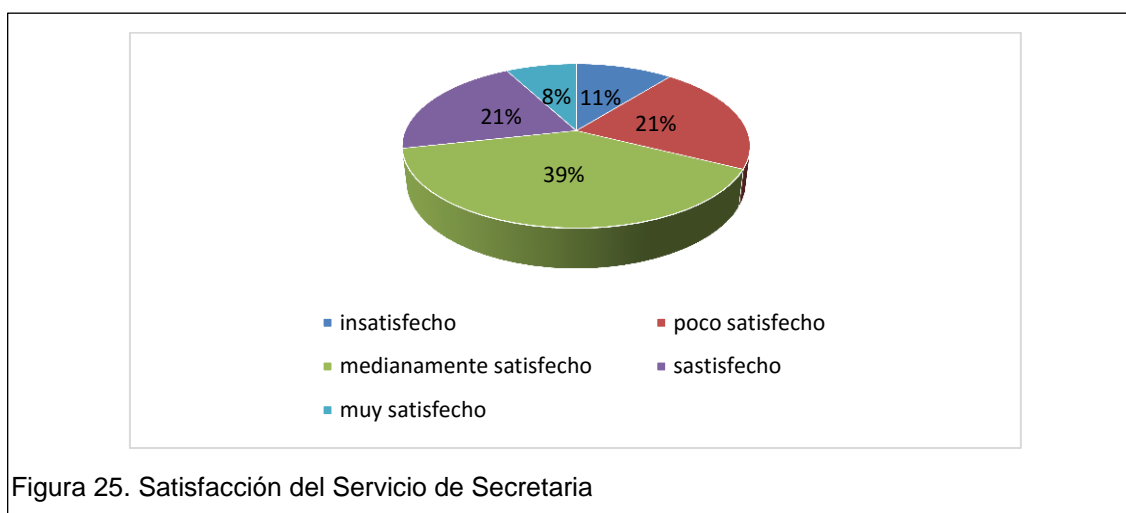


Figura 25. Satisfacción del Servicio de Secretaria

Descripción: Al analizar la situación inicial del estado de Secretaria, el 39% concuerda con que estaba medianamente satisfecho, 21% poco satisfecho, el 21% satisfecho, 11% muy satisfecho, 8 % insatisfecho.

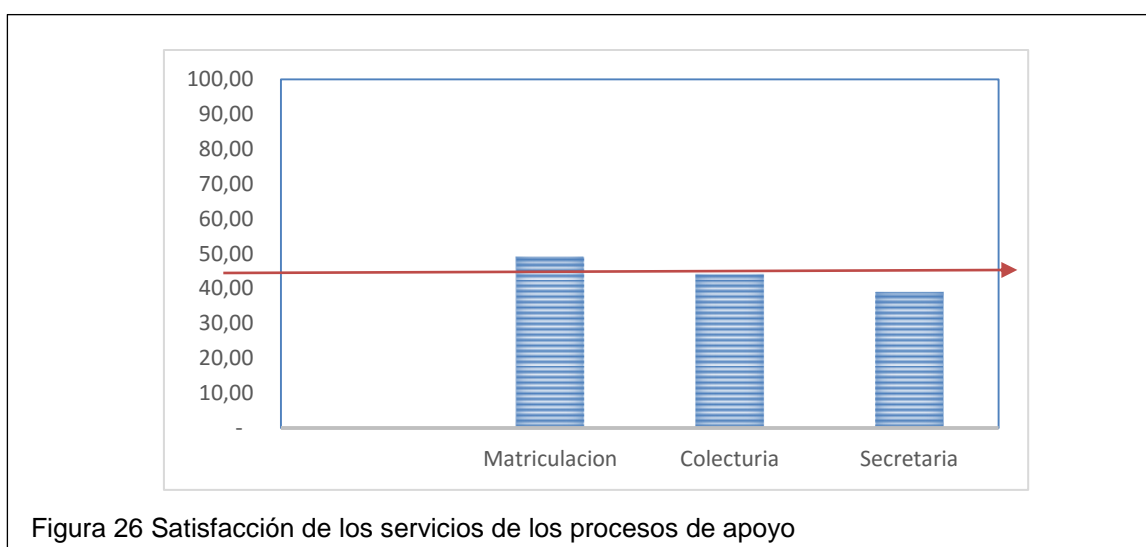


Figura 26 Satisfacción de los servicios de los procesos de apoyo

Con la encuesta realizada, se puede concluir que en los procesos de apoyo, tenemos los siguientes resultados:

- Matriculación.- El 49% de la muestra analizada se encuentra poco satisfecho con el servicio que presta el CEIPI, al momento de matricularse.

- **Colecturía.-** El 44% de la muestra analizada se encuentra medianamente satisfecho con el servicio que presta el CEIPI al momento de realizar cualquier tipo de pago.
- **Secretaría.-** El 39% de la muestra analizada se encuentra medianamente satisfecho con el servicio del CEIPI al momento de la obtención de un documento o certificado.

De lo anteriormente descrito podemos afirmar que el 44% de los clientes externos no se encuentra satisfecho con los procesos de apoyo que presta el CEIPI. Ver figura 26

3.3 Análisis de Desempeño de los Procesos de Apoyo

Al momento de revisar todos los procesos de apoyo se tuvo que desglosar cada uno de estos en las actividades que se realizan dentro del proceso de matriculación, colecturía y secretaria, para realizar un análisis exhaustivo de cada actividad.

Primero se hizo una matriz de ponderación tomando los siguientes criterios:

- Permite el flujo de información.
- Permite alcanzar la efectividad del servicio.
- Permite alcanzar la calidad del servicio.

Ver matriz de ponderación Anexo 3.

Se procedió a realizar un diagrama de Pareto para reconocer las actividades críticas o vitales, ya que estas actividades van hacer las más estudiadas para la propuesta de mejora.

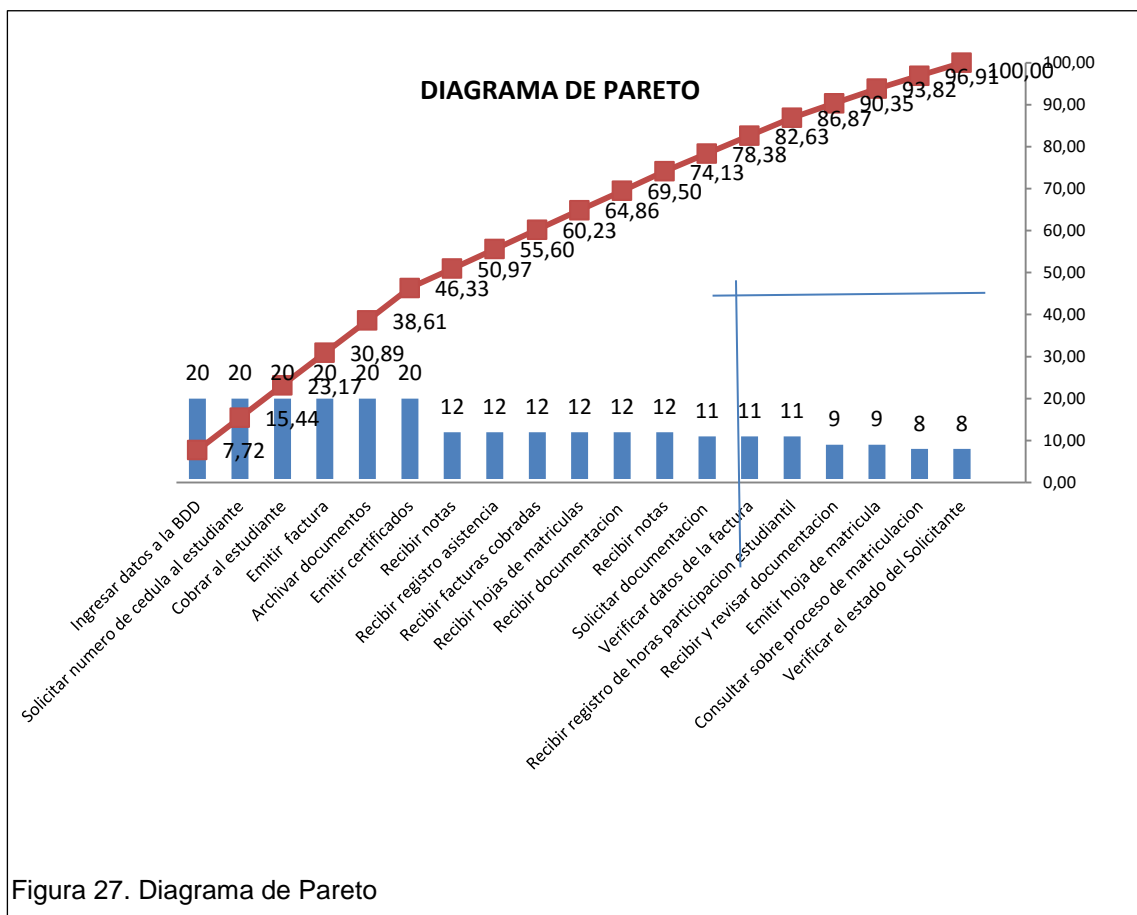


Figura 27. Diagrama de Pareto

Según los resultados obtenidos mediante la matriz de ponderación y diagrama de Pareto. (Ver Anexo 4 y Figura 27), se obtuvo que las actividades vitales son las siguientes:

Tabla 4. Actividades vitales/críticas de los procesos de Apoyo

N°	Actividad	Proceso al que pertenece
5	Ingresar datos a la BDD	Matriculación
7	Solicitar número de cédula al estudiante	Colecturía
8	Cobrar al estudiante	Colecturía
9	Emitir factura	Colecturía
19	Archivar documentos	Secretaría
21	Emitir certificados	Secretaría

Al conocer ya las actividades a estudiar se procedió a realizar el diagrama de Ishikawa para reconocer las causas de cada actividad que están generando el problema, se tomó en cuenta las 5M (Medio ambiente, materiales, mano de obra, método y medición). Ver Anexo 8

Finalmente este análisis culminó con el estudio de valor agregado de las actividades críticas o vitales. Ver Anexo 9

3.4 Gestión por procesos

3.4.1 Mapa de proceso

Para tener una idea clara de los procesos del CEIPI se procedió a elaborar el mapa de procesos.

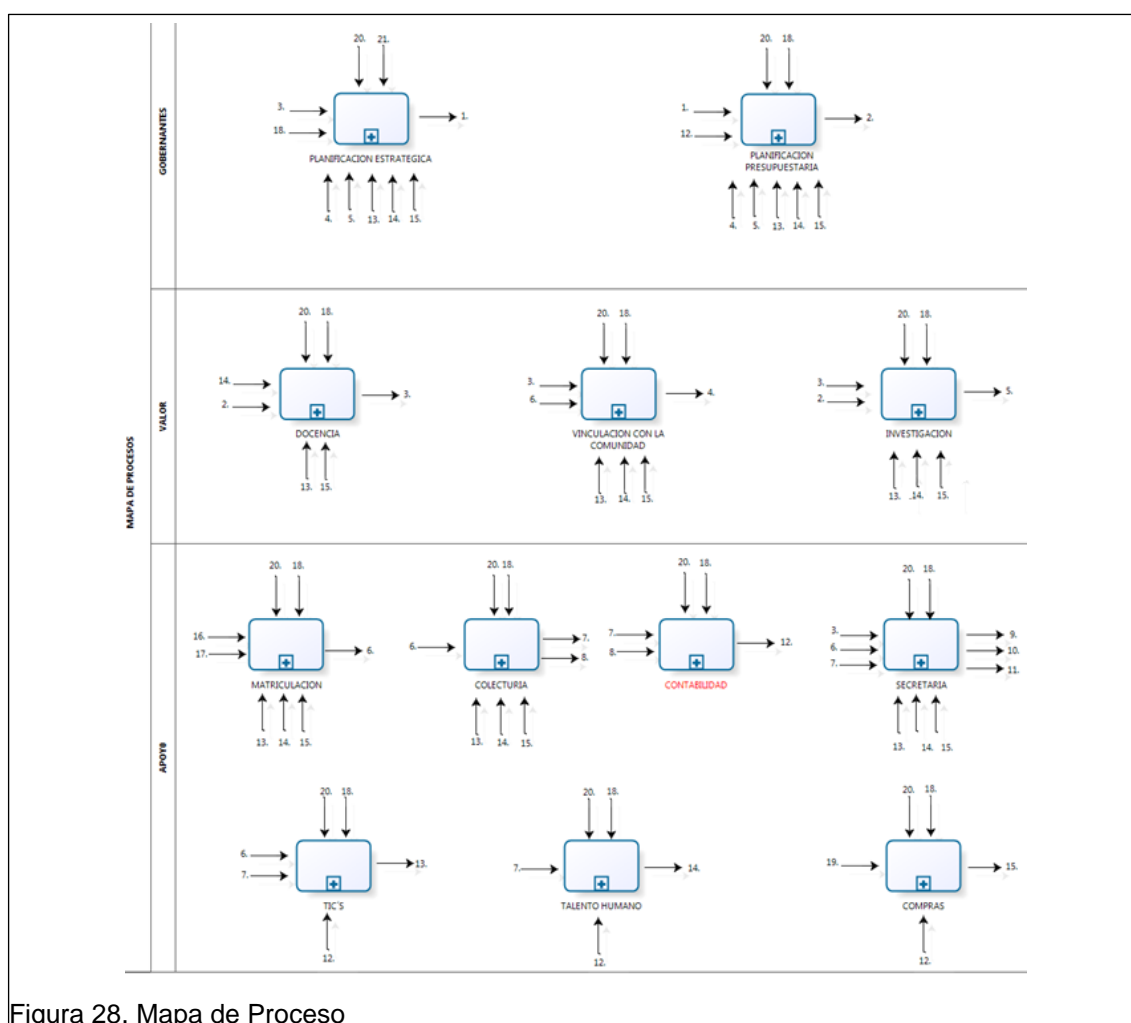


Figura 28. Mapa de Proceso

Tabla 5. Inductores de Cambio

N.	DESCRIPCIÓN DEL INDUCTORES DE CAMBIO
1	Plan estratégico
2	Plan presupuestario
3	Docente capacitado
4	Ayuda social
5	Proyectos
6	Asignación de matrícula
7	Reporte de recaudación
8	Factura de cobro
9	Documentación
10	Certificados
11	Archivo Pasivo y Activo
12	Balance financiero
13	Softwares
14	Personal competente
15	Bienes inmuebles
16	Persona natural
17	Alumno antiguo
18	Gerencia/Accionista
19	Proformas
20	LOEI
21	Normativas legales

En este caso los procesos de apoyo son, matriculación, colecturía y secretaria los cuales son el objeto de estudio.

3.4.1.1 Caracterización de los Procesos de Apoyo

Para realizar la caracterización de cada proceso de apoyo, se realizó el diagrama de la tortuga. Ver anexo 5

3.4.1.2 Diagramación de los procesos de apoyo

Antes de proceder con el análisis del CEIPI, observamos que esta no contaba con los procesos diagramados en ninguna de sus áreas, ahora la institución cuenta con todos los diagramas de los procesos de apoyo.

- Matriculación
- Colecturía
- Secretaría

La metodología seleccionada para la diagramación del flujo del proceso es BPMN, por medio del software Bizagi que permite desglosar al máximo las actividades dentro del proceso.

Al realizar la diagramación de los procesos de Apoyo bajo los parámetros que nos brinda Bizagi se ha logrado identificar claramente las actividades realizadas por cada persona en los procesos de apoyo del CEIPI, lo que ha hecho posible que los directivos de la organización y el personal administrativo puedan comprender fácilmente el proceso con sólo observar el diagrama.

3.4.1.3 Descripción de los procesos de apoyo

Matriculación

Este proceso inicia cuando la persona se acerca a la oficina administrativa buscando información sobre el proceso de matriculación, quien es atendido por la secretaria del CEIPI, quien verifica si la persona es estudiante nuevo en la institución o ya estaba en la misma.

Posteriormente el estudiante para su proceso de matriculación debe entregar la carpeta con todos los documentos para ser ingresado en el libro de matrículas del CEIPI el cual es guardado en la base de datos. Finalmente la Secretaría emite la hoja de matrícula, la cual es archivada y el estudiante se dirige a colecturía para culminar su trámite. Ver Anexo 5

Colecturía

El proceso comienza cuando la colectora solicita el número de cedula de la persona, estudiante para ingresar o tener acceso en el sistema, se verifica que tipo de cobro es para luego emitir la factura, luego el estudiante tiene que revisar que todos sus datos estén correctos y proceder a firmar su factura, la cual es emitida con un original y dos copias. El original es entregado al estudiante y las copias son archivadas. El estudiante se reintegra a su actividad normal académica. Ver Anexo 6

Secretaría

Comienza cuando el personal ya sea académico, directivo o estudiantil desea solicitar o entregar cualquier tipo de documento, como por ejemplo el caso de emisión de certificados sea de matriculación, asistencia y notas. También se encarga de archivar todos los documentos y registros como son calificaciones, asistencia de personal docente y registro asistencia estudiante y documentos varios. Ver anexo 7

3.5 Estudio del Trabajo

3.5.1 Estudio de Tiempos

Para el análisis de la situación inicial de los procesos de apoyo, se procedió a tomar el tiempo por cada actividad, diferenciando el tipo de proceso de apoyo, lo que nos dio como resultado los tiempos de ciclo.

Tabla 6. Tiempo de ciclo de los procesos de apoyo

PROCESO DE APOYO	TIEMPO CICLO		
	seg	min	horas
Matriculación	1836,36	30,606	0,5101
Colecturía	452,88	7,548	0,1258
Secretaria	614,16	10,236	0,1706

Mediante el método de cronometrado de las actividades de cada uno de los procesos de apoyo se obtuvo como resultado el promedio de los tiempos de ciclo en segundos, minutos y horas. Ver tabla 5

Nota: En la tabla se muestra el tiempo de ciclo calculado para cada tipo de proceso de apoyo, estos resultados han sido tomados de los Anexos 6, 7 y 8.

3.6 Simulación de procesos

La simulación de los procesos de apoyo se basó en los tiempos iniciales de ciclo de cada tipo de proceso matriculación, colecturía y secretaria. Ver tabla 5

En el caso del proceso estudiado se ha simulado los procesos de apoyo obteniendo los siguientes resultados:

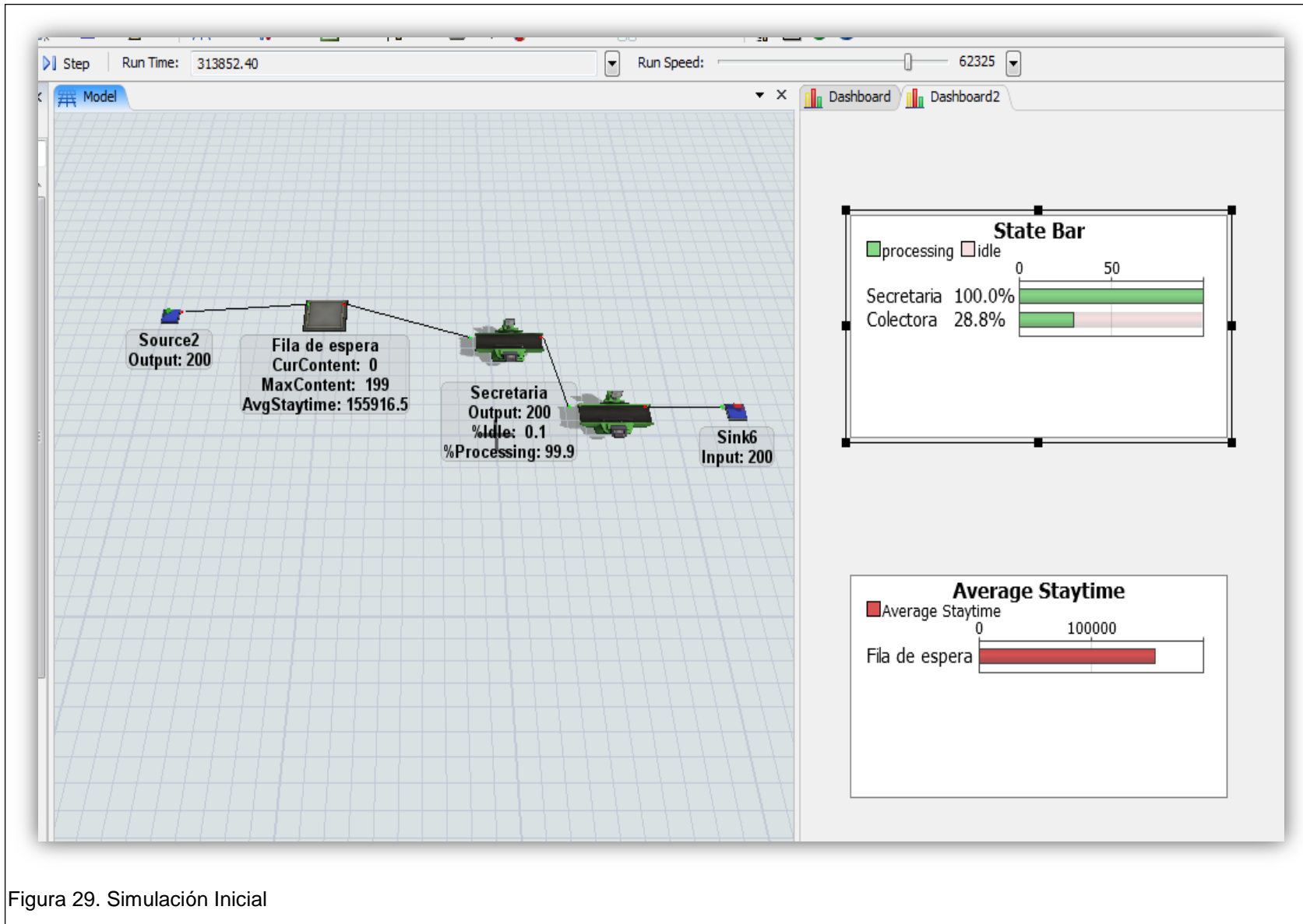


Figura 29. Simulación Inicial

La simulación del proceso de matriculación con datos reales luego de del levantamiento in situ, reporta la duración 313854.40 segundos, en donde el tiempo medio de espera es de 155916.5 segundo (ver figura 29). Tiempo este demasiado amplio para el número de estudiantes que requieren este servicio, demorándose casi 4 días el proceso de matriculación, confirmándose así el diagnóstico inicial de una de las valencias en el proceso administrativo.

3.7 Indicadores de Procesos

De acuerdo a los criterios de productividad, eficiencia, y calidad estas son los indicadores para controlar los procesos de apoyo: Ver Anexo 14.

Se requiere que cada proceso de apoyo sea medible mediante los indicadores ya expuso, para que nos dé un resultado de mejoramiento y por ende la optimización de cada actividad critica.

3.8.1 VSM

Es importante aplicar esta metodología para identificar los desperdicios y posibles problemas que puedan existir en los procesos de apoyo.

Familia de Servicios

Tabla 7. Familia de Servicios

PROCESO DE APOYO	FAMILIA
Matriculación	1
Colecturía	2
Secretaría	3

En el área de administrativa del CEIPI cada proceso de apoyo es una familia, no guardan afinidad entre sí, en razón a que ningún proceso es similar o no cumple con alguna actividad igual.

VSM Actual

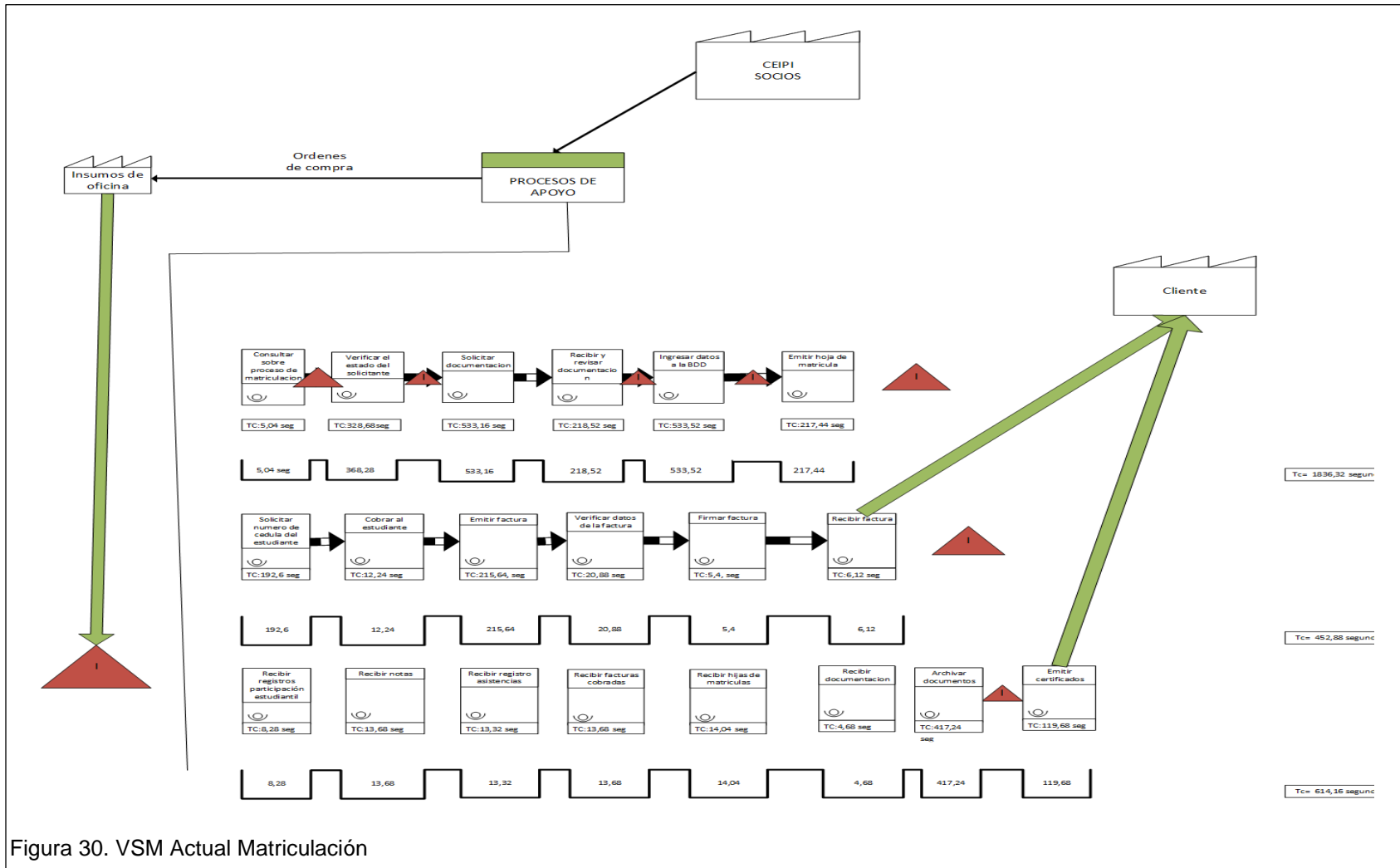


Figura 30. VSM Actual Matriculación

El VSM se realizó con el estudio realizado de tiempos iniciales, tomando las actividades y sus tiempos de ciclo (Ver figura 30)

TAKT TIME	1569,26 segundos
-----------	------------------

El takt time nos explica la velocidad de la demanda, el cual fue obtenido de la ecuación 3.

Capacidad del sistema

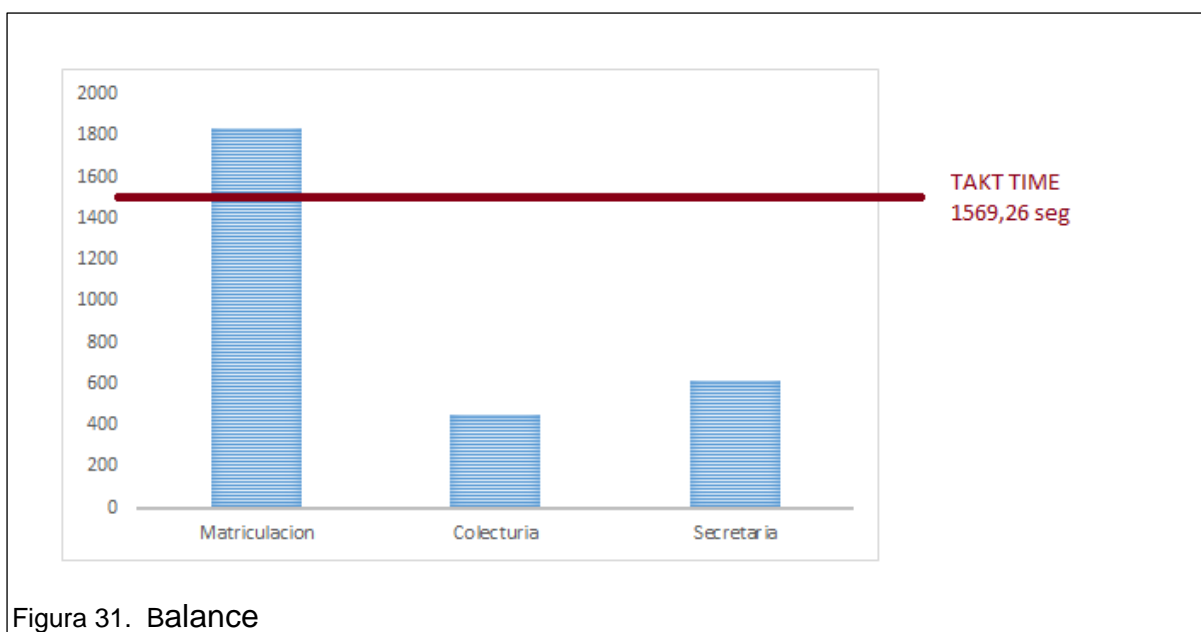


Figura 31. Balance

El gráfico de balance resume la duración de los tiempos de ciclos reales de cada proceso de apoyo (matriculación, colecturía y secretaria). Ver figura 31

Con el gráfico de balance también se puede observar el cuello de botella. Además este establece la capacidad del sistema, los cuales pueden ser:

- Externos: si la capacidad es mayor que la demanda.
- Internos; si la demanda es mayor que la capacidad.

En este caso de estudio el cuello de botella, es el proceso de matriculación (1836,26 seg). Esto quiere decir que es interno.

Actividades de mejora

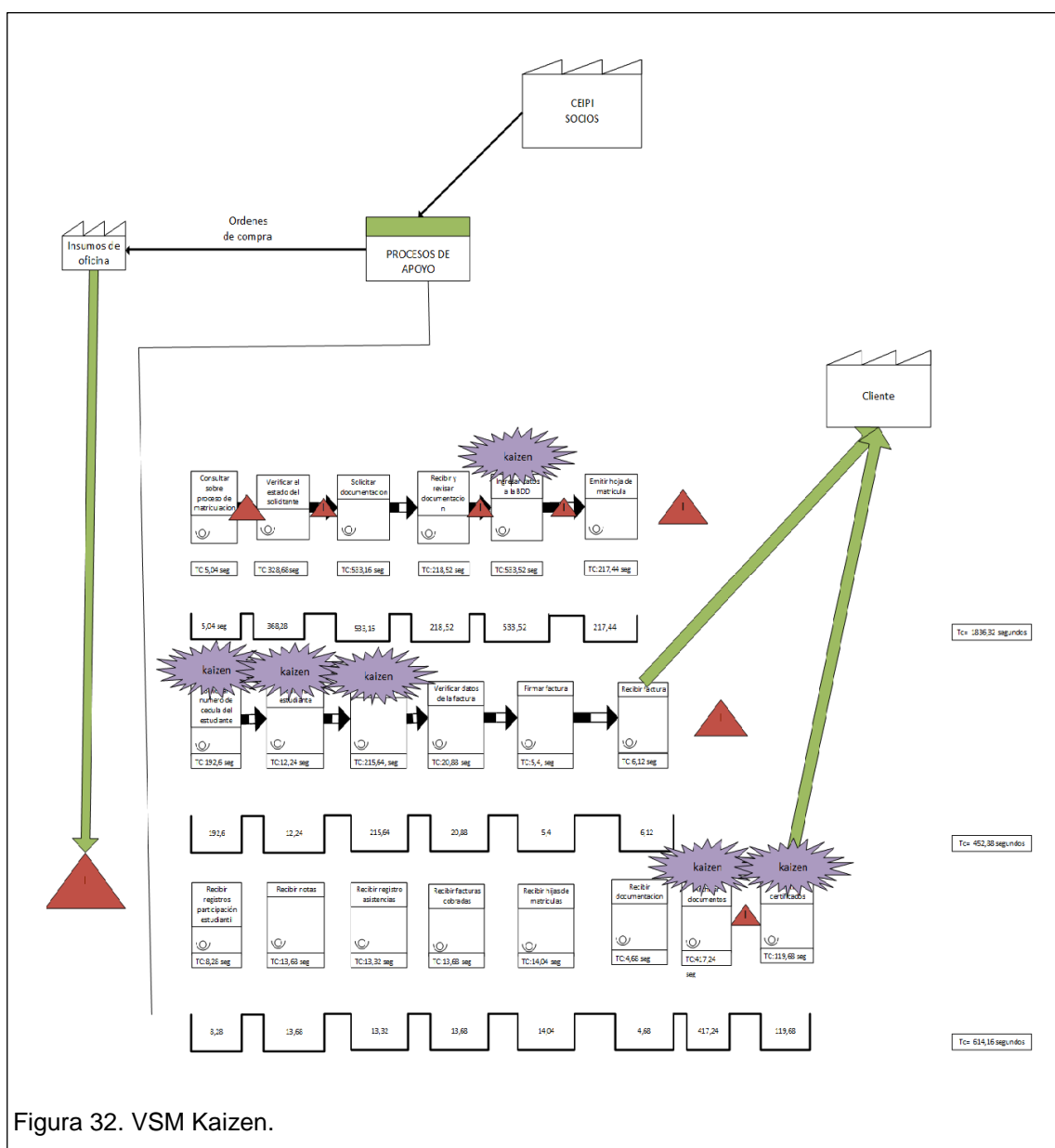


Figura 32. VSM Kaizen.

Las oportunidades de mejoras se realizarán en todas las actividades críticas propuestas en el plan de mejora, como es la implantación de software y hardware con su respectiva capacitación. Además el uso de tecnología para optimizar los tiempos de ciclo de cada actividad. Ver figura 31.

4 Propuesta del Plan de Mejora

4.1 Plan de Mejora para la Optimización de los Procesos de Apoyo

Al aplicar las diferentes metodologías y herramientas se pueden optimizar los procesos de apoyo y aumentar la productividad, eficiencia y calidad de los mismos. Para esto se ha elaborado un plan de mejora el cual se realizó de la siguiente manera:

- Definición de actividad crítica.
- Objetivo.
- Actividades para alcanzar el objetivo.
- Designación de responsable.
- Costo que conlleva a realizar la actividad.

Tabla 8. Plan de Mejoras

Proceso	Actividad crítica	Objetivo	Actividad	Responsable	Costo
Matriculación	Ingresar datos a la BDD	Ingresar los datos sin errores y en el menor tiempo posible	Implementación software y hardware	Socios	\$ 800,00
			Capacitación del uso del software	Socios	\$ -
			Capacitación manejo del hardware	Socios	\$ -
			Mejoramiento del puesto de trabajo en cuanto a ergonomía	Socios	\$ 100,00
Colecturía	Solicitar número de cedula al estudiante	Ingresar los datos sin errores.	Capacitación a la colectora sobre cómo llenar la factura	Socios	\$ 35,00
	cobrar al estudiante	Ser eficaz al momento de cobrar	Capacitación sobre cobros	Socios	
	Emitir factura	Emitir la	Implementación	Socios	\$ 400,00

		factura en el menor tiempo posible	software y hardware		
			Capacitación para el uso del software	Socios	\$ -
			Capacitación del uso del hardware	Socios	\$ -
Secretaria	Archivar documentos	Eliminar perdida de documentos	Creación de archivo activo y pasivo	Socios	\$ 100,00
			Elaboración de un manual para archivar documentos	Personal Administrativo	\$ -
	Emitir certificados	Emitir certificados sin errores y en el menor tiempo posible	Creación de plantillas para cada tipo de certificado	Personal Administrativo	\$ -
			Implementación hardware (impresora)	Socios	\$ 350,00

Luego del análisis efectuado, y la aplicación de herramientas específicas en la progresión del sistema de gestión, se han obtenido resultados de los procesos que tienen dificultades para su ejecución, a saber:

Proceso de matriculación:

- Ingreso de datos a BDD
- Carencia de software
- Errores de digitación
- Tiempo de latencia y espera alto

Objetivos de mejora:

- Eliminar los errores de ingreso y realizarlo en el menor tiempo posible.
- Implementación de software y equipos de última generación que cumplan con requerimientos del sistema educativo específico con una

base de datos capaz de sostener información de varios ámbitos y pueda ser utilizada para varios fines.

- Capacitación sobre el manejo de software y equipos.
- Adecuación física del sitio de trabajo de acuerdo a estándares internacionales.

Estará bajo la responsabilidad de los socios del CEIPI.

Proceso de colecturía:

- Error en datos ingresados por el usuario
- Error de digitación

Objetivos de mejora:

- Ingreso de datos verificados con soportes fidedignos
- Amenorar el tiempo de ingreso de datos.
- Software que permita el despliegue de todo el historial de movimientos del alumno, tanto en cancelaciones como en mora.
- Capacitación del servicio al cliente en el relación con el software dispuesto.

Responsable socios.

Estará bajo la responsabilidad de los socios del CEIPI.

Proceso de secretaria:

- Perdida de documentos
- Error de digitación

Objetivos de mejora:

- Ingreso de datos verificados con soportes fidedignos
- Amenorar el tiempo de ingreso de datos.
- Crear archivo activo y pasivo.
- Capacitación sobre como archivar documentos.

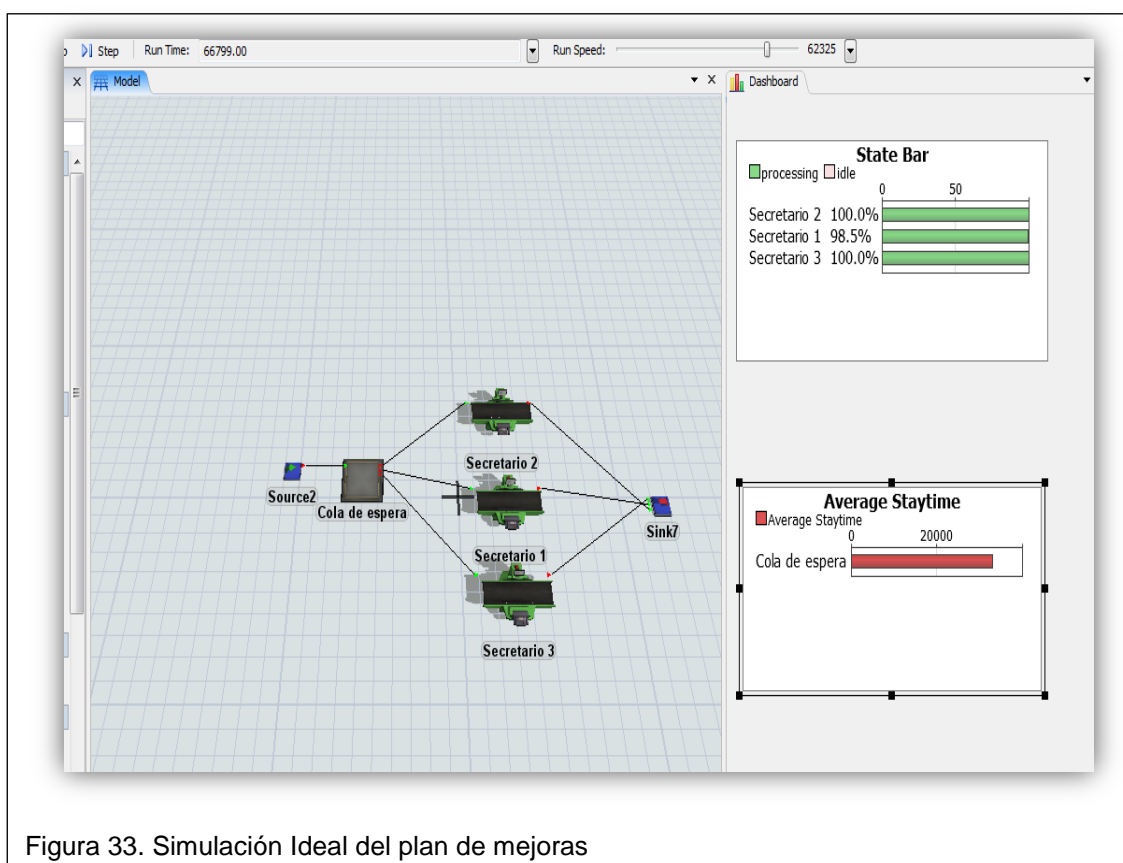
Estará bajo la responsabilidad de los socios y del personal administrativo del CEIPI.

4.2 Simulación de Procesos Mejorados

La simulación de los procesos de apoyo se basó en los tiempos mejorados de ciclo de cada tipo de proceso de apoyo con el software y el hardware ya implementados en el CEIPI. Ver Anexo 12,14 y 16.

Cabe recalcar que los tiempos de cada procesador es el promedio del tiempo observado de ciclo mejorado sin utilizar variabilidad en el proceso.

En el caso del proceso estudiado se ha simulado los procesos de apoyo obteniendo los siguientes resultados:



La simulación del proceso de matriculación con datos reales luego de la implementación de algunas actividades de mejora, reporta la duración 69799 segundos, en donde el tiempo de espera por persona es de 26543 segundos (ver figura 32). Tiempo reducido el 78% en cuanto a tiempo de realización del proceso y al tiempo de espera. A comparación de la situación inicial, para el número de estudiantes que requieren este servicio, demorándose casi 18 horas en el proceso de matriculación, confirmándose así la optimización del proceso.

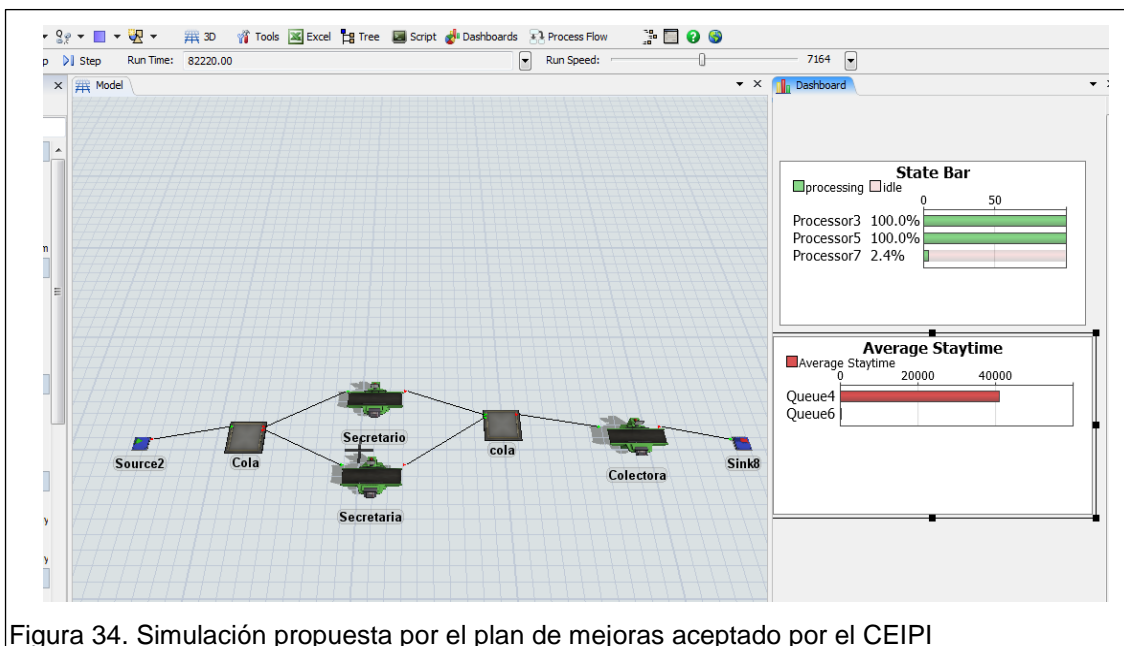


Figura 34. Simulación propuesta por el plan de mejoras aceptado por el CEIPI

La simulación del proceso de matriculación con datos reales luego de la implementación de algunas actividades de mejora, reporta la duración 82220 segundos, en donde el tiempo de espera por persona es de 40203 segundos (ver figura 33). Tiempo reducido el 56% en cuanto a tiempo de realización del proceso y al tiempo de espera. A comparación de la situación inicial, para el número de estudiantes que requieren este servicio, demorándose casi 19 horas en el proceso de matriculación, confirmándose así la optimización del proceso.

La diferencia entre la simulación ideal y la simulación aceptada por el CEIPI es el costo de inversión, en donde la simulación ideal se basa en que cada operador tenga los softwares y hardware en cada puesto de trabajo lo que asciende 1000 USD (Dólares Americanos) adicionales, a comparación de la

simulación aceptada por el departamento directivo del CEIPI. En donde existe dos secretarios que cumplen las mismas tareas y la colectora que solo se encarga de cualquier tipo de pago por parte del estudiante.

4.2.1 VSM Futuro

La simulación de los procesos de apoyo se basó en los tiempos mejorados de ciclo de cada tipo de proceso de apoyo con el software y el hardware ya implementados en el CEIPI. Ver Anexo 12,14 y 16.

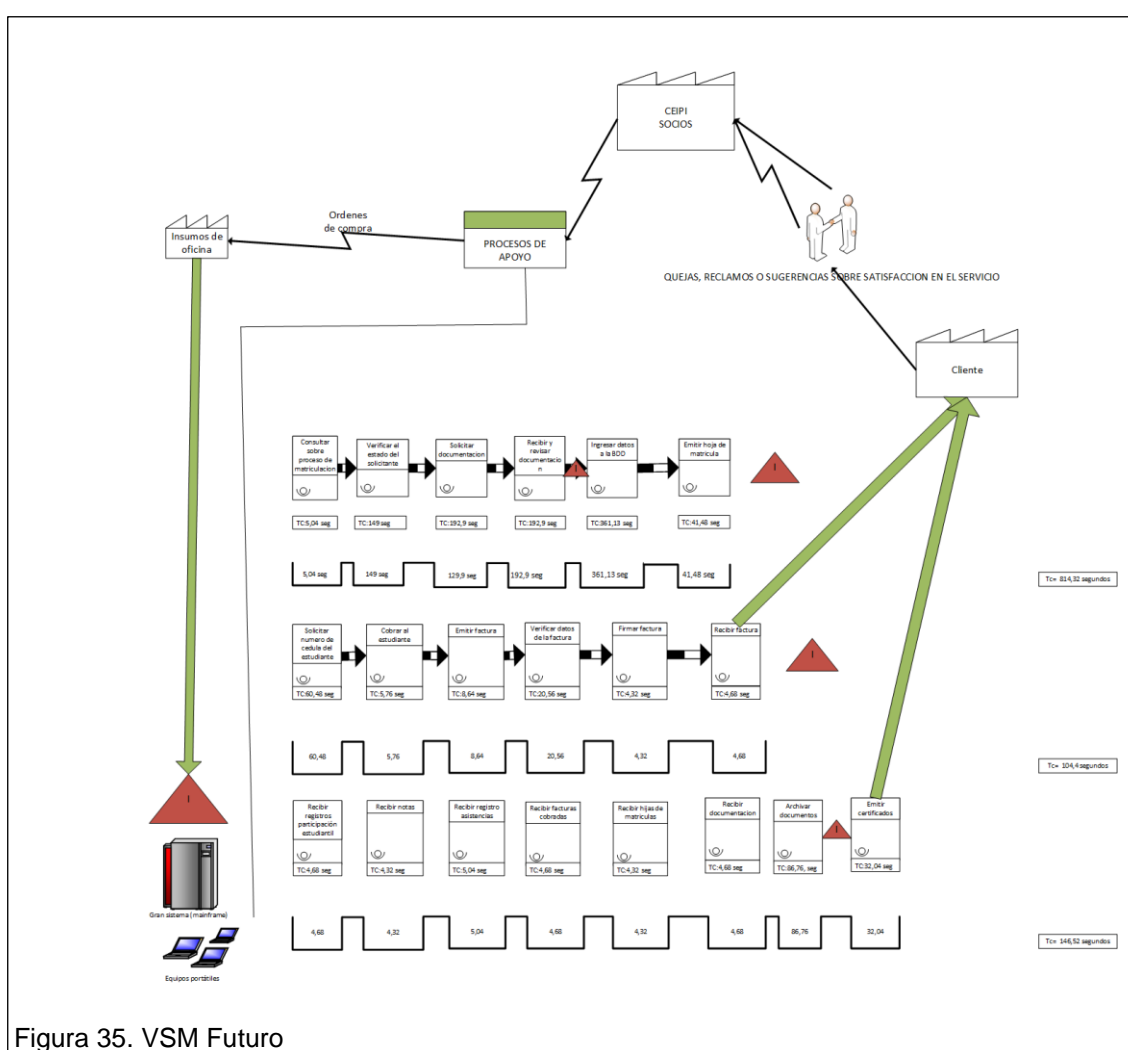


Figura 35. VSM Futuro

Después de haber aplicado las mejoras ya implementadas en el CIEPI, como es el caso de software, hardware y capacitaciones se obtuvo los nuevos

tiempos de ciclo de cada proceso de apoyo que se los puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 9. Tiempo de Ciclo mejorado

PROCESO DE APOYO	TIEMPO DE CICLO
Matriculación	814,32
Colecturía	104,4
Secretaría	146,52

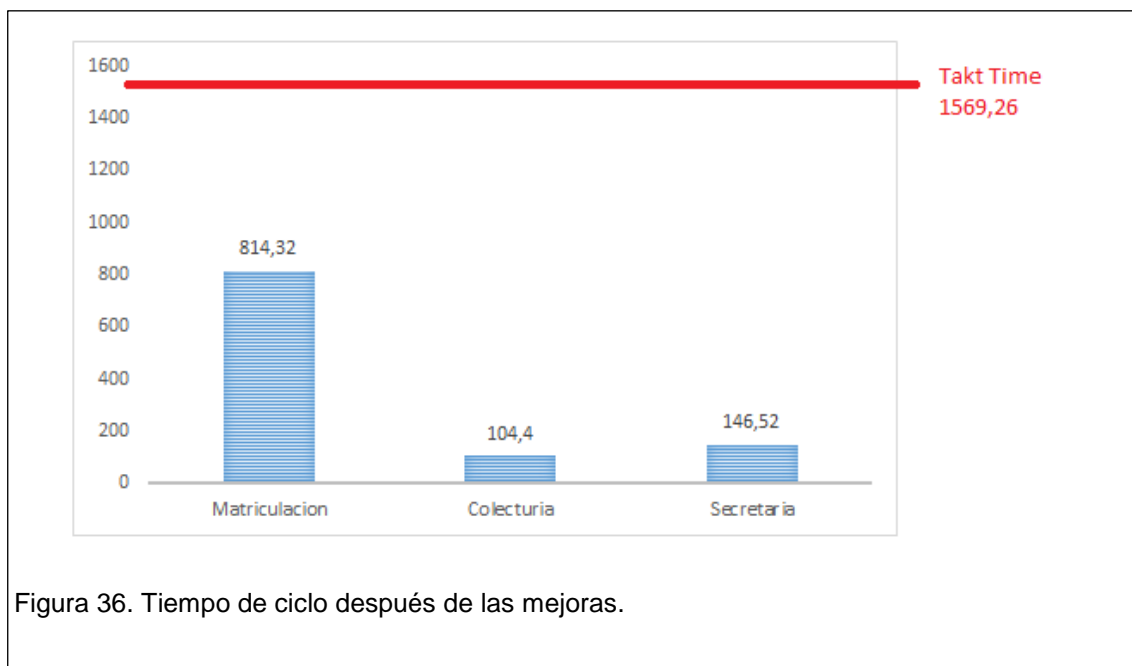


Figura 36. Tiempo de ciclo después de las mejoras.

Según los resultados del nuevo tiempo de ciclo se puede corroborar con la simulación aceptada por el CIEPI que los procesos de apoyo tienen una optimización, alcanzando una reducción del 56% en cuanto a tiempo de realización del proceso. Ver figura 34

4.3 Aplicación de Herramientas Lean

La herramienta Lean, que será utilizada en nuestro estudio es una metodología especializada en resultados específicos, para obtener mejoras en la productividad y calidad de servicio.

4.3.1 Mejoras en el Nivel de Servicio

Incremento en la rapidez de respuesta al cliente interno o externo y por consiguiente la reducción de los errores cometidos en el proceso.

4.3.2 5's

Al utilizar el 5S, nos permitirá introducir una disciplina que logre mejoras de productividad del lugar de trabajo con el personal administrativo del CEIPI, mediante protocolos estrictos de estandarización de hábitos y limpieza.



Figura 37. Implementación 5's

4.3.3 Equipos Kaizen

El uso de esta herramienta, nos ayudará a la mejora continua de los procesos de apoyo, en esta se involucra a todo el personal administrativo y directivo del CEIPI, ya que el trabajo en equipo permitirá hacer mejoras sin una gran inversión de capital. Además ellos llevarán a cabo la permanencia del mejoramiento de procesos, con el empoderamiento de las situaciones donde puede existir alguna opción de mejora.

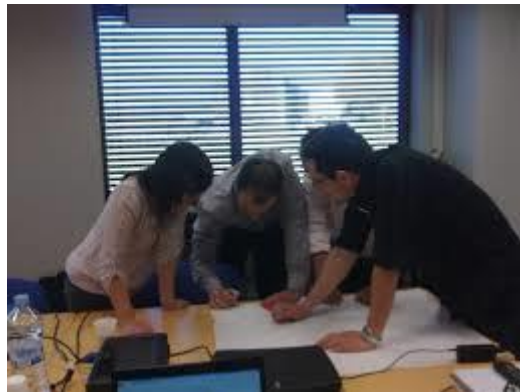




Figura 38. Equipos Kaizen

4.3.4 Trabajo Estándar

Herramienta que nos permitirá de manera fácil y efectiva hacer nuestro trabajo, la cual deberá ser usada para asegurar el rendimiento máximo para lograr un mínimo de desperdicios, con esta se desea lograr la estabilidad en los procesos haciendo que cada operación se realice siempre exactamente igual para cumplir con la calidad, se deberá usar una vez que se haya logrado mejorar el proceso, para luego documentar los nuevos métodos establecidos y proceder con la capacitación al personal administrativo del CEIPI.



Sistemas de Archivo



- **Alfabético**
 - Los expedientes se rotulan con los nombres de los individuos o las instituciones.
- **Sistema por Asunto**
 - Los rótulos corresponden a los nombre de los temas.
- **Sistema Numérico**
 - El rótulo corresponde al número asignado al individuo, organización o asunto.
- **Geográfico**
 - El rótulo indica los nombres de las localidades y luego el nombre del corresponsal.

Figura 39. Sistema de Archivo

5. Análisis Económico

Una vez que se han descrito las actividades de las mejoras planteadas antes de ponerlas en práctica, es necesario realizar un análisis económico de inversión, costos y gastos que estas representan y de los beneficios que generarían al ser implementadas, este análisis de costo beneficio tiene sus diferencias con el tradicional ya que en este estudio se ha escogido la alternativa más viable para la actividad crítica y lo que se requiere demostrar, es que los servicios de la mejora van a generar ahorro superiores a los costos que conllevaron a ponerla en práctica, de esta forma primero se detallaran los gastos y la inversión de este Plan de Mejoras, posteriormente serían los ahorros o beneficios generados por este Plan, llegando a concluir la factibilidad del proyecto.

Tabla 10. De gastos en el área administrativa

GASTOS	Cantidad	Costo	Total
Papel	1	\$ 25,00	\$ 25,00
Esferos	1	\$ 10,00	\$ 10,00
Tinta de impresora	3	\$ 50,00	\$ 150,00
Mantenimiento	3	\$ 10,00	\$ 30,00
Servicios básicos	1	\$ 84,00	\$ 84,00
Recibos	3	\$ 2,50	\$ 7,50
Talonario facturas	2	\$ 5,00	\$ 10,00
Capacitaciones	3	\$ 35,00	\$ 105,00
		TOTAL	\$ 421,50

Los gastos son pagos que se realizan a cambio de un producto o servicio, en este estudio los gastos del área administrativa del CEIPI, están detallados en la Tabla 7.

Tabla 11. Costo de inversión del Plan de Mejora

INVERSIÓN DEL PLAN DE MEJORAS	Cantidad	Costo	Total
Computadora	3	\$ 500,00	\$ 1.500,00
Copiadora Xerox	1	\$ 550,00	\$ 550,00
impresora Epson	1	\$ 320,00	\$ 320,00
impresora continua	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Archivadores	4	\$ 100,00	\$ 400,00
Muebles de oficina	2	\$ 114,00	\$ 228,00
TOTAL			\$ 3.298,00

La inversión es una cantidad de dinero preestablecida y derivada de un estudio de previo en base del cual se deberá agrupar ítems requeridos, con la finalidad de optimizar los recursos en los procesos de apoyo y al final obtener una ganancia. (Ver Tabla 8.)

Tabla 12. Ahorros del plan de mejoras

AHORROS	Costo	Cantidad	Total
Pago horas extras personal administrativo	\$ 24	2	\$ 48,00
1 mes sueldo profesores	\$ 115,00	12	\$ 1.380,00
Reproceso Facturas	\$ 25,00	1	\$ 25,00
Total			\$ 1.453,00

El ahorro es parte del ingreso que no se destina a gastos, en este estudio los ahorros se detallan en la Tabla 9.

Tabla 13. Beneficios de plan de mejoras

BENEFICIOS	ANO LECTIVO (2014-2015)	ANO LECTIVO (2016-2017)	DIFERENCIA
Cantidad de Alumnos Matriculados	193	286	85
Costo de la pensión		\$ 28,50	\$ 2.422,50

Con el Plan de Mejora, el beneficio que se obtendrá, es el elevar el nivel de satisfacción del cliente externo que a la finalidad es el objetivo esencial del presente trabajo, en el año lectivo 2014 – 2015, donde los procesos eran mínimos o no existían, el número de matriculados fue de 193 en relación con un porcentaje de insatisfacción de 44% con la mejoría en los procesos de apoyo esperamos contar con este 44% más de población cautiva y que necesariamente tendrán un mejor criterio de satisfacción, lo cual redundara en mejores ingresos en los siguientes años lectivos.

Tabla 14. Total de Beneficios

TOTAL AHORROS - BENEFICIOS	\$ 3.875,50
-----------------------------------	--------------------

Al describir en las tablas anteriores las 3 variables esenciales podemos calcular el flujo anual libre a una proyección a 5 años. Ver Anexo 19

Costo

5.1 Análisis de Factibilidad

Con el motivo de determinar la factibilidad del proyecto del plan de mejoras para la optimización de los procesos de apoyo se procede a calcular los indicadores financieros los mismos que determinan la realización o descartar el proyecto propuesto.

VAN (Valor actual neto) es el valor presente de los flujos, es decir, todo el dinero ganado en los 5 años, actualmente un valor:

VAN	\$ 7.715,45
-----	----------------

TIR (Tasa interna de retorno) representa la rentabilidad media entre los ingresos y gastos de la empresa.

TIR	111,71%
-----	---------

Además se procede a calcular la Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), este indicador financiero determina la factibilidad del proyecto es aceptable cuando el TIR es mayor al TMAR.

Tabla 15. TMAR

	BANCO CENTRAL
TMAR:	Riesgo país + Tasa de inflación + tasa activa
TMAR:	8,55+3,06+9,50
TMAR:	21,11

El proyecto nos demuestra su factibilidad, ya que nuestro TIR es de 111,17% y nuestro TMAR es de 21,1%. Además, se concluye que el proyecto de plan de mejoras de los procesos de apoyo es rentable con un costo beneficio de \$3,34, lo que significa que por cada dólar invertido se tiene una ganancia de \$2,34 la misma que se calcula con la siguiente ecuación:

$$COSTO - BENEFICIO = \left(\frac{VAN}{INVERSION} \right) + 1$$

(Ecuación 4)

6 Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

Luego de realizar la observación, análisis, estudio y discusión del estado actual de los procesos de apoyo que actualmente son ejecutados en el CEIPI, llegamos a las siguientes conclusiones basadas en el procesamiento de los datos obtenidos y alimentando a la simulación, tanto en su proceso original como en el proceso mejorado.

- No existen patrones específicos y algoritmos de procedimientos en el campo administrativo y de atención al cliente, lo que redundando en tiempos exagerados de atención, pérdida de datos, que no ingresan a la BDD, información errónea, que es almacenada, insatisfacción marcada del cliente externo.
- Con lo anteriormente expuesto, es fundamental realizar un proceso de reingeniería y/o crear el diseño de un Plan de Mejora en varios frentes a saber:
 - Mecanismos establecidos para las funciones de apoyo (matriculación, colectoría y secretaría), que optimicen el tiempo de atención e ingresen datos completamente fidedignos.
 - Instalación de un sistema informático hardware y software de acuerdo a la realidad y necesidades con proyección futura, por lo menos para cinco años.
- La inversión que se requiere para lograr objetivos y optimización de recursos no es tan alta en su valor como en su beneficio, ya que el costo beneficio será de 2,57 dólares por cada dólar invertido y los resultados esperados de satisfacción al cliente son mucho más beneficios que un gasto. Además calculando el VAN proyectado a 5 años tenemos una

ganancia de \$7, 715,45 con un TIR de 111,17%. Demostrando que es factible el proyecto planteado.

6.2 Recomendaciones

- Implantación del sistema de gestión de procesos, elaborado y descrito en este proyecto, al mismo tiempo deberán capacitar al personal administrativo que maneja los distintos procesos, con una retroalimentación periódica y control de calidad de cada servicio que presta la institución del CEIPI.
- Implementación de un sistema informático tanto en hardware como software, que interrelacione funciones de los distintos departamentos administrativos y la capacitación específica al personal para la familiarización de cada uno de ellos.
- Es importante crear un programa de mantenimiento del sistema implantado tanto en el hardware, software, aceptación y disposición del personal a los cambios y mejoras, para impartir y lograr satisfacción del cliente externo.
- La inversión económica en un primer momento, será compensada con los resultados del beneficio de la optimización de los recursos, la misma puede aumentar en un tiempo prudencial, esperando el crecimiento anual de los servicios prestados, al mismo tiempo el rediseño del espacio físico del área administrativa, que necesariamente tendrá que ser cambiada por el aumento de la demanda.

7. REFERENCIAS

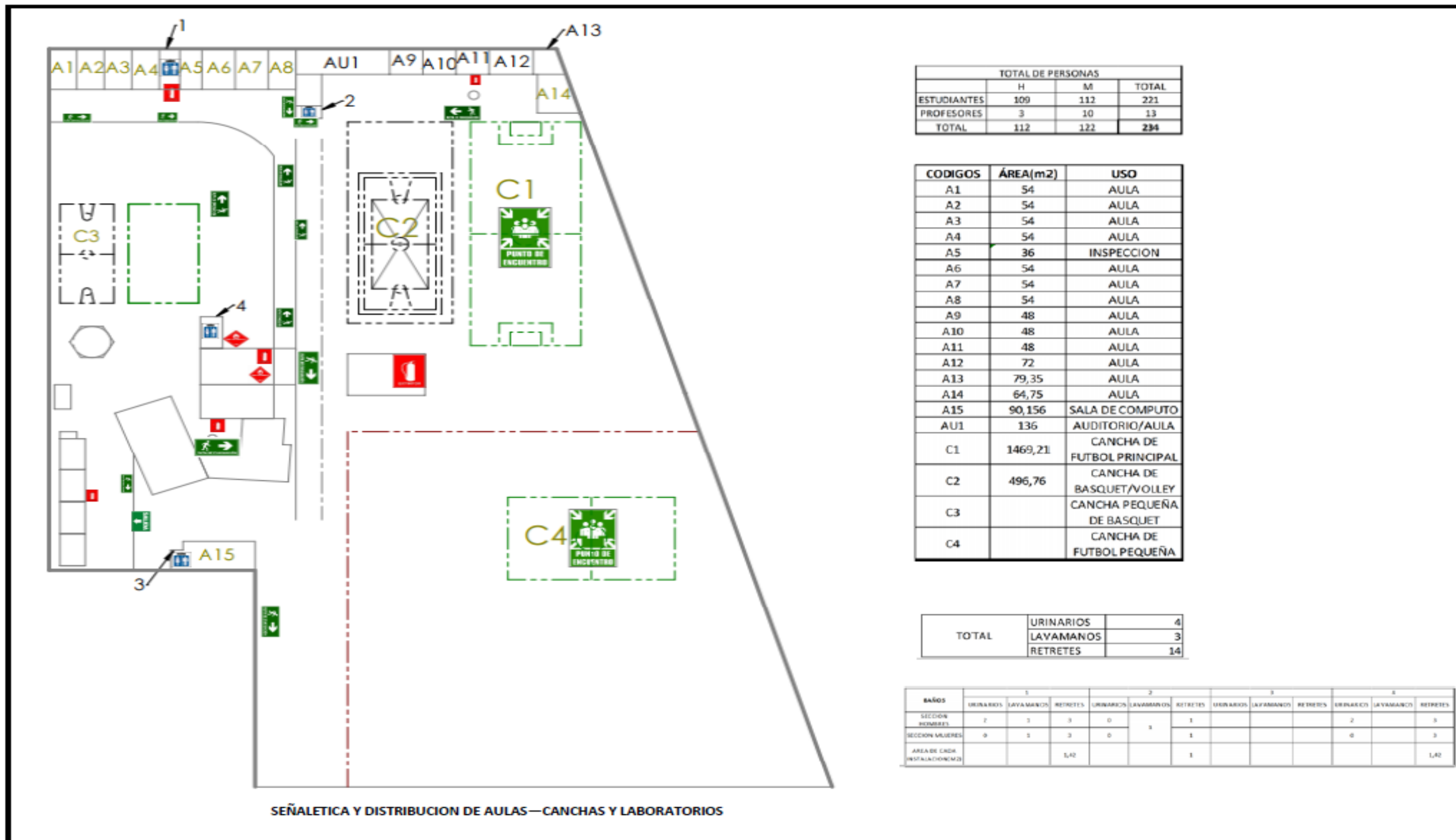
- Analítica. (s.f.). *Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN*. Recuperado el 03 de mayo de 2016, de http://www.analitica.com.co/website/images/stories/documentosTecnicos_SGP/Manual%20de%20Diagramacion%20de%20Procesos%20Bajo%20Estandar%20BPMN.pdf
- Flexsim. (s.f.). *Diagramación BPMN*. Recuperado el 28 de Mayo de 2016, de <https://www.flexsim.com/es/>
- García, R. (2010). *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. Editorial Club Universitario.
- ISO. (9000:2005). Norma Internacional ISO 9000.
- Lean Solutions. (s.f.). *Value Stream Mapping*. Recuperado el 11 de noviembre de 2015, de <http://www.leansolutions.co/conceptos/vsm/>
- Medina, A. (2005). *Gestión por procesos y creación de valor público: Un enfoque analítico*. Santo Domingo: INTEC.
- Ministerio de Educacion. (s.f.). *LEY ORGANICA DE EDUCACION INTERCULTURAL*. Recuperado el 10 de Mayo de 2016, de <https://docs.com/user511681/7667/ley-organica-de-educacion-intercultural>
- MinisterioInterior. (s.f.). *Acuerdo N° 5498*. Recuperado el 17 de Mayo de 2016, de <http://www.ministeriointerior.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/Reglamento-Centros-de-Capacitaci%C3%B3n-5498.pdf>
- Neira, A. (2006). *Técnicas de medición del trabajo*. España: FC Editorial.
- Organización Internacional de Estandarización. (s.f.). *Norma Internacional ISO 9000*. Recuperado el 18 de Abril de 2016, de <https://www.mct.es/sites/default/files/archivos/ISO-9001.pdf>
- RepositoryUniminuto. (s.f.). *Muestra de la poblacion*. Recuperado el 13 de mayo de 2016, de http://repository.uniminuto.edu:8080/jspui/bitstream/10656/3090/1/TA_LopezPascuasDaniela_2014.pdf

Salazar, B. (2012). *Ingeniería Industrial Online*. Recuperado el 12 de octubre de 2015, de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/>

wsterlin. (2011). *Como aplicar el concepto de los 8 desperdicios en administración. Lean Office*. Recuperado el 3 de junio de 2016, de <http://qtclean.forosactivos.net/t64-como-aplicar-el-concepto-de-los-8-desperdicios-en-administracion-lean-office>

8. ANEXOS

ANEXO 1 – PLANOS DEL CEIPI



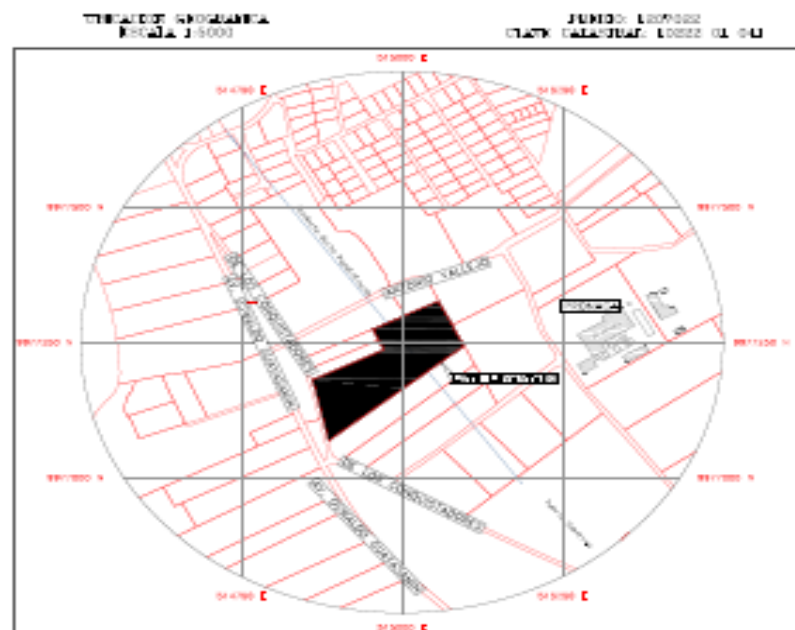
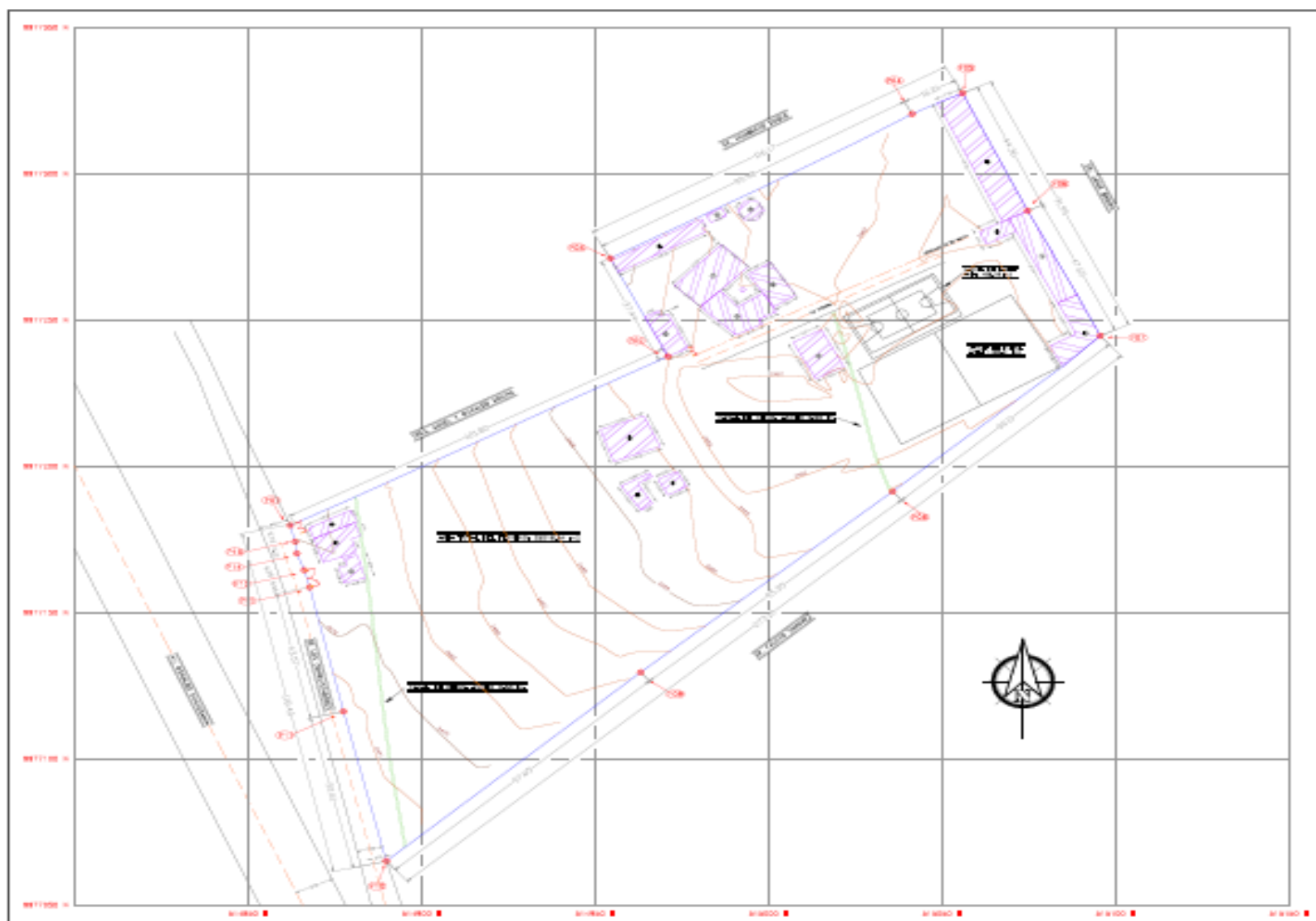
SEÑALÉTICA Y DISTRIBUCION DE AULAS—CANCHAS Y LABORATORIOS

TOTAL DE PERSONAS			
	H	M	TOTAL
ESTUDIANTES	109	112	221
PROFESORES	3	10	13
TOTAL	112	122	234

CODIGOS	ÁREA(m2)	USO
A1	54	AULA
A2	54	AULA
A3	54	AULA
A4	54	AULA
A5	36	INSPECCION
A6	54	AULA
A7	54	AULA
A8	54	AULA
A9	48	AULA
A10	48	AULA
A11	48	AULA
A12	72	AULA
A13	79,35	AULA
A14	64,75	AULA
A15	90,156	SALA DE COMPUTO
AU1	136	AUDITORIO/AULA
C1	1469,21	CANCHA DE FUTBOL PRINCIPAL
C2	496,76	CANCHA DE BASQUET/VOLLEY
C3		CANCHA PEQUEÑA DE BASQUET
C4		CANCHA DE FUTBOL PEQUEÑA

TOTAL	URINARIOS	LAVAMANOS	RETTES
	4	3	14

BAÑOS	1			2			3			4		
	URINARIOS	LAVAMANOS	RETTES	URINARIOS	LAVAMANOS	RETTES	URINARIOS	LAVAMANOS	RETTES	URINARIOS	LAVAMANOS	RETTES
SECCION HOMBRRES	2	3	3	0	3	1				2		3
SECCION MUJERES	0	1	3	0	3	1				0		3
AREA DE CADA INSTALACION(M2)			1,42			1						1,42



CUADRO DE CORDINANTES Y RUMBOS			CUADRO DE COORDENADAS		
LADOS	DISTANCIA (m)	CORDINANTES	VERT.	ESTE X (m)	NORTE Y (m)
NORTE 1-2	121.80	SRES. ANGEL Y OSWALDO MOLINA	P1	514862.194	9977129.217
NORTE 3-4	99.96	SR. HUMBERTO DUCUE	P2	514871.050	9977287.500
NORTE 4-5	16.21	SR. HUMBERTO DUCUE	P3	514854.494	9977271.055
TOTAL NORTE	247.99				
ESTE 5-6	44.36	SR. JAIME BROWN	P4	515041.416	9977320.856
ESTE 6-7	47.60	SR. JAIME BROWN	P5	515055.979	9977327.472
TOTAL ESTE	91.96				
SUR 7-8	80.51	SR. FAUSTO SANCHEZ	P6	515074.727	9977287.279
SUR 8-9	95.45	SR. FAUSTO SANCHEZ	P7	515085.640	9977264.523
SUR 9-10	97.45	SR. FAUSTO SANCHEZ	P8	515085.796	9977291.263
TOTAL SUR	273.42				
ONSTE 10-11	52.61	VIA DE LOS LIBERTADORES	P9	514862.194	9977129.492
ONSTE 11-12	44.57	VIA DE LOS LIBERTADORES	P10	514889.889	9977094.966
ONSTE 12-13	4.06	VIA DE LOS LIBERTADORES	P11	514877.546	9977155.105
ONSTE 13-14	6.05	VIA DE LOS LIBERTADORES	P12	514867.800	9977158.570
ONSTE 14-15	4.12	VIA DE LOS LIBERTADORES	P13	514856.347	9977194.424
ONSTE 15-1	5.72	VIA DE LOS LIBERTADORES	P14	514864.108	9977170.089
ESTE 2-3	27.44	SRES. ANGEL Y OSWALDO MOLINA	P15	514862.612	9977124.179
TOTAL ONSTE	155.57				

CUADRO DE PROPIETARIOS		
NOMBRE	# CÉDULA	FIRMA
César Virgilio Moreno Armas	170003558-5	
Jorge Arturo Moreno Armas	170142118-0	
Wilson Clemente Moreno Armas	170192618-8	
Germánico Armas Armas		
Alipio Vinicio Moreno Armas		

CUADRO DE AREAS	
DESCRIPCIÓN	m2
AREA CONSTRUCCIONES	2088.83
AREA CANCHAS	1966.00
AREA VIA INTERNA	424.80
AREA ÚTIL	20539.01
AREA TOTAL	25018.64

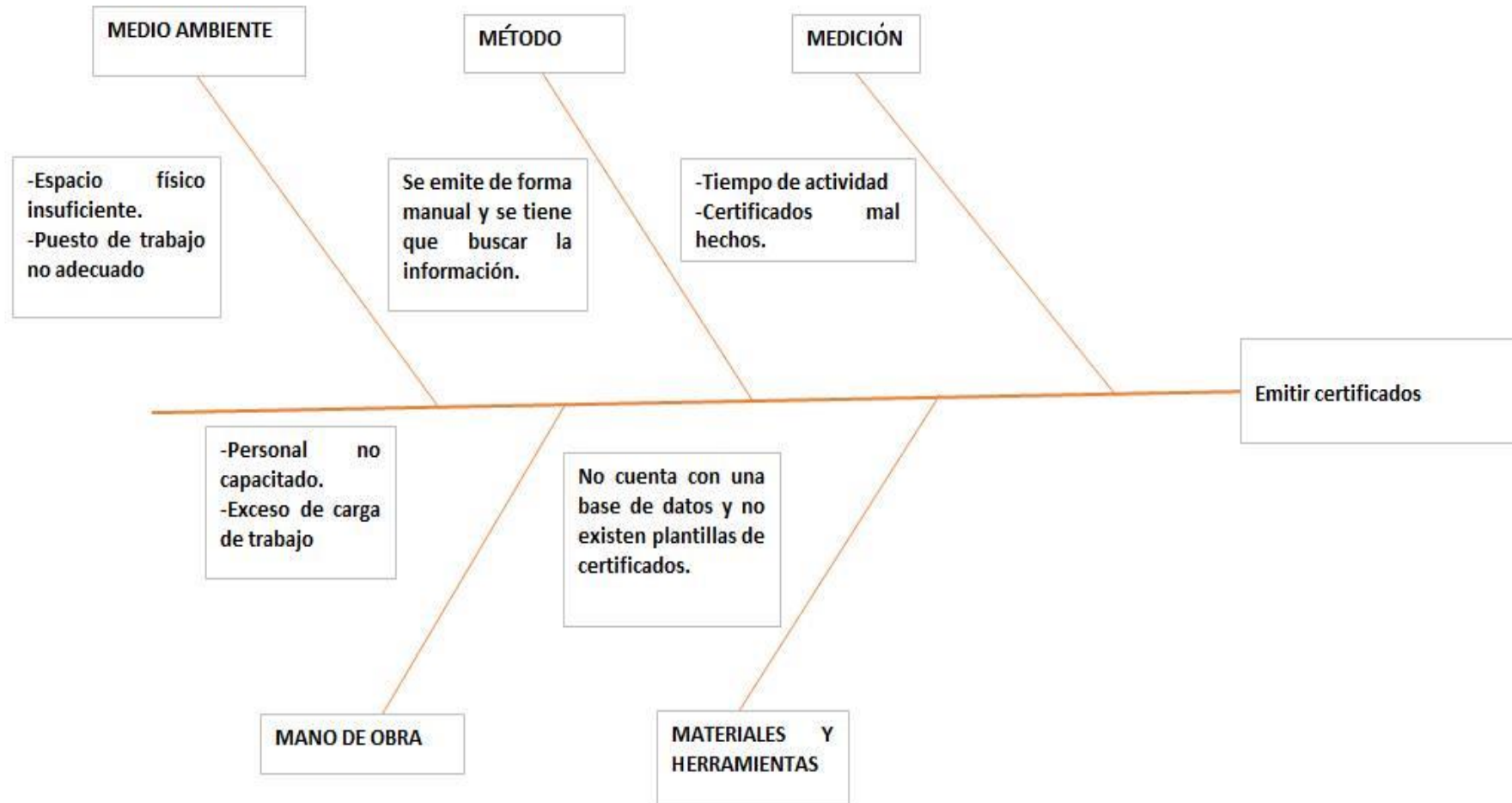
CUADRO DE CONSTRUCCIONES		
CONSTRUCCION	AREA (m2)	DESCRIPCIÓN
A	55.56	2 PLANTAS, CUBIERTA DE ETERNIT
B	105.29	1 PLANTA, CUBIERTA DE ETERNIT
C	44.14	1 PLANTA, CUBIERTA METALICA
D	163.71	1 PLANTA, CUBIERTA DE ZINC
E	48.07	1 PLANTA, CUBIERTA DE ZINC
F	36.27	1 PLANTA, CUBIERTA DE ZINC
G	128.17	1 PLANTA, CUBIERTA DE ETERNIT
H	358.85	1 PLANTA, CUBIERTA METALICA
I	45.54	1 PLANTA, CUBIERTA METALICA
J	194.72	1 PLANTA, CUBIERTA METALICA
K	157.59	1 PLANTA, CUBIERTA METALICA
L	131.13	1 PLANTA, CUBIERTA DE ETERNIT
M	35.06	1 PLANTA, CUBIERTA DE TEJA
N	35.38	1 PLANTA, CUBIERTA DE TEJA
O	92.56	1 PLANTA, CUBIERTA DE ETERNIT
P	207.08	1 PLANTA, CUBIERTA DE TEJA
Q	99.67	1 PLANTA, CUBIERTA DE TEJA
R	170.51	1 PLANTA, CUBIERTA DE TEJA

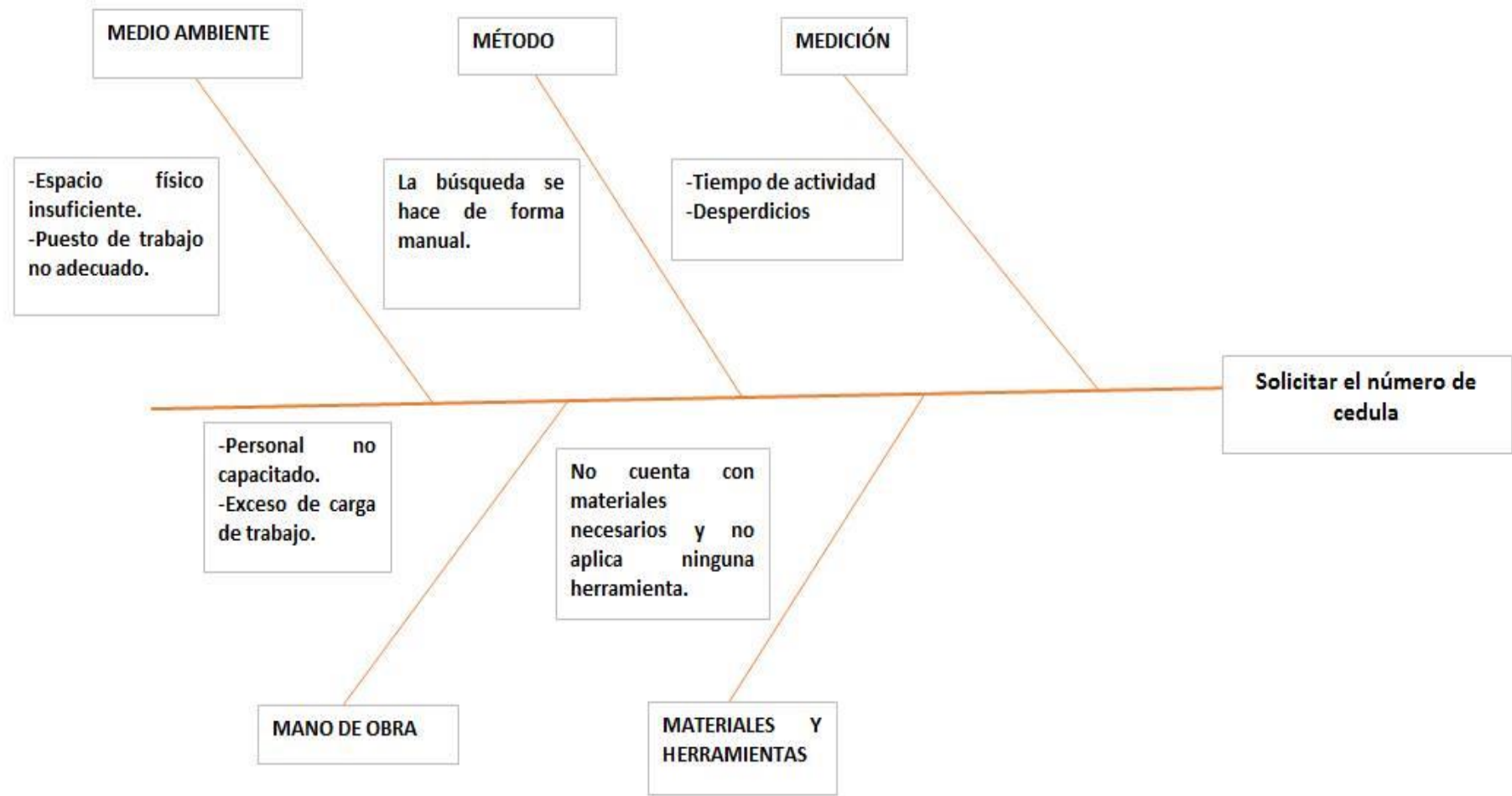


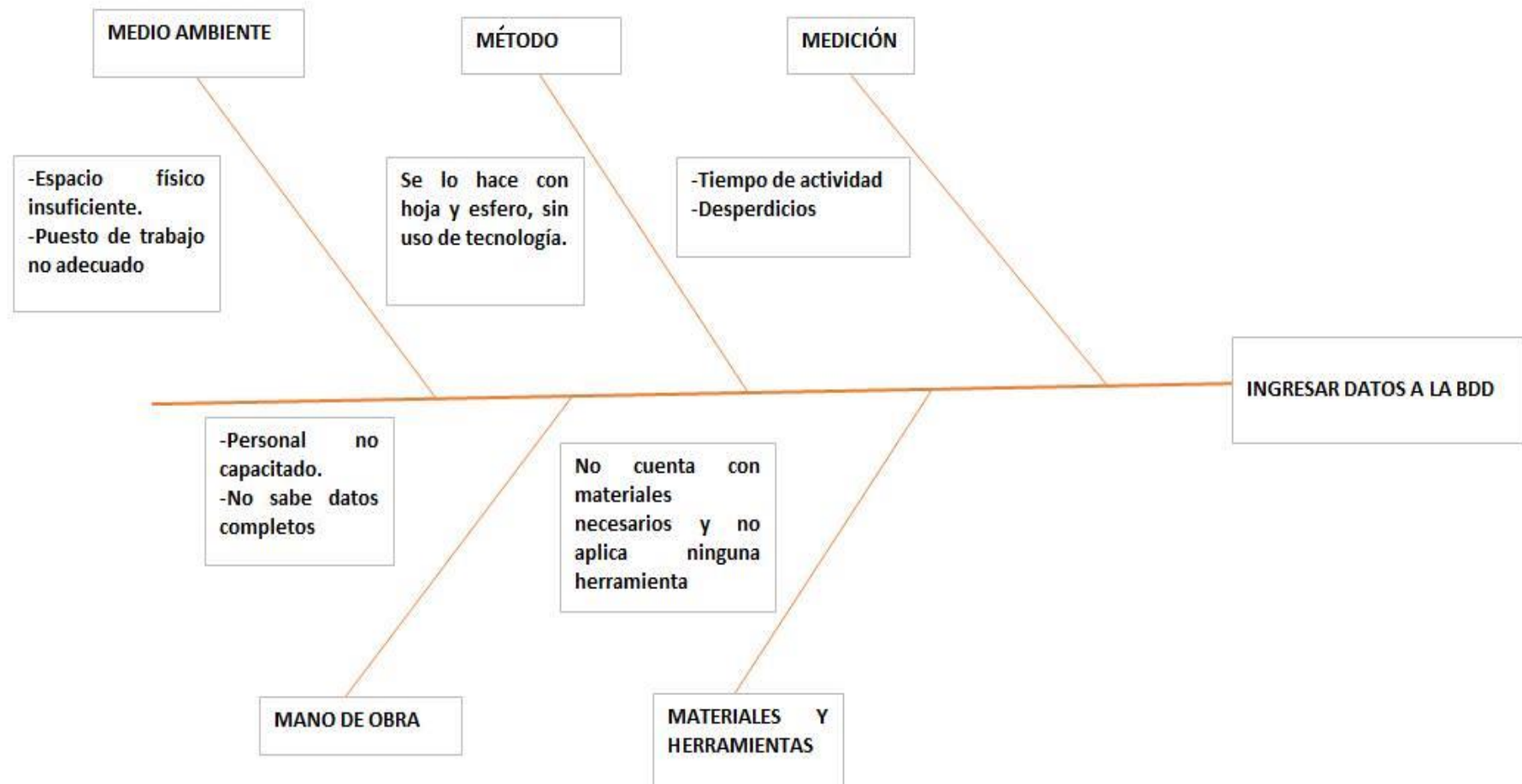
ANEXO 2 – MATRIZ DE PONDERACION DE ACTIVIDADES DE CADA PROCESO DE APOYO

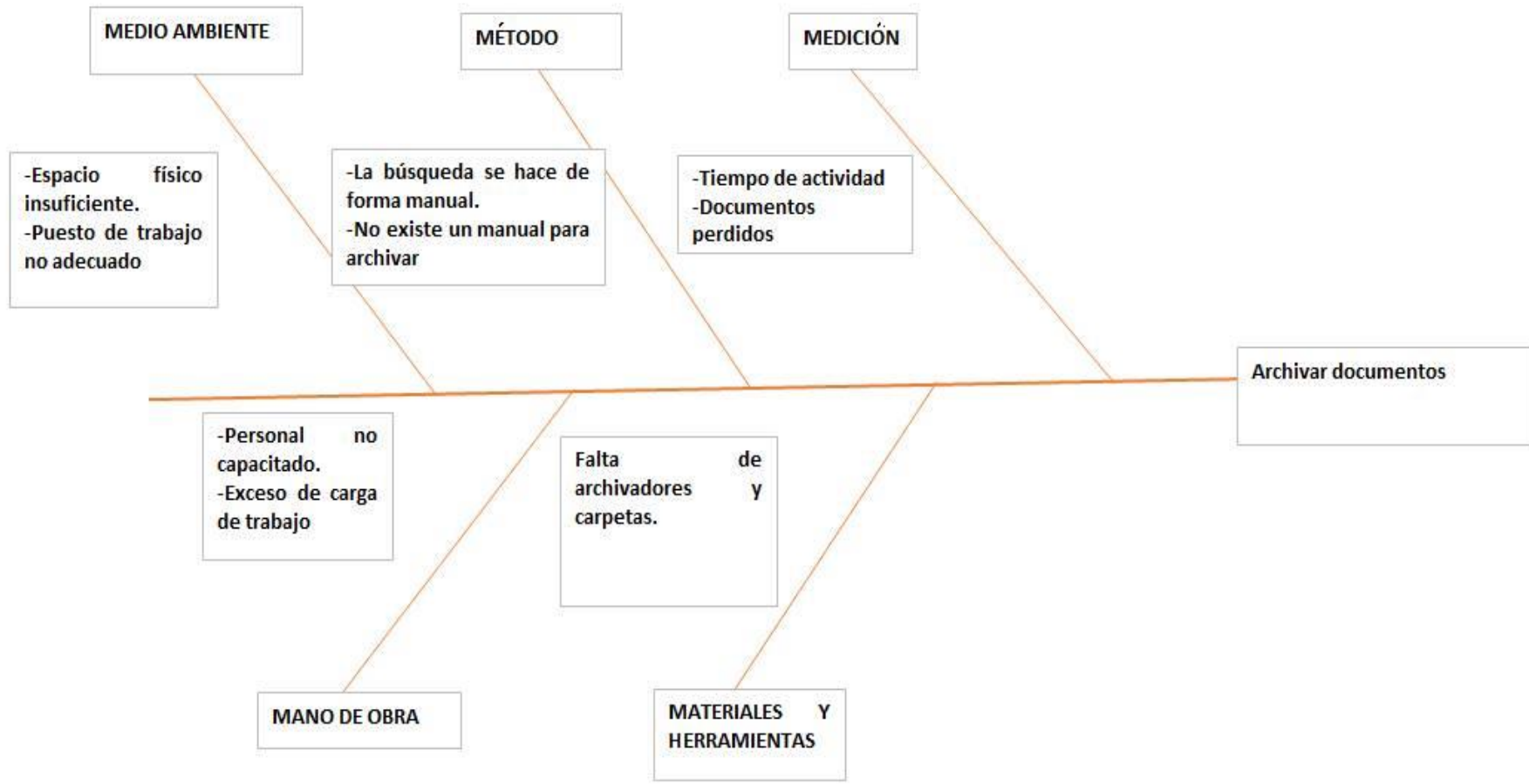
N°	Cód.	ACTIVIDAD	CRITERIOS						Total
			4	4			4		
			Permite el flujo de información	Permite alcanzar la efectividad del servicio			Permite alcanzar la calidad del servicio		
1	UEI.ADM.M.01	Consultar sobre proceso de matriculación	2	8	2	8	2	8	8
2	UEI.ADM.M.02	Verificar el estado del Solicitante	2	8	2	8	2	8	8
3	UEI.ADM.M.03	Solicitar documentación	2	8	3	12	3	12	11
4	UEI.ADM.M.04	Recibir y revisar documentación	2	8	2	8	3	12	9
5	UEI.ADM.M.05	Ingresar datos a la BDD	5	20	5	20	5	20	20
6	UEI.ADM.M.06	Emitir hoja de matricula	2	8	3	12	2	8	9
7	UEI.ADM.C.01	Solicitar número de cedula al estudiante	5	20	5	20	5	20	20
8	UEI.ADM.C.02	Cobrar al estudiante	5	20	5	20	5	20	20
9	UEI.ADM.C.03	Emitir factura	5	20	5	20	5	20	20
10	UEI.ADM.C.04	Verificar datos de la factura	2	8	3	12	3	12	11
11	UEI.ADM.C.05	Firmar factura	2	8	2	8	2	8	8
12	UEI.ADM.C.06	Recibir factura	2	8	2	8	2	8	8
13	UEI.ADM.SEC.01	Recibir registro de horas participación estudiantil	2	8	2	16	2	8	11
14	UEI.ADM.SEC.02	Recibir notas	3	12	3	12	3	12	12
15	UEI.ADM.SEC.03	Recibir registro asistencia	3	12	3	12	3	12	12
16	UEI.ADM.SEC.04	Recibir facturas cobradas	3	12	3	12	3	12	12
17	UEI.ADM.SEC.05	Recibir hojas de matriculas	3	12	3	12	3	12	12
18	UEI.ADM.SEC.06	Recibir documentación	3	12	3	12	3	12	12
19	UEI.ADM.SEC.07	Archivar documentos	5	20	5	20	5	20	20
20	UEI.ADM.SEC.08	Solicitar certificados	3	12	3	12	3	12	12
21	UEI.ADM.SEC.09	Emitir certificados	5	20	5	20	5	20	20

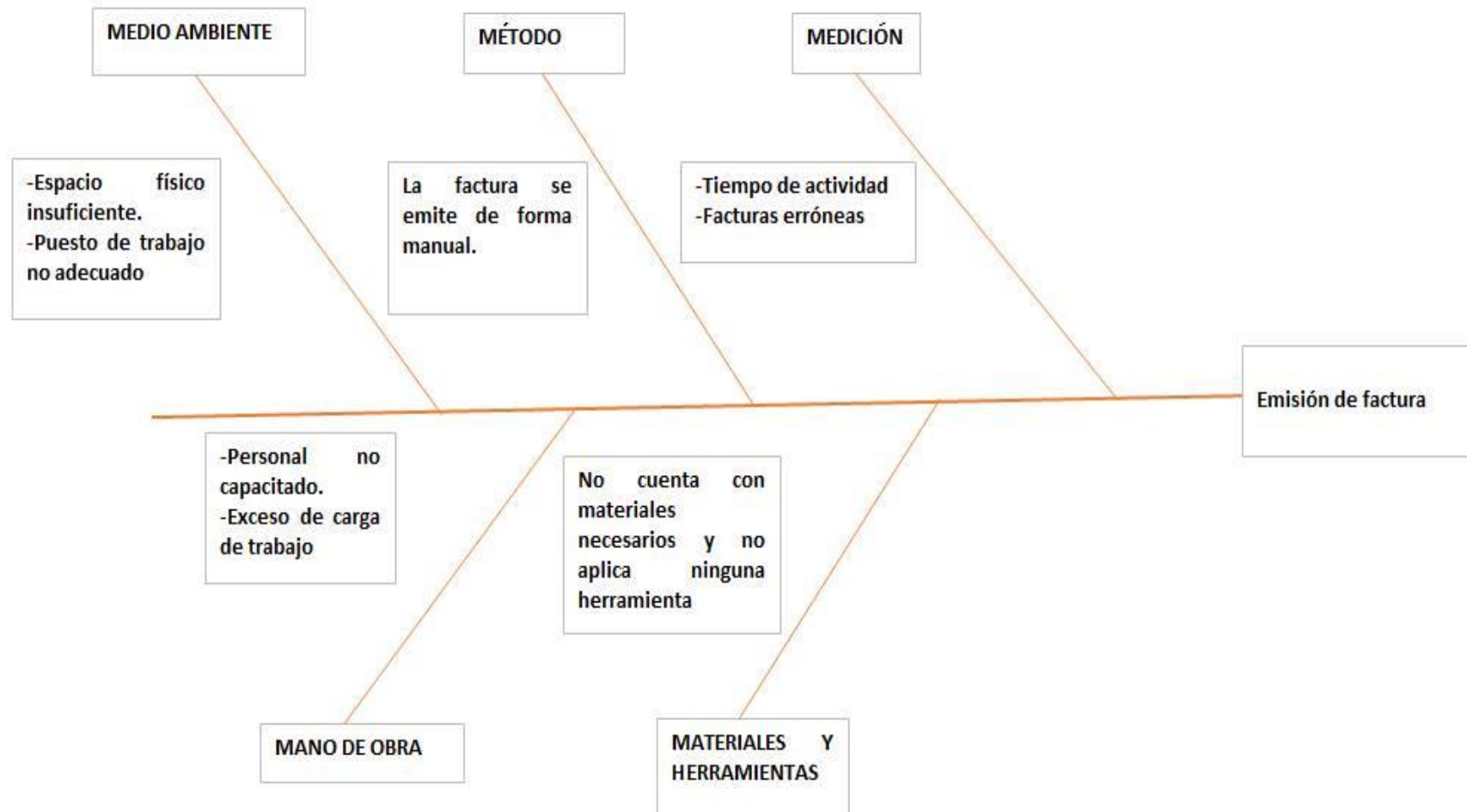
ANEXO 3 – DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE CADA ACTIVIDAD CRITICA











ANEXO 4 – ANALISIS DE VALOR AGREGADO

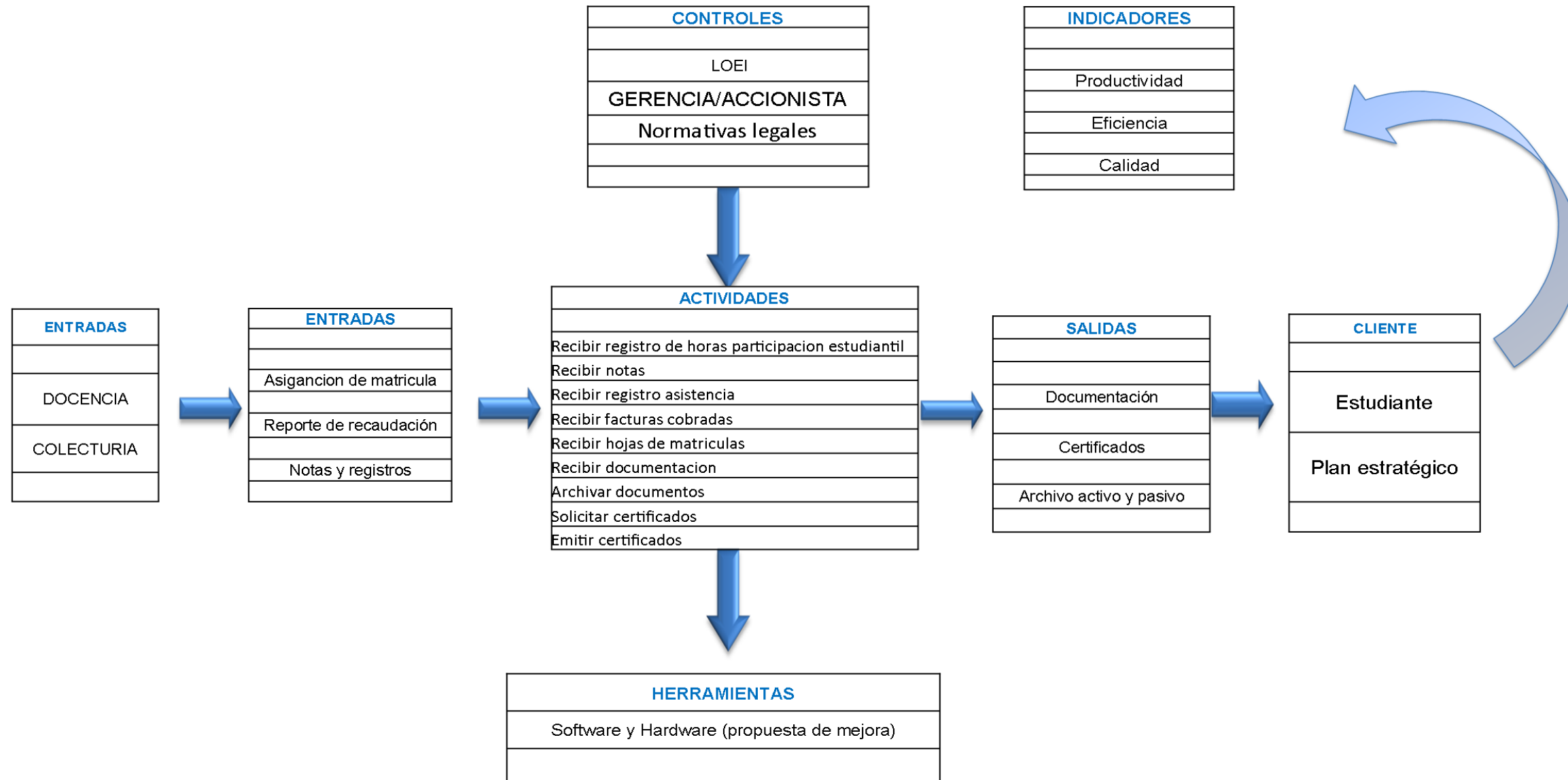
SELECCIÓN DE PROCESOS CRÍTICOS

EVALUACIÓN DEL VALOR AGREGADO DE LOS PROCESOS CRITICOS

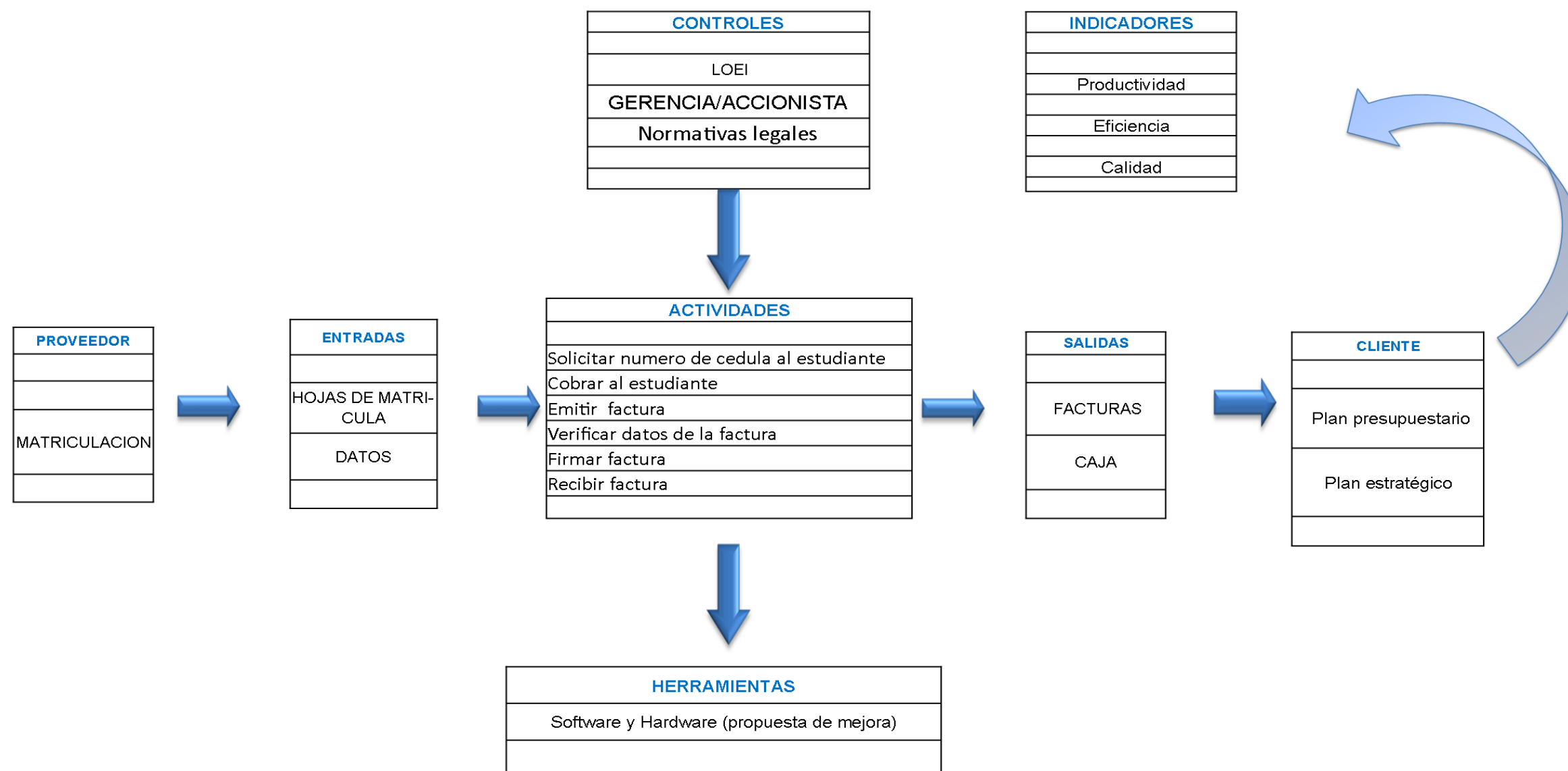
Actividad	VAR	SVA	VAE
Ingresar datos a la BDD			x
Solicitar número de cedula al estudiante	x		
Cobrar al estudiante			x
Emitir factura	x		
Archivar documentos			x
Emitir certificados	x		

ANEXO 5 – CARACTERIZACION DE LOS PROCESOS DE APOYO

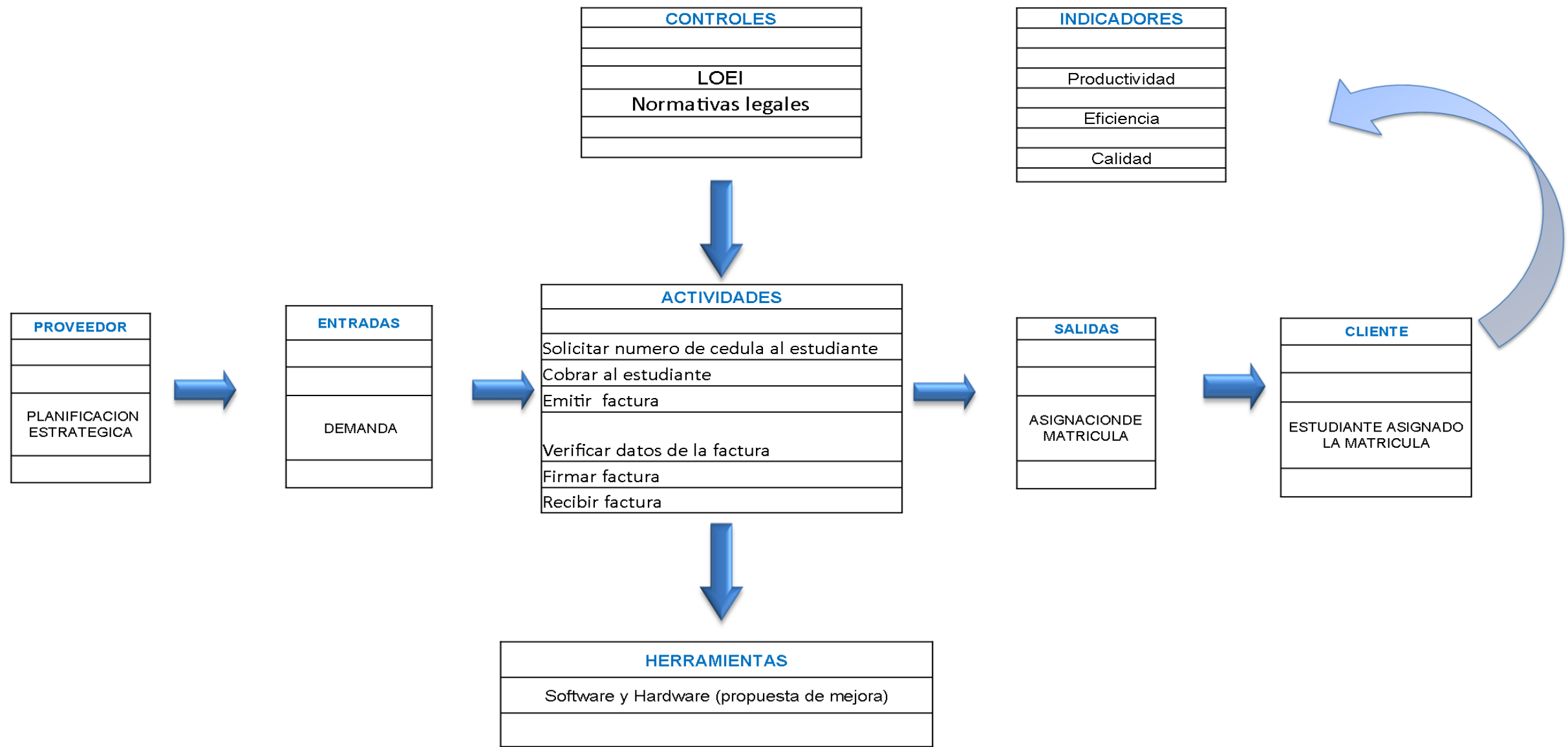
MACRO PROCESO:	APOYO
PROCESO:	SECRETARIA
SUBPROCESO:	N/A
DUEÑO DEL PROCESO:	
OBJETIVO DEL PROCESO:	SE ENCARGA DE EMISION DE CERTIFICADOS, REGISTRAR CALIFICACIONES, HORAS DE PARTICIPACION ESTUDIANTIL, ASISTENCIA Y ARCHIVO



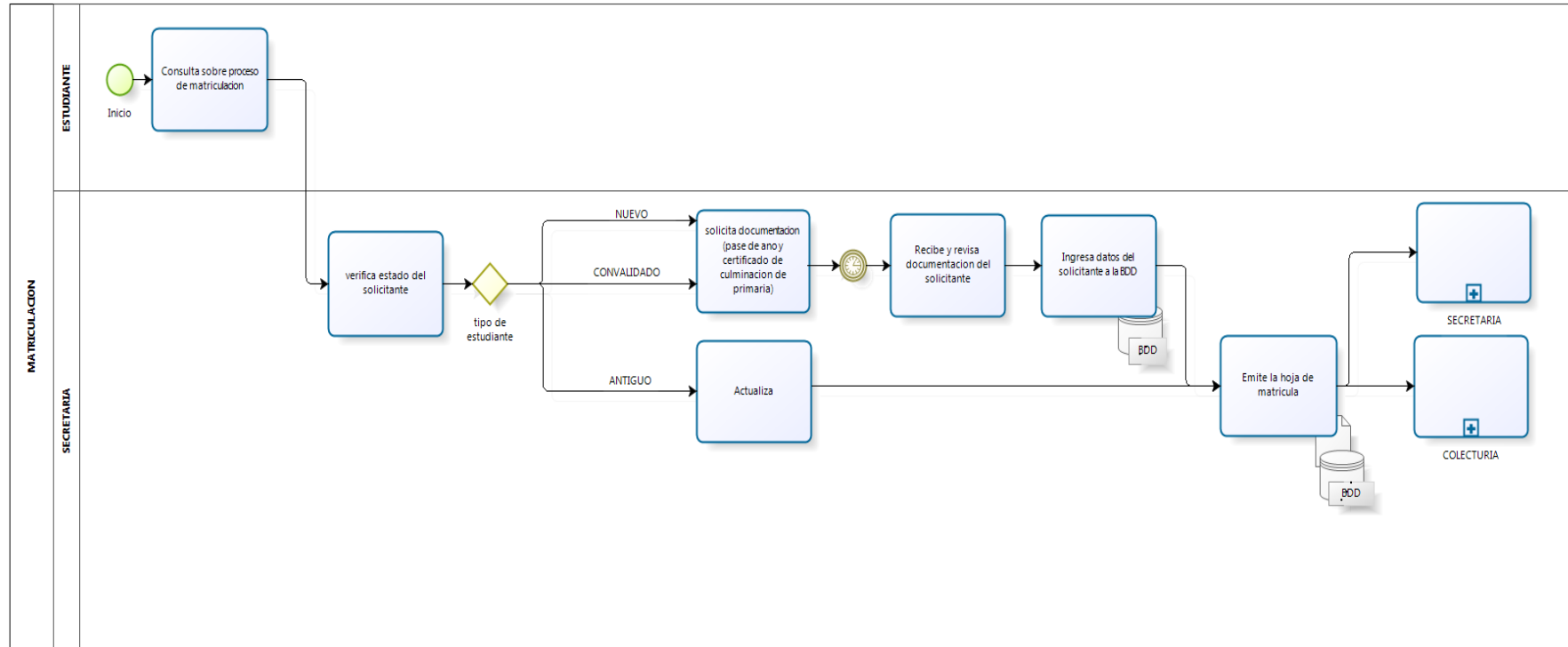
MACRO PROCESO:	APOYO	
PROCESO:	COLECTURIA	
SUBPROCESO:	N/A	
DUEÑO DEL PROCESO:		
OBJETIVO DEL PROCESO:	SE ENCARGA DE LA RECEPCION DE PAGOS SOBRE CUALQUIER ASPECTO DE LA INSTITUCION.	



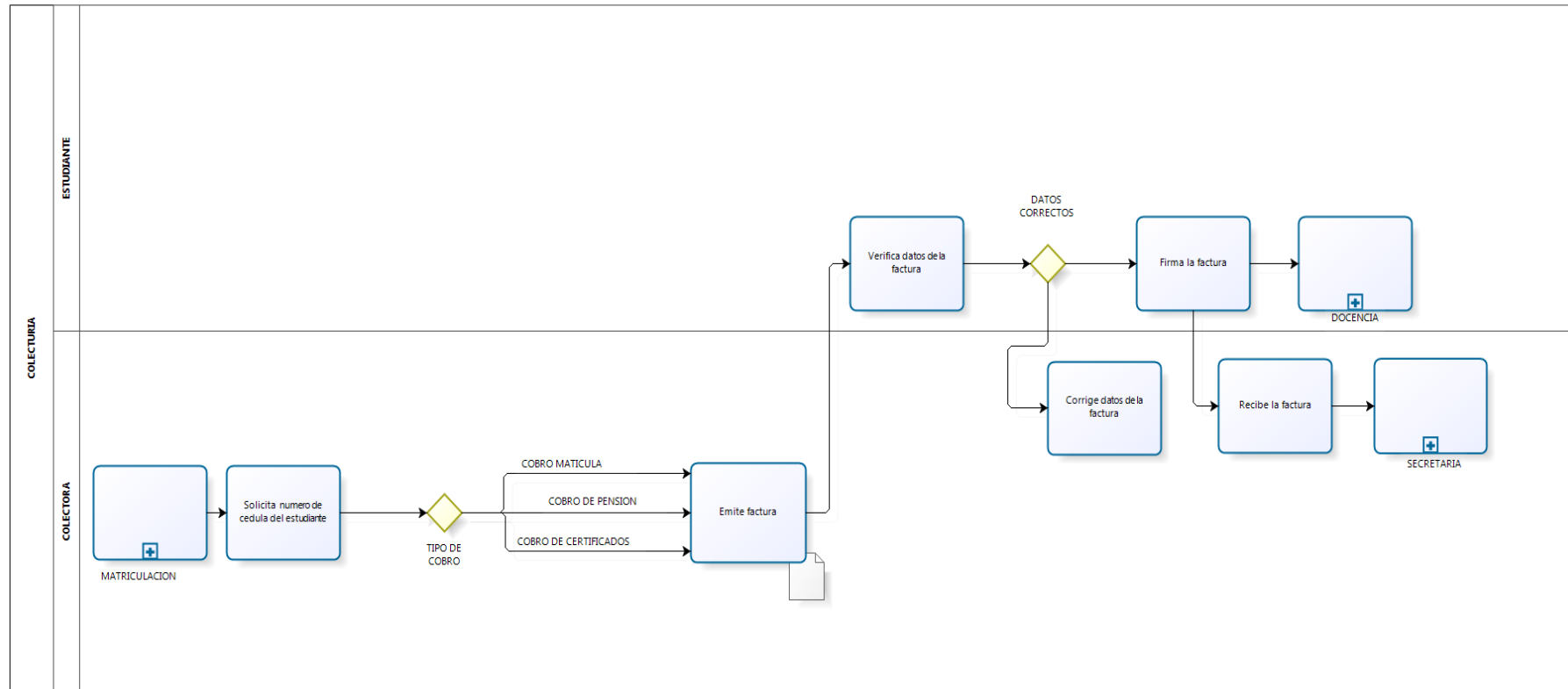
MACRO PROCESO:	APOYO	
PROCESO:	MATRICULACION	
SUBPROCESO:	N/A	
DUEÑO DEL PROCESO:		
OBJETIVO DEL PROCESO:	SE ENCARGA DE LA INSCRIPCION POR PERIODO ELECTIVO DE CADA UNO DE LOS ESTUDIANTES.	



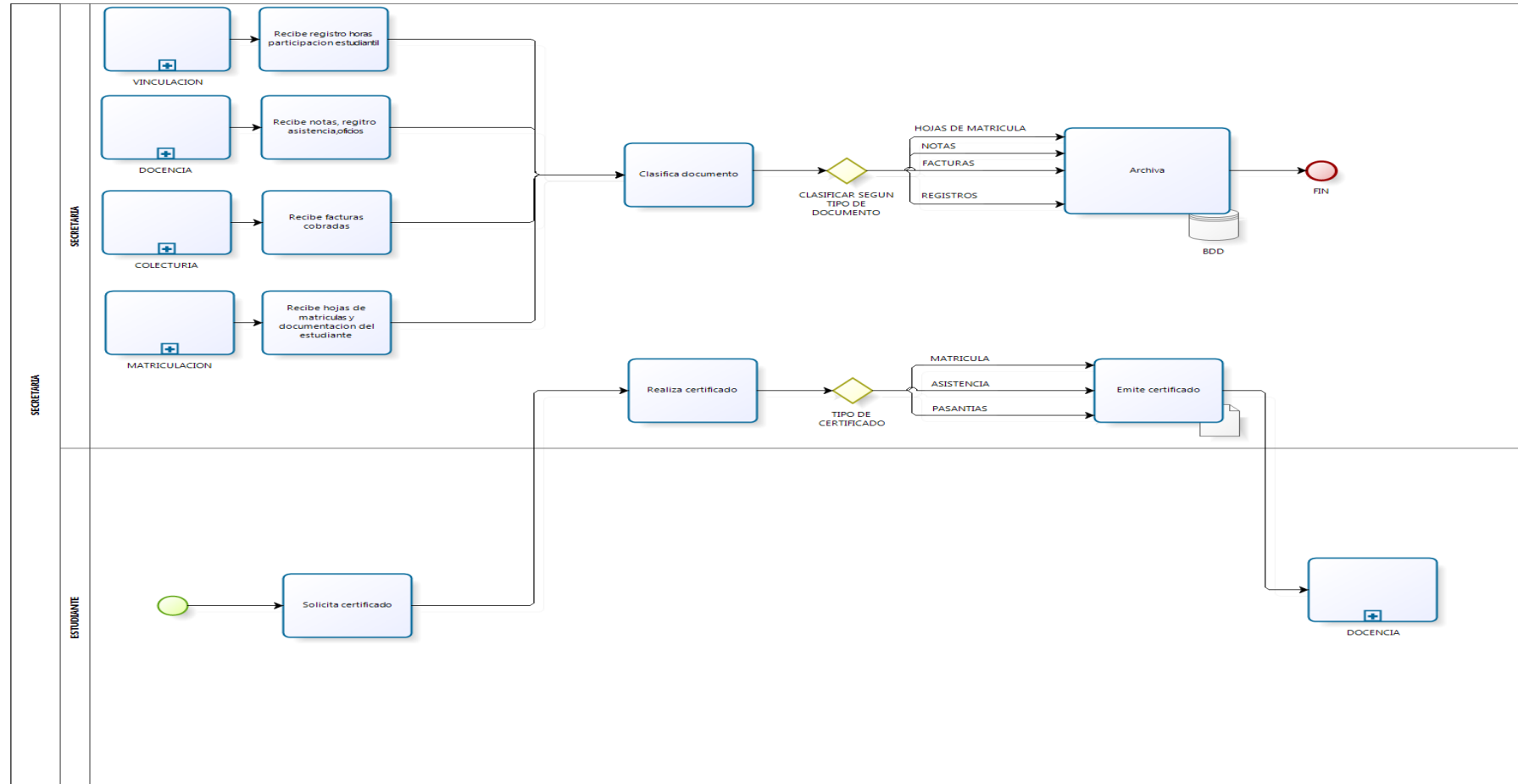
ANEXO 6 – DIAGRAMA DEL PROCESO DE MATRICULACION



ANEXO 7 – DIAGRAMA DEL PROCESO DE COLECTURIA



ANEXO 8 – DIAGRAMA DEL PROCESO DE SECRETARIA



ANEXO 9 – TIEMPO DE CICLO INICIAL DEL PROCESO DE MATRICULACION

Cód.	ACTIVIDAD	Tiempos											CICLOS										TIEMPO OBSERVADO	
													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo Total Observado	Tiempo Medio del Ciclo
MATRICULACION																								
UEI.ADM.M.01	Consultar sobre proceso de matriculación	4,55	5,23	5,12	4,98	5,25	4,15	4,98	4,76	5,2	5,34	0,0013	0,0015	0,0014	0,0014	0,0015	0,0012	0,0014	0,0013	0,0014	0,0015	0,0138	0,0014	
UEI.ADM.M.02	Verificar el estado del Solicitante	335	332	330	327	332	325	334	336	319	315	0,0931	0,0922	0,0917	0,0908	0,0922	0,0903	0,0928	0,0933	0,0886	0,0875	0,9125	0,0913	
UEI.ADM.M.03	Solicitar documentación	543	524	533	540	516	528	532	536	542	539	0,1508	0,1456	0,1481	0,1500	0,1433	0,1467	0,1478	0,1489	0,1506	0,1497	1,4814	0,1481	
UEI.ADM.M.04	Recibir y revisar documentación	200	224	233	225	218	236	212	215	213	208	0,0556	0,0622	0,0647	0,0625	0,0606	0,0656	0,0589	0,0597	0,0592	0,0578	0,6067	0,0607	
UEI.ADM.M.05	Ingresar datos a la BDD	543	533	540	532	531	532	523	534	543	523	0,1508	0,1481	0,1500	0,1478	0,1475	0,1478	0,1453	0,1483	0,1508	0,1453	1,4817	0,1482	
UEI.ADM.M.06	Emitir hoja de matricula	215	218	216	215	218	222	216	214	216	224	0,0597	0,0606	0,0600	0,0597	0,0606	0,0617	0,0600	0,0594	0,0600	0,0622	0,6039	0,0604	

ANEXO 10 – TIEMPO DE CICLO INICIAL DEL PROCESO DE COLECTURIA

Cód.	ACTIVIDAD	Tiempos										TIEMPO OBSERVADO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo Total Observado	Tiempo Medio del Ciclo
COLECTURIA																							
UEI.ADM.C.01	Solicitar número de cedula al estudiante	189	195	199	196,3	193,3	198	185	198	185	187	0,0525	0,0542	0,0553	0,0545	0,0537	0,0550	0,0514	0,0550	0,0514	0,0519	0,5349	0,0535
UEI.ADM.C.02	Cobrar al estudiante	10,2	8,5	11,2	14,3	12,3	13,4	14	11,6	13,2	14,2	0,0028	0,0024	0,0031	0,0040	0,0034	0,0037	0,0039	0,0032	0,0037	0,0039	0,0341	0,0034
UEI.ADM.C.03	Emitir factura	213	215	216	214	215	218	212	220	213	219	0,0592	0,0597	0,0600	0,0594	0,0597	0,0606	0,0589	0,0611	0,0592	0,0608	0,5986	0,0599
UEI.ADM.C.04	Verificar datos de la factura	24,5	20,13	19,73	18,53	22	21,5	20,4	19,95	21,45	20,4	0,0068	0,0056	0,0055	0,0051	0,0061	0,0060	0,0057	0,0055	0,0060	0,0057	0,0579	0,0058
UEI.ADM.C.05	Firmar factura	7,8	9,2	4,71	4,25	4,56	4,76	4,8	4,2	4,26	4,23	0,0022	0,0026	0,0013	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012	0,0147	0,0015
UEI.ADM.C.06	Recibir factura	5,58	6,3	5	7,2	5,6	7,32	6,55	5,33	7,33	5,21	0,0016	0,0018	0,0014	0,0020	0,0016	0,0020	0,0018	0,0015	0,0020	0,0014	0,0171	0,0017

ANEXO 11 – TIEMPO DE CICLO INICIAL DEL PROCESO DE SECRETARIA

Cód.	ACTIVIDAD	Tiempos										CICLOS										TIEMPO OBSERVADO	
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SECRETARIA																							
UEI.ADM.SEC.01	Recibir registro de horas participación estudiantil	12,3	14,2	12,4	14,2	4,75	5,2	4,95	4,67	4,55	4,98	0,0034	0,0039	0,0034	0,0039	0,0013	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014	0,0228	0,0023
M2.P2.L0.S4.02	Recibir notas	14,2	13,2	15,2	14,3	13	14,1	13,23	12,34	14,23	12,14	0,0039	0,0037	0,0042	0,0040	0,0036	0,0039	0,0037	0,0034	0,0040	0,0034	0,0378	0,0038
M2.P2.L0.S4.03	Recibir registro asistencia	12,5	13,6	14,3	13,2	12,24	13,44	13,13	14	13,55	12,32	0,0035	0,0038	0,0040	0,0037	0,0034	0,0037	0,0036	0,0039	0,0038	0,0034	0,0367	0,0037
M2.P2.L0.S5.01	Recibir facturas cobradas	15	14,2	16	13,2	13,43	12,25	12,54	12	13,24	14,1	0,0042	0,0039	0,0044	0,0037	0,0037	0,0034	0,0035	0,0033	0,0037	0,0039	0,0378	0,0038
M2.P2.L0.S5.02	Recibir hojas de matriculas	15,2	12,3	16,2	15,2	13,2	14,2	12,233	12,45	13,5	14,2	0,0042	0,0034	0,0045	0,0042	0,0037	0,0039	0,0034	0,0035	0,0038	0,0039	0,0385	0,0039
M2.P2.L0.S5.03	Recibir documentación	13,2	13,5	14,2	14	13,2	15,2	14,23	15,23	12,45	14,2	0,0037	0,0038	0,0039	0,0039	0,0037	0,0042	0,0040	0,0042	0,0035	0,0039	0,0387	0,0039
M2.P2.L0.S5.04	Archivar documentos	423	425	412	423	411	415	415	422	412	415	0,1175	0,1181	0,1144	0,1175	0,1142	0,1153	0,1153	0,1172	0,1144	0,1153	1,1592	0,1159
M2.P2.L0.S5.05	Solicitar certificados	183	186	174	189	176	173	181	172	178	184	0,0508	0,0517	0,0483	0,0525	0,0489	0,0481	0,0503	0,0478	0,0494	0,0511	0,4989	0,0499
M2.P2.L0.S5.06	Emitir certificados	114	123	122	125	125	112	124	127	112	116	0,0317	0,0342	0,0339	0,0347	0,0347	0,0311	0,0344	0,0353	0,0311	0,0322	0,3333	0,0333

ANEXO 12– TIEMPO DE CICLO MEJORADO DEL PROCESO DE MATRICULACION

Cód.	ACTIVIDAD	Tiempos										CICLOS										TIEMPO OBSERVADO	
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo Total Observado	Tiempo Medio del Ciclo
MATRICULACION																							
UEI.ADM.M.01	Consultar sobre proceso de matriculación	4,55	5,23	5,12	4,98	5,25	4,15	4,98	4,76	5,2	5,34	0,0013	0,0015	0,0014	0,0014	0,0015	0,0012	0,0014	0,0013	0,0014	0,0015	0,0138	0,0014
UEI.ADM.M.02	Verificar el estado del Solicitante	146	152	148	150,2	154	148	149,5	152,3	147,9	150,5	0,0406	0,0422	0,0411	0,0417	0,0428	0,0411	0,0415	0,0423	0,0411	0,0418	0,4162	0,0416
UEI.ADM.M.03	Solicitar documentación	119	127	122	125	132	125,6	123,2	128,5	131,3	129,3	0,0330	0,0353	0,0339	0,0347	0,0367	0,0349	0,0342	0,0357	0,0365	0,0359	0,3508	0,0351
UEI.ADM.M.04	Recibir y revisar documentación	183	175	179	177	189	178	177	178,5	180,2	179,8	0,0508	0,0486	0,0497	0,0492	0,0525	0,0494	0,0492	0,0496	0,0501	0,0499	0,4990	0,0499
UEI.ADM.M.05	Ingresar datos a la BDD	301	321	308	312,2	318,3	307,5	316,2	312,2	310,5	314,2	0,0836	0,0892	0,0856	0,0867	0,0884	0,0854	0,0878	0,0867	0,0863	0,0873	0,8670	0,0867
UEI.ADM.M.06	Emitir hoja de matricula	40,5	43,5	38,9	40,8	44,5	39,7	40,2	44,3	40,9	42,3	0,0113	0,0121	0,0108	0,0113	0,0124	0,0110	0,0112	0,0123	0,0114	0,0118	0,1154	0,0115

ANEXO 13 – COEFICIENTE DE DESCUENTO PROCESO DE MATRICULACION

Cód.	ACTIVIDAD	1. Suplementos constantes		CANTIDADES VARIABLES AÑADIDAS AL SUPLEMENTO BASICO POR FATIGA										TOTAL %	Índice
		Necesidades personales	Por fatiga	a) Supl. por trabajar de pie	b) Supl. por postura anormal	c) Lev. de Pesos y Uso de Fuerza	d) Int. de la luz	e) Calidad del Aire	f) Tensión Visual	g) Tensión Auditiva	h) Proc. complejo	i) Monotonía: Mental	j) Monotonía: Física		
UEI.ADM.M.01	Consultar sobre proceso de matriculación	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	8	0,08
UEI.ADM.M.02	Verificar el estado del Solicitante	5	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	12	0,12
UEI.ADM.M.03	Solicitar documentación	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	0,14
UEI.ADM.M.04	Recibir y revisar documentación	5	4	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0	15	0,15
UEI.ADM.M.05	Ingresar datos a la BDD	5	4	0	0	0	2	0	2	2	1	1	0	17	0,17
UEI.ADM.M.06	Emitir hoja de matrícula	5	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	12	0,12

ANEXO 14 – TIEMPO DE CICLO MEJORADO DEL PROCESO DE COLECTURIA

Cód.	ACTIVIDAD	Tiempos											CICLOS										TIEMPO OBSERVADO	
													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo Total Observado	Tiempo Medio del Ciclo
COLECTURIA																								
UEI.ADM.C.01	Solicitar número de cedula al estudiante	60,4	64,2	57,3	58,2	57,4	60,3	63,2	62,3	60,5	59,4	0,0168	0,0178	0,0159	0,0162	0,0159	0,0168	0,0176	0,0173	0,0168	0,0165	0,1676	0,0168	
UEI.ADM.C.02	Cobrar al estudiante	5,76	4,56	4,54	8,36	6,23	5,3	6,1	6	5,98	5,76	0,0016	0,0013	0,0013	0,0023	0,0017	0,0015	0,0017	0,0017	0,0017	0,0016	0,0163	0,0016	
UEI.ADM.C.03	Emitir factura	8,75	8,9	8,1	8,53	8,8	8,56	8,65	8,45	8,38	8,4	0,0024	0,0025	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0023	0,0023	0,0238	0,0024	
UEI.ADM.C.04	Verificar datos de la factura	21,73	18,13	19,73	18,53	22	21,5	20,4	19,95	21,45	20,4	0,0060	0,0050	0,0055	0,0051	0,0061	0,0060	0,0057	0,0055	0,0060	0,0057	0,0566	0,0057	
UEI.ADM.C.05	Firmar factura	4,75	4,2	4,71	4,25	4,56	4,76	4,8	4,2	4,26	4,23	0,0013	0,0012	0,0013	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012	0,0124	0,0012	
UEI.ADM.C.06	Recibir factura	5,86	4,45	4,23	4,34	5,48	4,32	4,78	5,1	4,98	4,56	0,0016	0,0012	0,0012	0,0012	0,0015	0,0012	0,0013	0,0014	0,0014	0,0013	0,0134	0,0013	

ANEXO 15 – COEFICIENTE DE DESCUENTO PROCESO DE COLECTURIA

Cód.	ACTIVIDAD	1. Suplementos constantes		CANTIDADES VARIABLES AÑADIDAS AL SUPLEMENTO BASICO POR FATIGA										TOTAL %	Índice
		Necesidades personales	Por fatiga	a) Supl. por trabajar de pie	b) Supl. por postura anormal	c) Lev. de Pesos y Uso de Fuerza	d) Int. de la luz	e) Calidad del Aire	f) Tensión Visual	g) Tensión Auditiva	h) Proc. complejo	i) Monotonía: Mental	j) Monotonía: Física		
UEI.ADM.C.01	Solicitar número de cedula al estudiante	7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	0,16
UEI.ADM.C.02	Cobrar al estudiante	7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	0,16
UEI.ADM.C.03	Emitir factura	7	4	0	0	0	2	0	2	2	0	1	2	20	0,2
UEI.ADM.C.04	Verificar datos de la factura	7	4	0	0	0	0	0	2	2	0	1	2	18	0,18
UEI.ADM.C.05	Firmar factura	7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	0,16
UEI.ADM.C.06	Recibir factura	7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	0,16

ANEXO 16 – TIEMPOS DE CICLO MEJORADO DEL PROCESO DE SECRETARIA

Cód.	ACTIVIDAD	Tiempos										CICLOS										TIEMPO OBSERVADO	
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo Total Observado	Tiempo Medio del Ciclo
SECRETARIA																							
UEI.ADM.SEC.01	Recibir registro de horas participación estudiantil	4,33	5,23	4,55	4,89	4,75	5,2	4,95	4,67	4,55	4,98	0,0012	0,0015	0,0013	0,0014	0,0013	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014	0,0134	0,0013
M2.P2.L0.S4.02	Recibir notas	4,24	4,3	4,6	4,78	4,23	4,32	5,34	4,34	4,05	4,33	0,0012	0,0012	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0015	0,0012	0,0011	0,0012	0,0124	0,0012
M2.P2.L0.S4.03	Recibir registro asistencia	4,23	4,56	4,98	5,23	5,34	4,96	4,56	4,78	5,2	4,95	0,0012	0,0013	0,0014	0,0015	0,0015	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014	0,0014	0,0136	0,0014
M2.P2.L0.S5.01	Recibir facturas cobradas	4,21	4,98	4,25	4,95	5,24	4,91	4,78	4,65	4,9	5,04	0,0012	0,0014	0,0012	0,0014	0,0015	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014	0,0014	0,0133	0,0013
M2.P2.L0.S5.02	Recibir hojas de matriculas	4,33	4,23	5,21	4,57	4,45	4,36	4,45	4,25	4,5	4,23	0,0012	0,0012	0,0014	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0013	0,0012	0,0124	0,0012
M2.P2.L0.S5.03	Recibir documentación	4,22	4,45	5,21	4,76	4,32	4,45	4,23	4,45	4,8	5,1	0,0012	0,0012	0,0014	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0013	0,0014	0,0128	0,0013
M2.P2.L0.S5.04	Archivar documentos	78,5	89,3	78,5	94,3	82,5	90,4	92,1	93,4	90,5	79,5	0,0218	0,0248	0,0218	0,0262	0,0229	0,0251	0,0256	0,0259	0,0251	0,0221	0,2414	0,0241
M2.P2.L0.S5.05	Solicitar certificados	4,5	3,9	4,2	4,91	4,5	6,4	5,25	6,2	6,23	5,91	0,0013	0,0011	0,0012	0,0014	0,0013	0,0018	0,0015	0,0017	0,0017	0,0016	0,0144	0,0014
M2.P2.L0.S5.06	Emitir certificados	30,33	33,4	35,2	32,5	31,4	32,4	30,5	32,6	30,2	31,4	0,0084	0,0093	0,0098	0,0090	0,0087	0,0090	0,0085	0,0091	0,0084	0,0087	0,0889	0,0089

ANEXO 17 – COEFICIENTE DE DESCUENTO PROCESO DE SECRETARIA

Cód.	ACTIVIDAD	1. Suplementos constantes		CANTIDADES VARIABLES AÑADIDAS AL SUPLEMENTO BASICO POR FATIGA										TOTAL %	Índice
		Necesidades personales	Por fatiga	a) Supl. por trabajar de pie	b) Supl. por postura anormal	c) Lev. de Pesos y Uso de Fuerza	d) Int. de la luz	e) Calidad del Aire	f) Tensión Visual	g) Tensión Auditiva	h) Proc. complejo	i) Monotonía: Mental	j) Monotonía: Física		
UEI.ADM.SEC.01	Recibir registro de horas participación estudiantil	7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	0,14
UEI.ADM.SEC.02	Recibir notas	7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	0,14
UEI.ADM.SEC.03	Recibir registro asistencia	7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	0,14
UEI.ADM.SEC.04	Recibir facturas cobradas	7	4	0	2	0	0	0	0	2	0	1	0	16	0,16
UEI.ADM.SEC.05	Recibir hojas de matriculas	7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	0,14
UEI.ADM.SEC.06	Recibir documentación	7	4	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	15	0,15
UEI.ADM.SEC.07	Archivar documentos	7	4	2	0	1	0	0	0	2	0	1	0	17	0,17
UEI.ADM.SEC.08	Solicitar certificados	7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	0,14
UEI.ADM.SEC.09	Emitir certificados	7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	0,14

ANEXO 18 – INDICADORE DE LOS PROCESOS DE APOYO

Actividades a mejorar	Objetivo	Factor crítico del éxito	Indicador	Dimensiones Administrativas	Forma de cálculo	Frecuencia de datos				Meta	Responsable
						Anual	Trimestral	Mensual	Semanal		
MATRICULACION	Eliminar errores al momento de realizar matriculaciones.	Cumplimiento del tiempo de ciclo mejorado	% Cumplimiento	Eficiencia	$\frac{\text{Tiempo observado}}{\text{Tiempo de ciclo}} \times 100$	x				95%	Supervisor del Área
		Cumplimiento de los requisitos del cliente	% Nivel de satisfacción	Calidad	$\frac{\# \text{ de quejas solucionadas}}{\# \text{ total de quejas}} \times 100$	x				95%	Supervisor del Área
		Cumplimiento de la planificación	% Cumplimiento	Productividad	$\frac{\# \text{ pers. atendidas al día}}{\# \text{ pers. atendidas planeadas}} \times 100$	x				95%	Supervisor del Área
COLECTURIA	Eliminar errores al momento de realizar los cobros.	Cumplimiento del tiempo de ciclo mejorado	% Cumplimiento	Eficiencia	$\frac{\text{Tiempo observado}}{\text{Tiempo de ciclo}} \times 100$				x	95%	Supervisor del Área
		Cumplimiento de los requisitos del cliente	% Nivel de satisfacción	Calidad	$\frac{\# \text{ de quejas solucionadas}}{\# \text{ total de quejas}} \times 100$				x	95%	Supervisor del Área
		Cumplimiento de la planificación	% Cumplimiento	Productividad	$\frac{\# \text{ pers. atendidas al día}}{\# \text{ pers. atendidas planeadas}} \times 100$				x	95%	Supervisor del Área
SECRETARIA	Eliminar errores al momento de archivar y emitir certificados.	Cumplimiento del tiempo de ciclo mejorado	% Cumplimiento	Eficiencia	$\frac{\text{Tiempo observado}}{\text{Tiempo de ciclo}} \times 100$				x	95%	Supervisor del Área
		Cumplimiento de los requisitos del cliente	% Nivel de satisfacción	Calidad	$\frac{\# \text{ de quejas solucionadas}}{\# \text{ total de quejas}} \times 100$				x	95%	Supervisor del Área
		Cumplimiento de la planificación	% Cumplimiento	Productividad	$\frac{\# \text{ pers. atendidas al día}}{\# \text{ pers. atendidas planeadas}} \times 100$				x	95%	Supervisor del Área

ANEXO 19- FLUJO LIBRE PARA PROYECTO

AÑOS	0	1	2	3	4	5
- Inversiones del año (inicial o posterior)	\$ 3.298,00)					
+ Reventa de inversiones (valor total de reventa)						
= Flujo anual de inversión (I)						
+ Flujo de beneficios de producción(ahorros productivos)		4194,50	4194,50	4194,50	4194,50	4194,50
- Flujo de costos de producción (costos adicionales)						
- Flujo de gastos operativos (gastos adicionales)		\$ (421,50)	\$ (421,50)	\$ (421,50)	\$ (421,50)	\$ (421,50)
+/- Otros						
= Flujo anual de operación antes de impuestos (O)						
Flujo anual libre del proyecto (I+O)	\$ (3.298,00)	3.773,00	3.773,00	3.773,00	3.773,00	3.773,00