

Propuesta de mejoramiento para la captación, almacenamiento y reutilización de agua
lluvia en la Institución San José Obrero

Tecnología Logística

Presentado por:

Cristian David Hernández González

Asesora:

Natalia Marulanda Grisales

Facultad De Ciencias Económicas y Administrativas

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Bello 2017

Dedicatoria

Este trabajo de grados se lo dedico acá cada uno de mis hermanos, mi madre, mi padre que siempre han sido un apoyo fundamental en mi vida, en cada uno de mis proyectos de vida...

Agradecimientos

Agradezco a Dios primeramente por todas sus bendiciones.

A mis padres Jesús Antonio Hernández Zapata y Luz Elena González Uribe por el buen ejemplo y la dedicación.

A mis hermanos Danilo Antonio Hernández González, Karol Zuldemaida Hernández González y Heidi Yomaira Hernández González por estar conmigo en las buenas y en las malas.

A cada uno de los profesores de la universidad que hicieron parte en mi proceso educativo por toda su dedicación y responsabilidad.

A la asesora del proyecto por su dedicación, profesionalismo, humanismo y amabilidad.

Al personal administrativo y técnico de la institución San José Obrero.

Contenido

1	Planteamiento del problema	12
1.1	Objetivo general.....	15
1.2	Objetivos específicos	15
1.3	Justificación.....	15
2	Marco teórico	17
2.1	Antecedentes investigativos	17
2.2	Logística inversa.....	19
2.3	Componentes de la logística inversa.....	20
2.4	Métodos de la logística inversa	21
2.5	Sistemas de información	22
2.6	Herramientas.....	23
3	Metodología	30
3.1	Enfoque	30
3.2	Alcance	30
3.3	Instrumentos de medición	30
4	Proceso y análisis de datos recopilados	31
5	Diagnostico	31
6	Plan de mejoramiento.....	65
6.1	Descripción.....	65
6.2	Objetivo de la estrategia.....	81
6.3	Meta	81
6.4	Justificación.....	82
6.5	Acciones para alcanzar los objetivos.....	83
6.6	Cronograma de actividades	85
6.7	Responsables	86
6.8	Colaboradores	86
6.9	Recursos (disponibles y necesarios)	86
	Planta Tratamiento de Agua Lluvia Eduardoño.....	87
7	Conclusiones	88

8	Recomendaciones	89
9	Referencias bibliográficas	90
10	Anexos	95
10.1	Objetivo de la entrevista	95
10.2	Datos del entrevistado	95
10.3	Cargo dentro de la institución	95
10.4	Datos del entrevistador	95

Lista de figuras

Figura 1 Árbol de problemas	14
Figura 2 Logística inversa.....	19
Figura 3 Layout.....	27
Figura 4 Organigrama	32
Figura 5 Para coser	60
Figura 6 Elevadores integral.....	60
Figura 7 Electro voltaje.....	61
Figura 8 Maicoser	61
Figura 9 Matriz DOFA.....	62
Figura 10 Captación	83
Figura 11 Almacenamiento.....	84
Figura 12 Fotografías	84

Lista de tablas

Tabla 1 Debilidades y estrategias.....	63
Tabla 2 Días/consumo/litros	67
Tabla 3 Cronograma de actividades.....	85
Tabla 4 Recursos disponibles	87
Tabla 5 Recursos necesarios	87

Resumen

Con el presente trabajo se pretende implementar una mejora para la captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia en la Institución San José Obrero, de manera que se recomendaron posibles soluciones que permitan mitigar los problemas, mejorando de manera sustancial los procesos, diseñando y calculando nuevas redes de distribución del agua dentro de la institución.

Además, diseñaron esquemas que permitirán a la institución tener todo el sistema más organizado y mejorar la eficiencia al momento de una contingencia, el proyecto permitió poner en práctica conocimientos adquiridos a lo largo de todo el proceso educativo, y otros que se obtuvieron de manera empírica pasaron a ser parte de un conocimiento más técnico, al poner en práctica herramientas que permitieran solucionar problemas y a su vez poner en práctica conceptos y habilidades que se tenían sobre otras ramas y profesiones.

Este trabajo consta de un diagnóstico inicial, y de la posterior implementación de las acciones correctivas que permiten de una forma más eficiente y ordenada en el funcionamiento normal de las actividades curriculares que se realizan dentro de la institución educativa.

Palabras claves

- Almacenamiento, Captación, Distribución, Logística, Reutilización.

Abstract

The present work intends to implement an improvement for the collection, storage and reuse of rainwater in the San José Obrero Institution, so that possible solutions were recommended to mitigate the problems, substantially improving the processes, designing and calculating new water distribution networks within the institution.

In addition, they designed schemes that will allow the institution to have the whole system more organized and improve efficiency at the time of a contingency, the project allowed to put into practice knowledge acquired throughout the educational process, and others that were obtained empirically they became part of a more technical knowledge, by putting into practice tools that would solve problems and in turn put into practice concepts and skills that were on other branches and professions.

This work consists of an initial diagnosis, and the subsequent implementation of corrective actions that allow a more efficient and orderly in the normal operation of curricular activities that take place within the educational institution.

Keywords

- Catchment, Distribution, Logistics, Reuse, Storage.

Introducción

La logística es un término muy amplio derivado del vocablo griego (LOGOS) el cual significa cálculo o Pensamiento. Se ha aplicado como instrumento de apoyo históricamente, y se le relaciona mucho con las actividades realizadas por las fuerzas militares en el mundo. No obstante pareciera que la logística hubiera nacido con la con la humanidad y con la necesidad del ser humano desde inicio de la vida, siempre los seres humanos se han visto inmersos en la necesidad de aprovisionarse de algo, cualquier cosa, ya sea alimento, vestimenta, refugio. Esto los llevo hacer estrategias y nuevas prácticas que no son otra cosa que logística.

Así mismo en el presente proyecto que lleva como título: propuesta de mejoramiento para la captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia en la Institución San José Obrero, se busca una finalidad o beneficio, y para obtener los resultados se debe pasar por cada uno de los componentes de la logística: aprovisionamiento, almacenamiento, transporte, producción, distribución, entre otros.

De igual manera en este proyecto al cual se hace referencia, acerca de todas las condiciones necesarias para permitirnos presentar una propuesta, dadas las condiciones en que se encontraba el montaje, las cuales permitían un mejoramiento que aumentaría la capacidad en el almacenamiento, la reacción al momento de un corte en el suministro del agua, y la distribución o (LAYOUT) en sus instalaciones.

Así mismo las condiciones, parámetros y secuencias del presente trabajo llevando una referencia organizacional que permita concluir tras un derrotero de actividades y fechas pactadas en inicio con lo que tiene que ver con: el plan de mejora, diagnósticos del problema, la metodología implementada, los objetivos, recomendaciones, conclusiones entre otros.

1 Planteamiento del problema

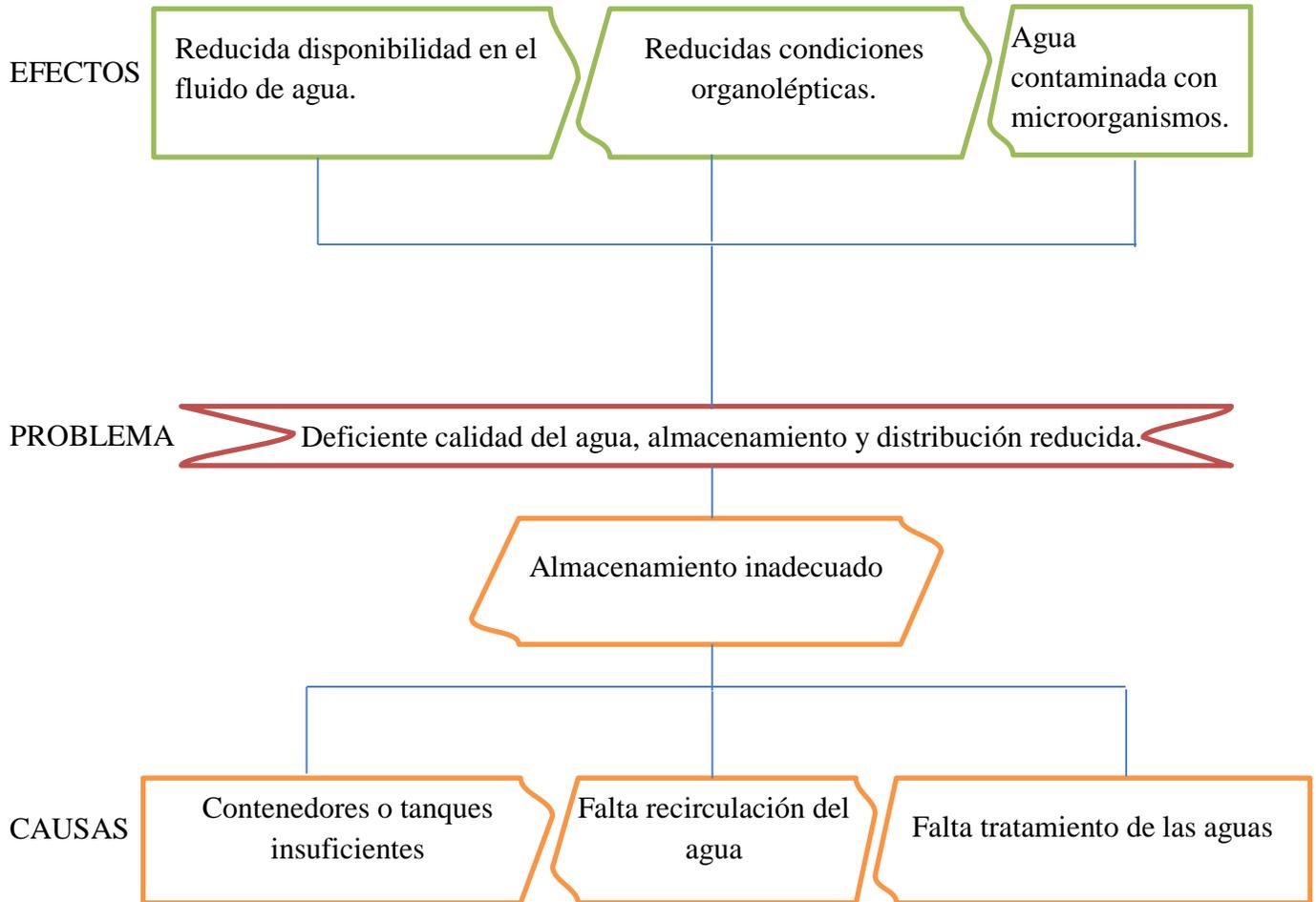
En las últimas décadas se ha venido dando una tendencia en lo que tiene que ver con el aprovechamiento de los recursos naturales y el de como minimizar los impactos en el medio ambiente, vale la pena decir que a causa del alto e irresponsable uso de los recursos naturales, sumado al consumismo desmedido de estos recursos cada vez son menos, viéndose comprometido nuestro bienestar al estar desabastecidos de muchos de estos recursos, al no dar retorno a elementos que pudieran reutilizarse y no generar impacto tan devastador al medio ambiente implementando y controlando el flujo de materias primas e inventario en proceso, productos terminados y la información relacionada desde el punto de consumo hasta el punto de origen de una forma oportuna y lo más económica posible con el propósito de recuperar su valor o el de la propia devolución y llevar una trazabilidad, minimizarían estos impactos ambientales. (González, 2012, p. 3)

De ahí que se expongan o se den a conocer los problemas o deficiencias en la institución San José obrero ubicada en el municipio de Medellín Colombia dedicada a la enseñanza de la educación técnica. La cual cuenta con aproximadamente 350 alumnos por jornada, en una área de 180 metros cuadrados por planta y en una estructura vertical de tres (3) pisos. La institución no cuenta con una capacidad de almacenamiento de agua para una eventual contingencia en caso de suspensión del suministro por cualquiera que sea el motivo, corte del suministro o daño en la red, pues sus contenedores o tanques son insuficientes. Además se presentan problemas en el control de calidad del agua debido a la falta de recirculación y a la falta de tratamiento de las aguas. Puesto que el agua para consumo humano debe cumplir con ciertas condiciones organolépticas como lo son: la temperatura, sabor, olor, color y turbidez, que no deben darse por descontadas y de los cuales hay que llevar una rigurosa supervisión que garantice la calidad del agua y del suministro existente. Esta condición de pureza en el agua para consumo humano se da después de llevar exhaustivos métodos como lo son la medición porcentual del riesgo IRCA índice de la calidad del agua para consumo humano. Por consiguiente deben documentar los

principios básicos y llegar a las conclusiones prácticas en operativas generales de higiene, de cómo se suministra y distribuye el agua para el consumo humano, esto con objetivo de identificar los posibles riesgos que se puedan presentar en la infraestructura. Así pues se han escogido del listado de operaciones y procesos propios, los que están acordes con la definición de buenas prácticas sanitarias - BPS artículo 2º del Decreto 1575 de 2007 o la norma que lo modifique. (Stolik, Pérez, Río, & Bayarre, 2001, p. 32)

Considerando también la poca capacidad de almacenamiento de agua y la falta de recirculación con que cuenta la institución, siendo estas unas de las problemáticas que derivan en la calidad del agua. Por esta razón se recomienda a la institución San José Obrero del municipio de Medellín Colombia la implementación de la propuesta de mejoramiento de la captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia para de esta manera lograr resolver sus problemas de almacenamiento de agua y estandarizar la calidad de esta. En conclusión después de tener definido los problemas, se hayan las causas y los efectos como lo indica el árbol de problemas a continuación.

Figura 1 Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia

1.1 Objetivo general

Diseñar un sistema de captación, almacenamiento y reutilización de agua en la institución San José Obrero del municipio de Medellín.

1.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los sistemas actuales de captación, almacenamiento y distribución de agua.
- Diagnosticar el potencial ahorro en el consumo de agua.
- Proponer un modelo práctico que mejore las actuales actividades y condiciones.

1.3 Justificación

Este trabajo es debido a que dentro de la institución San José obrero ubicada en el municipio de Medellín se presentan problemas con el almacenamiento del agua y la distribución o layout en su red de distribución. El trabajo se diferencia de los demás de su tipo, por aspectos que lo relacionan con otras ramas o profesiones, en este caso puntual la electricidad y la ingeniería sanitaria. Se beneficiarán todas las personas que hacen parte de la institución, tanto los docentes como los estudiantes. En consecuencia todos los seres vivos necesitan de fuentes hídricas superficiales ya que estas son el eje para el desarrollo de los seres vivos, estas brindan abastecimiento para las diferentes actividades, en los distintos asentamientos o poblaciones, no obstante muchas de las actividades realizadas por el hombre, causan deterioro y alteraciones en estas. Muchas de estas fuentes de agua están sometidas a contaminación por distintos agentes, desde contaminación por partículas, contaminaciones orgánicas debidas a descargas de residuales orgánicas en los hogares. El mayor impacto sobre la salud pública se da a través de los sistemas de abastecimiento de agua; la alteración de las características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas de la fuente de abastecimiento incide directamente sobre el nivel de riesgo sanitario presente en el

agua, este se define como el riesgo de transportar agentes contaminantes que puedan causar enfermedades de origen organoléptico al hombre y los animales o alterar el normal desempeño de las labores dentro del hogar o la industria. (Torres, 2009, p. 3)

Así mismo el tema del almacenamiento es de crucial importancia, puesto que es necesario implementar un sistema que permita almacenar más agua teniendo una mayor capacidad, y también el mejorar la parte del layout existente. Haciendo un layout de la red de tuberías que permita hacer una recirculación eficiente y una conexión entre los tanques de almacenamiento para tener una disposición del fluido en todo momento y con una calidad óptima en el agua. Por esta razón Tomando en cuenta los conocimientos disponibles en relación a las características de cada tipo de estructura de almacenamiento y las características para cada necesidad de uso, se proponen algunos criterios para la selección de los sistemas de almacenamiento de agua más adecuados a cada situación, sin excluir otros criterios que puedan ser considerados dependiendo de la situación. (Quinte, 2013, p. 226)

Como se ha dicho se debe considerar y recomendar a la institución san José Obrero de la ciudad de Medellín Colombia el diseño para una mejor distribución en los layout, y la utilización de nuevos equipos que permitan resolver la problemática en el abastecimiento de agua y también en la mejora de la calidad de este líquido vital para la supervivencia y las labores o actividades diarias.

De manera que se pueda medir la calidad del agua, y la capacidad de almacenamiento, donde además se van a plantear cálculos que permitan medir el caudal, consumo en (KW) kilovatios de los equipos eléctricos encargados de la recirculación del agua, capacidad en metros cúbicos de los tanques de almacenamiento y cálculo del área de captación. Con la implementación de esta intervención se establecerán recomendaciones y un plan de mejoramiento que busca lograr el progreso en dichas mejoras.

2 Marco teórico

2.1 Antecedentes investigativos

Antes de nada se exponen aspectos importantes y relevantes que tienen que ver con la captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia en las instituciones educativas y comunidades, también con lo que tiene que ver con el abastecimiento de este recurso en caso de corte del suministro o escases del agua en lugares remotos o de difícil acceso al servicio.

A continuación se reseñan estudios similares sobre el tema de captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia. A sí pues en primer lugar se presenta esta propuesta de un sistema de aprovechamiento de agua lluvia como alternativa para el ahorro de agua potable, en la institución educativa María Auxiliadora de Caldas, Antioquia. Trabajo de Monografía para optar al título de Especialista en Manejo y Gestión del Agua presentado por Natalia Palacio Castañeda para la universidad de Antioquia realizado en el año 2010. El cual tiene como objetivo proponer un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias de bajo costo, de fácil implementación y mantenimiento, como alternativa para el ahorro de agua potable, la disminución de los gastos debidos al consumo y un uso eficiente del recurso. (Palacio, 2010, p. 15)

Trabajo que de acuerdo con los resultados obtenidos cumple con el objetivo general en cuanto a que es técnicamente viable para hacer un uso eficiente del agua dentro de las instituciones educativas. De acuerdo con los resultados obtenidos se puede decir que el proyecto cumple el objetivo general en cuanto a que es técnicamente viable para hacer un uso eficiente del agua dentro de las instituciones educativas, pues con la precipitación de la zona y el espacio disponible, se logra abastecer completamente los sanitarios y lava-escobas durante nueve meses del año, y los tres meses restantes se abarca más del 90% de la demanda, siendo necesario suplir menos del 10% con agua potable. (Palacio, 2010, p. 54)

Por otro lado está el trabajo de tesis de grado presentado por Alejandro Benavides Alfonso y Diego Fernando Arévalo para optar al título de Ingeniero Civil, los cuales plantean en su trabajo un sistema alternativo de recolección y aprovechamiento de agua lluvia, para una vivienda de interés social en el barrio la victoria de la localidad de San Cristóbal. Con este trabajo se concluyen diciendo sobre el concepto de sistemas de recolección y aprovechamiento de agua de lluvia el cual está empezando a tomar fuerza como un medio alternativo de uso del recurso hídrico. La investigación se hizo bajo tres tipos de estudios: exploratorio, descriptivo y analítico, en los cuales se recogió la información, se depuraron los datos, se interpretaron los resultados de estos datos y posteriormente se pasó a la construcción y desarrollo de la propuesta.

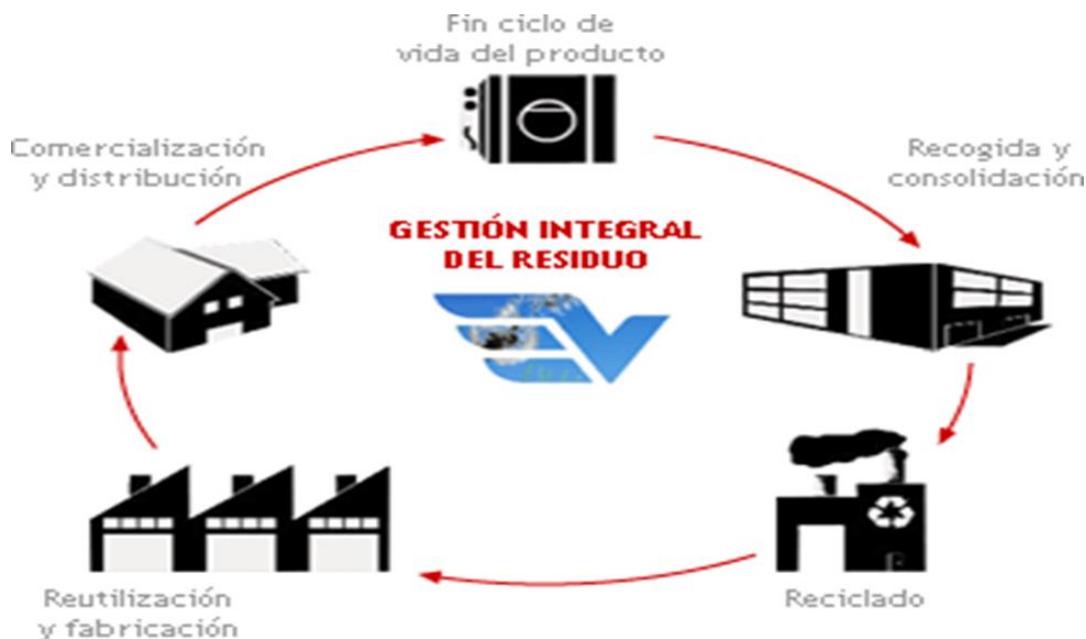
De la misma manera, se encontró que en sectores con situaciones socioeconómicas complejas, el utilizar sistemas alternativos para el ahorro tanto en gasto como en el pago del agua puede convertirse en una alternativa para mitigar estos costos y mejorar así la calidad de vida de los seres vivos que se involucren. (Alfonso & Arévalo, 2017, p. 68).

Ahora bien, aunque en las anteriores tesis nombradas se hace referencia sobre la recolección de las aguas lluvias, el objetivo principal de ellas no es el mismo, ni están proyectadas desde las mismas profesiones.

2.2 Logística inversa

Es el proceso en el cual se planifica, desarrolla y controla más eficientemente el flujo de materiales, productos e información desde su lugar de origen hasta el de consumo, de manera que se satisfagan las necesidades del consumidor final, recuperando los residuos, gestionando y obteniendo de manera que sea posible su reintroducción en la cadena de suministro, obteniendo un valor agregado y/o consiguiendo una adecuada eliminación del mismo. (Cure, Meza, & Amaya, 2006, p. 3)

Figura 2 Logística inversa



Fuente: (Logística inversa, s.f)

Así pues la logística inversa pudiera considerada como un proceso crítico para el desarrollo de prácticas de responsabilidad social de las empresas, puesto que en un mundo cada vez más globalizado y con un aumento creciente del consumo de productos y en el que cada vez son más los desechos o sobrantes y aparición de los RAEE, por esto la importancia y el interés por la planificación, ejecución y control de los diferentes tipos de sistemas logísticos en las organizaciones y la cadena de suministro, incluyendo relaciones con proveedores y clientes. (Montoya, Correa & Vasquez, 2012, pág. 3)

El interés por la logística inversa en los diferentes ámbitos es relativamente moderno. Pero sus inicios se fijan décadas atrás a comienzos de los años setenta, cuando se inicia analizando las estructuras de los canales de distribución para el reciclaje, miembros que participan en estos canales, y nuevas funciones, etc. Pero es a partir de los años noventa cuando se comienza a estudiar con mayor profundidad la gestión de los productos fuera de uso y los sistemas logísticos asociados. (Vazquez, pág. 123)

2.3 Componentes de la logística inversa

En la logística reversa o inversa se gestionan el retorno de los productos al final de la cadena de abastecimiento volviendo más efectivo y económico este proceso. La logística reversa o inversa en las empresas ha tenido una aceptación e implementación cada vez más con más relevancia, debido a los valores y beneficios que estos pueden generar, se debe reconocer que la gestión de la logística de los flujos inversos puede brindar, ventajas competitivas dado que al minimizar este proceso permite obtener mejores resultados en toda la cadena de Abastecimiento y corrobora la logística como la disciplina del manejo del movimiento de mercancías, conocimientos, información y dinero circulante. (Morales, 2009, p. 1)

- Reutilización o reventa: El cual consiste en la recuperación del producto para darle un nuevo uso y que este mantenga su forma por cambio de temporada o caducidad.
- Reparación: Cuando el producto usado es sometido a reparaciones para ponerlo en funcionamiento al reemplazar algunos componentes.
- Restauración: Consiste en la devolución del valor al producto usado mediante tecnología para prolongar su vida útil.
- Re fabricación y canibalizacion: Re fabricación cuando hay un tipo de recuperación de elementos con medio y alto grado de descomposición y ofrecen a las empresas un beneficio significativo. En la canibalizacion se recupera una mínima parte de los componentes los cuales se usaran posteriormente en procesos de fabricación.
- Reciclaje: El cual busca la recuperación de materiales residuales de un producto para después usarlos como materia prima en la fabricación de nuevos elementos. (Manual de Logística Inversa, s. f., p. 18).

A partir de estos componentes de la logística inversa, queda demostrada la importancia de la logística inversa como instrumento de recuperación de componentes reutilizables en la industria, ya sea mediante la figura de (RAEE) recuperación de aparatos eléctricos y electrónicos u otra figura en la logística inversa que permita que estos componentes puedan ser parte de un nuevo proceso de fabricación después de tener una vida útil.

2.4 Métodos de la logística inversa

En cuanto a los materiales y métodos en la logística inversa, se encuentran muchas definiciones una de las más utilizadas está basada en la definición hecha por (Council of Logistics Management). La cual habla o define la logística inversa como el proceso en el cual se planifica, implementa y controlan en forma eficiente y costo efectivo, el flujo de materias primas, inventarios de productos en proceso, productos terminados y

la información relacionada, desde el punto de consumo al punto de origen con el propósito de recapturar valor o desecharlo adecuadamente. (Sepúlveda, Baesler, & Núñez, 2010, p. 2)

Además permite categorizar las empresas que tiene este modelo de logística inversa como parte de su proceso productivo, siendo este proceso altamente amigable con el medio ambiente, en empresas comprometidas con la recuperación, la satisfacción del cliente y en algunos casos la sustitución de recursos que son denominados como no renovables, tales como el agua, los hidrocarburos entre otros.

2.5 Sistemas de información

Con respecto a los sistemas de información, se puede decir que son de vital importancia en los distintos tipos de industrias, porque estos permiten agilizar, estandarizar y normalizar procesos sin importar cuál sea su actividad económica o proceso productivo.

El módulo de TIC'S aplicadas a la logística busca que el participante conozca las principales TICS aplicadas la logística y determine tipos de tecnología aplicables a las diferentes operaciones incluidas en la cadena de abastecimiento de sus organizaciones. Las ventajas de las tecnologías de información y comunicación se han trasladado también a la gestión de la cadena de abastecimiento, estas permiten que todos los procesos que se realizan dentro de la cadena de abastecimiento sean totalmente eficientes y ayuden a optimizar variables como el tiempo y los costos generando así el cumplimiento y la interacción adecuada entre los clientes y proveedores. (Rodríguez, p. 2)

2.6 Herramientas

Indicadores de gestión (KPI)

Las siglas KPI vienen de Key Performance Indicators que en español las podemos definir como indicadores clave de desempeño, estos KPI consisten en métricas que ayudan permiten medir y cuantificar el rendimiento y progreso en función de las metas y objetivos planteados para las distintas actividades que llevemos a cabo dentro de nuestra empresa. (Fava & Saturno Consultores, s. f., p. 9)

El análisis ABC o diagrama de Pareto

ABC, es una filosofía novedosa en su tratamiento actual, pero ya utilizada desde hace muchos años en numerosas empresas, sin haberle dado u ocurrido asignarle un nombre a las actividades desarrolladas en la producción o el servicio, simplemente se llevaron o se llevan a cabo. (Guerrero Chávez, Lozano Segura, & Granados Muñoz, 2014, p. 2)

Estructura desglosada del trabajo

Una de las primeras tareas en el proceso de creación de un proyecto es la definición de su alcance, delimitando los trabajos a realizar para lograr cumplir los objetivos planteados en el proyecto, y desarrollar los conceptos entregables que van a formar parte del mismo. Una herramienta útil para hacer esta tarea es la EDT, estructura de desglose del trabajo, en inglés WBS o Work Breakdown Structure:

Una descomposición jerárquica orientada al entregable relativo al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. Organiza y define el alcance total del proyecto. (EDT Estructura de desglose del Trabajo, 2008, p. 1)

La gráfica de Gantt

El diagrama de GANTT es una herramienta que sirve para modelar, planificar tareas y realizar proyectos. Esta fue inventada por Henry L. Gantt en el año 1917.

Es utilizada por directores de proyecto de distintas áreas para representaciones gráficas de procesos y el progreso de los mismos, también es un buen medio de comunicación entre las diversas personas involucradas en el proyecto.

Es de fácil de implementación pues se necesita una simple hoja de cálculo.

(Produccion de obras FAU UNLP, 2016, p. 1)

Diagrama de redes

Son actividades o conjunto de actividades que se relacionan entre sí, con la duración y recursos necesarios para ser llevadas a cabo. Las técnicas PERT (Program Evaluation and Review Technique) y CPM (Critical Path Method) estas dos herramientas fueron desarrolladas para resolver problemas de tiempo que hoy en día sigue siendo fundamental en la dirección de proyectos. (Roman, Cid, & Romano, s. f., p. 3)

Diagrama causa-efecto

Los diagramas causa y efecto son la representación de varios elementos (causas) de un sistema que puede contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollado en 1943 por un profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Conocido o denominado también como diagrama Ishikawa go, diagrama espina de pescado por su semejanza con el esqueleto de este animal. Es una herramienta efectiva para el estudio de procesos y situaciones, y desarrollar un plan de recolección de datos. (Sociedad latinoamericana para la calidad, s. f., p. 1)

Hoja de verificación

Se entiende por lista de chequeo (check-list) un listado de preguntas, en forma de cuestionario que sirve para verificar el grado de cumplimiento de determinadas reglas o actividades establecidas con un fin determinado.

La lista de chequeo es en sí misma, una ayuda para la memoria, al proporcionar un método para una rápida verificación de los ítems planteados según el tipo de asunto a

controlar. Contribuyen a normalizar o estandarizar líneas de acción sistemáticas detallando cada uno de los puntos de actividad o proceso. (Cecilia S. Cardona E. y Astrid C. Restrepo A., s. f., p. 2)

Diagrama de dispersión

Estos permiten expresar resultados de estudios organizados que permiten obtener información concreta con base en datos arrojados y la forma en que se organizaron. Por esta razón es muy importante conocer el tipo de graficas más importantes para la representación de gráficos de forma que nos permitan analizar la información que entregan estas gráficas. (Servicio nacional de aprendizaje - SENA, 2014, p. 4)

Histograma

Los histogramas son una representación gráfica de variables dadas en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. El eje vertical se representa las frecuencias, el eje horizontal, dichos valores en las variables, normalmente señalan las marcas de clase, es decir, la mitad del intervalo en el que están agrupados los datos. En términos matemáticos, pudiera ser definida como una función de mapeo) que acumula cuentas a las observaciones que pertenecen a cada sub intervalo de una partición. El histograma, como es tradicionalmente entendido, no es más que la representación gráfica de dicha función. (Rea Rojas, 2010, p. 1)

Gráfica de control estadístico del proceso

Son herramientas usadas para el control de información que permiten distinguir causas especiales y causas comunes de las variaciones luego de identificarlas con los gráficos y eliminar causas ajenas al desenvolvimiento del proceso y así lograr un control estadístico. (Carro & Gonzalez, 2012, p. 1)

Diagrama de flujo

Los diagramas de flujo son mapas con el objetivo de analizar y detallar etapas que especifican el orden de procesos o jerarquías finales en las que se buscan nuevas áreas de negocios o gestionar mejoras y cambios. (Mortera, Contreras, Herrera, y others, 2013, p. 5)

Diagrama de función-tiempo

Se consideran como determinantes en la reducción de costos y tiempos en procesos logísticos. Estos hacen un análisis detallado de cada uno de los pasos de la cadena logística y están directamente relacionados con la estructura de cada empresa y su posición en el mercado. (Cámara de Comercio de Bogota, 2014, p. 4)

El poka-yoke

Es una técnica de calidad desarrollada por el ingeniero japonés Shigeo Shingo en la década de los 60's, que significa "a prueba de errores". La idea principal de esta es crear un proceso donde los errores sean imposibles de realizar. Y su finalidad es la eliminar los defectos en lo productos ya sea mediante prevención o corrigiendo los errores que se presenten lo antes posible. Un dispositivo Poka-yoke es cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o los hace que sean muy obvios para que el trabajador se dé cuenta y lo corrija a tiempo. (Velazquez, 2010, p. 1)

Layout

Tiene que ver con el ordenamiento físico de los elementos considerados en una estructura, ya sea almacén, bodega u otro. Este ordenamiento requiere espacio para movimientos de materiales, almacenamientos y procesos, además de las actividades de servicio relacionadas, en la gráfica anterior se proyecta el layout o distribución de una red de tuberías sanitarias. (A.Sortino, 2001, pág. 2)

Figura 3 Layout



Fuente: (pinterest, S.f)

Recurso hídrico

Según lo establecido por la Ley 99 de 1993 y el Decreto-Ley 216 de 2003, el Ministerio de ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT, como coordinador del Sistema nacional ambiental, es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de definir y formular, garantizando la participación de la comunidad, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010, p. 11)

Gestión recurso hídrico

El artículo 250 de la Ley 1753 de 2015 creó el Consejo Nacional del agua como un organismo coordinador de la gestión integral del recurso hídrico. Que el párrafo del precitado artículo señaló el deber del Gobierno Nacional de reglamentar lo relacionado con el objeto, funciones del Consejo, así como con las herramientas de articulación y coordinación interinstitucional, para ejecutar la política de administración sostenible del recurso hídrico que se requiere reglamentar el objeto y funciones del Consejo y determinar las herramientas de articulación y coordinación interinstitucional, para ejecutar la política de administración sostenible del recurso hídrico. (Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible, 2017, p. 1)

El agua es un bien económico y social el cual debe distribuirse de forma equitativa para satisfacer, en primera instancia, las necesidades básicas de los seres humanos. Pues su importancia radica en gran parte en los servicios ambientales que presta el abastecimiento y uso del agua potable, y a algunas actividades productivas, como la agricultura y la industria. (Díaz, 2009, p. 6)

Sin embargo, se evidencian síntomas de alarma en términos de abastecimiento en algunos municipios y áreas urbanas en donde se deben definir políticas para la planificación, manejo y utilización del recurso hídrico para prevenir futuras crisis. En los próximos años no solamente continuará aumentando la demanda de agua para sus diferentes usos humanos y económicos, sino que, la oferta aprovechable del recurso puede reducirse aceleradamente de continuar las tendencias actuales de deforestación y la ausencia casi total de tratamiento de las aguas residuales. En resumen, Colombia dispone de unas cantidades muy significativas de agua para satisfacer sus necesidades y el gran problema que se avizora es el de la mala calidad del agua antes que su escasez. (Jiménez, Galizia, 2012, p. 47)

3 Metodología

3.1 Enfoque

El proyecto tiene un enfoque cualitativo, el cual pretende obtener resultados basándose en las experiencias o vivencias de las personas que viven las situaciones que están siendo intervenidas o investigadas la propuesta de mejoramiento para la captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia en la Institución San José Obrero de la ciudad de Medellín. Esta busca en el interior de los grupos una explicación y catalogar la situación.

3.2 Alcance

El alcance descriptivo detallara la problemática, presentara referencias y definirá sus rasgos más importantes.

3.3 Instrumentos de medición

La población sobre la cual se va a tomar la muestra o recopilación de datos del presente trabajo, es la con que está constituida la institución San José Obrero de la ciudad de Medellín, en este caso se realizara una encuesta por conveniencia. Esta encuesta se realiza entre miembros activos dentro de la institución y para ello se cuenta con instructores y alumnos que brindaran la información en la toma de datos en el caso puntual en cuanto a lo que tiene que ver con la propuesta de mejoramiento para la captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia en la Institución San José Obrero de la ciudad de Medellín.

4 Proceso y análisis de datos recopilados

Después de recopilar información obtenida mediante los diferentes métodos y herramientas a utilizadas en el presente proyecto, se realizará una selección y análisis para evaluar cada uno de los datos arrojados. Lo principal es examinar los procesos actuales de la institución en cuanto a la captación y almacenamiento del agua, detectar cuáles son las debilidades y cuáles son sus fortalezas, para así arrojar un análisis acompañado de sugerencias y recomendaciones que permitan mejorar la situación en la institución San José Obrero de la ciudad de Medellín.

5 Diagnostico

Descripción de la institución

La Institución Técnica San José Obrero en las sedes de Medellín (El Playón y Butiñá) y Bogotá (Nazaret), brinda a sus aprendices una formación integral en recursos y valores humanos y cristianos y una capacitación técnica de calidad en competencias laborales según la demanda del sector productivo del país. Cuenta con personal capacitado e idóneo, con la infraestructura necesaria y los recursos financieros para satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes. Se compromete con el cuidado y protección del medio ambiente y la transformación activa del entorno social. La institución San José Obrero está ubicada en la ciudad de Medellín y cuenta con dos sedes, una en el barrio Playón de los comuneros calle 122 # 51 B 33, y la otra sede Butiña ubicada en el barrio popular 2, calle 118 B # 42 E 00. (San Jose Obrero, 2017).

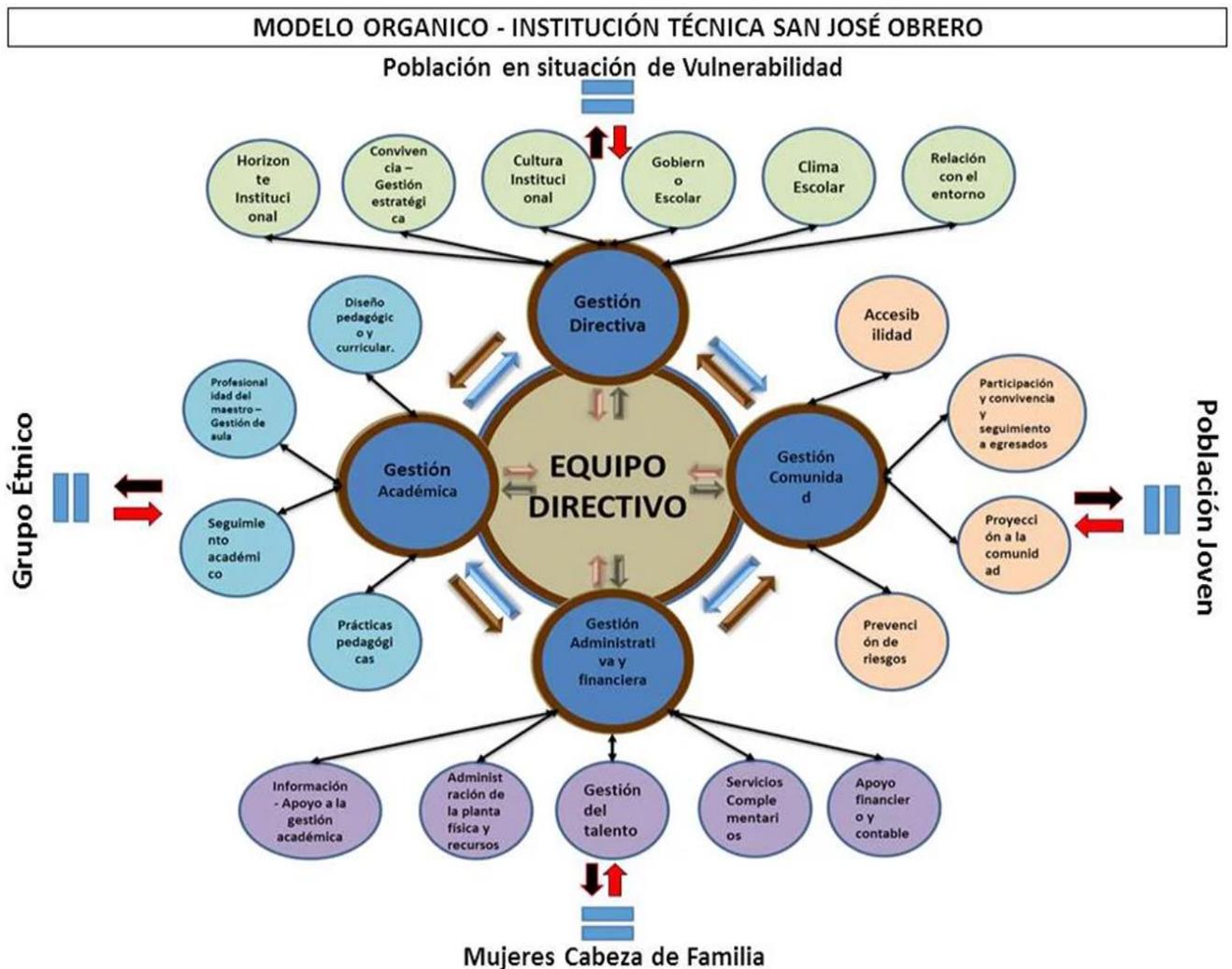
A continuación se contextualiza el problema en la Institución San José Obrero de la ciudad de Medellín evidenciando la forma poco correcta en la captación del agua, la insuficiente capacidad de almacenamiento y su inexistente reutilización.

Su origen se identifica o se detecta en el momento en que se hace un corte en el suministro de la empresa prestadora del servicio dejando a la institución sin el fluido

para atender la demanda de sus clientes internos conformados por instructores y alumnos.

Presentándose un desabastecimiento por falta de capacidad en los tanques de almacenamiento al momento de un corte del suministro de agua en él se debe contar con almacenamiento o reserva del fluido tratándose de una institución educativa.

Figura 4 Organigrama



Fuente: (San Jose Obrero, s.f)

Descripción horizontal

Coordinador de calidad

Objetivo del cargo

Programar, planear, ejecutar y reportar los resultados de las auditorías internas y seguimientos de calidad, con el fin de verificar el cumplimiento, implementación y efectividad del sistema de gestión de calidad de la Institución técnica San José, así como coordinar a los responsables de los procesos, al comité de calidad para dar cumplimiento a los procedimientos establecidos en la institución.

Educación

Profesional universitario en el área de educación o cualquier otra profesión relacionada con la administración. En segunda instancia tecnólogo en el área administrativa o productiva.

Formación

Fundamentos básicos Norma ISO 9001:2008. Cursos de formación como auditor interno de calidad o desarrollo de conocimientos y habilidades en auditorías internas de calidad.

Experiencia

Mínimo 12 horas en realización de auditorías internas de calidad en empresas del sector Educativo o empresas de bienes y servicios. Haber participado como observador en una auditoría interna de calidad.

Habilidades

- Ejerce un liderazgo
- Correcta comunicación oral
- Correcta comunicación escrita
- Utiliza elementos metodológicos
- Capacidad de organizar

Responsabilidades

- Asegura la implementación y mantenimiento de los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad.
- Informa a la dirección de la institución sobre el desempeño del Sistema de Gestión de Calidad y de las necesidades de mejora.
- Asegura el enfoque al cliente del Sistema de Gestión de Calidad
- Motiva a los miembros de la organización en el cumplimiento de las expectativas y necesidades del cliente.
- Sirve de interlocutor con las partes interesadas y los auditores internos.
- Genera con el apoyo del comité de calidad el programa de auditoría, dirigir el equipo auditor y asignar deberes a los auditores internos.
- Asegura que las listas de verificación elaboradas por los auditores internos se basen en los criterios de la auditoría.
- Prepara el informe de revisión por la dirección.
- Asegura el compromiso de la dirección con el sistema de gestión de calidad.

Auditor interno

Objetivo del cargo

Llevar a cabo auditorías internas de calidad con el fin de evaluar el cumplimiento, funcionalidad y eficacia del SGC de la institución técnica San José Obrero.

Educación

Todo funcionario que haya sido capacitado para la realización de auditorías y que mínimo tenga una antigüedad de 6 meses en la institución.

Formación

Fundamentos básicos Norma ISO 9001:2008. Cursos de formación como auditor interno de calidad o desarrollo de conocimientos y habilidades en auditorías internas de calidad.

Experiencia

Mínima de 5 horas en realización de auditorías internas de calidad en procesos afines. Haber participado como observador en una auditoría interna de calidad (No aplicable para auditores que participan en la primera auditoría interna de calidad)

Habilidades

- Ejerce un liderazgo.
- Correcta comunicación oral.
- Correcta comunicación escrita
- Utiliza elementos metodológicos
- Capacidad de organizar

Responsabilidades

- Participar en la elaboración del Plan General de auditorías internas de calidad.
- Participar en la reunión de apertura y cierre de las auditorías internas.
- Elaborar y utilizar los documentos de trabajo necesarios para realizar las actividades de auditoría.
- Ejecutar las auditorías con base en el Programa Anual de auditorías.
- Recolectar y analizar evidencia objetiva que sea pertinente y suficiente para obtener conclusiones.

- Verificar que los procedimientos estén a disposición y sean comprendidos por el personal apropiado.
- Apoyar al auditor líder en la elaboración del informe de auditoría, tomando como base los hallazgos detectados en la misma.
- Reportar los resultados de la auditoría.
- Realizar recomendaciones de mejoramiento a los procesos.
- Mantener la confidencialidad y seguridad de la información obtenida durante la auditoría interna de calidad

Auditor

Delegar responsabilidades y supervisar el efectivo manejo de cada una de las dependencias.

Educación

Profesional universitario en el área de educación o cualquier otra profesión relacionada con la administración. Tecnólogo de alguna área administrativa.

Formación

Cursos de formación como auditor interno de calidad o desarrollo de conocimientos y habilidades en auditorías internas de calidad.

Experiencia

Experiencia mínima de 2 años en el campo de su gestión y Mínimo 12 horas en realización de auditorías internas de calidad en empresas del sector Educativo o empresas de bienes y servicios o haber participado como observador en una auditoría interna de calidad.

Habilidades

- Ejerce un liderazgo.
- Correcta comunicación oral.
- Correcta comunicación escrita.
- Capacidad de organizar.

Responsabilidades

- Liderar las auditorías internas y externas que se realicen al proceso
- Estar disponible en cada una de las reuniones de responsables de proceso para el funcionamiento del sistema de gestión de calidad
- Verificar la buenas prácticas de elaboración y diligenciamiento de los formatos establecido para el proceso
- Elaborar y presentar informes o cambios realizados al sistema de gestión de calidad al coordinador de calidad
- Asegurar que se generen de forma oportuna y de acuerdo con el procedimiento de acciones correctivas / preventiva y de mejora las solicitudes correspondientes.
- Verificar que la información y actividades realizadas son ejecutadas de conformidad con lo establecido por el cliente, la institución, la ley y la norma NTC ISO 9001:2008.
- Proponer mejoras eficaces al Sistema de Gestión de Calidad.

Dirección

Objetivo del cargo

Dirigir, coordinar y controlar las actividades de la Institución Técnica San José Obrero y ejercer la representación legal de la Congregación Misionera Siervas de San José.

Educación

Profesional universitario en el área de educación o cualquier otra profesión relacionada con la administración.

Formación

Cursos de formación como Administrador de entidades educativas u otras áreas administrativas, auditor interno de calidad o desarrollo de conocimientos y habilidades en auditorías internas de calidad.

Experiencia

48 meses de experiencia en su profesión, de los cuales algunos hayan tenido manejo de personal y experiencia en docencia.

Habilidades

- Administración del personal
- Formulación de proyectos
- Conocimientos contables y administrativos

Responsabilidades

- Gestionar recursos y ordenar los gastos, dictar los actos, realizar las operaciones y aprobar los contratos y convenios que se requieran para el normal funcionamiento de la entidad.
- Presentar al Equipo Directivo los informes que le sean solicitados sobre la ejecución de los planes y programas de la Institución, así como sobre su situación financiera.
- Presidir las reuniones del Consejo Directivo, académico, administrativo – financiero y de proyección a la comunidad.
- Liderar el proceso de evaluación y autoevaluación institucional.
- Rendir informes al Ministerio de Educación, en la forma que éste lo determine, sobre el estado de ejecución de las funciones que corresponden a la institución y los informes generales y periódicos o particulares que solicite, sobre las actividades desarrolladas y la situación general de la entidad.
- Acompaña los procesos formativos y administrativos llevados a cabo en las sedes de la Institución técnica.
- Administrar y velar por la adecuada utilización de los bienes y fondos que constituyen el patrimonio de la Institución. Firma e informa las determinaciones tomadas en el consejo directivo con relación al funcionamiento formativo y administrativo de la institución.
- Asigna las funciones de los empleados.

- Cumplir y hacer cumplir las decisiones y acuerdos del Equipo Directivo;
- Presentar para estudio y aprobación del Equipo Directivo los planes y programas que se requieran para el desarrollo del objeto de la institución, el proyecto de presupuesto, así como los proyectos de organización administrativa y de planta de personal de la misma.
- Presentar al Equipo Directivo los proyectos de reglamento interno.
- Constituir apoderados que representen a la institución técnica, en asuntos judiciales y demás de carácter litigioso.
- Asignar autoridad a otros mediante la delegación de responsabilidades.
- Nombrar y remover el personal de la institución.
- Las demás que los estatutos de la Congregación le señalen y que no sean contrarias a la ley.
- Dirigir, coordinar y controlar la gestión laboral del personal de la institución y resolver sobre todo lo relativo a las situaciones o novedades administrativas, constituyendo cuando considere conveniente, apoderados en asuntos en gestión laboral y administrativo.
- Adoptar el manual específico de funciones de los empleados de la entidad, y conformar, fusionar o suprimir unidades, áreas o secciones de trabajo para el adecuado cumplimiento de las funciones de la entidad.
- Las demás funciones que le señalen las normas legales vigentes.
- Establecer mecanismos de identidad y de pertenencia hacia la institución.

Coordinación académica

Objetivo del cargo

Acompañar el proceso educativo de la Institución de acuerdo a su Filosofía y Modelo Pedagógico describiendo analizando y promoviendo los procedimientos e instancias de retroalimentación y autoevaluación utilizados en la supervisión del currículum.

Educación

Profesional universitario en el área de educación o cualquier otra profesión relacionada con la Gestión educativa.

Formación

- En competencias laborales.
- Manejo de herramientas ofimáticas.
- Auditoria interna de calidad.

Experiencia

24 meses de experiencia en su profesión, de los cuales algunos hayan tenido administración de personal y experiencia en docencia.

Habilidades

- Trabaja en equipo, comparte y delega tareas, trabajo colaborativo.
- Comunicación eficiente a todos los niveles.
- Favorece relaciones humanas con equidad.
- Manejo de conflictos.
- Capacidad para gestionar y liderar cambios en la institución en su disciplina.
- Autocrítico (le resulta más fácil diagnosticar y resolver).
- Capacidad para planificar y organizar.
- Progresista, innovador, dispuesto al cambio, acepta desafíos, preocupados por la actualización, renovación, etc.
- Con visión de futuro (visión de contexto, planificación, organización).

Responsabilidades

- Asegurar la calidad de los aprendizajes de los/las aprendices, y satisfacer los requerimientos y estándares del currículo oficial, adaptándolos al contexto.
- Supervisión pedagógica, planificación curricular, evaluación del aprendizaje, investigación pedagógica, coordinación de procesos de perfeccionamiento a instructores.

- Coordina el equipo de instructores.
- Formular, hacer seguimiento y evaluar las metas y objetivos de la institución en los planes y programas de estudio y las estrategias para su implementación.
- Sistematizar información cualitativa y cuantitativa del proceso de implementación curricular y de los resultados de aprendizaje.
- Determina las actividades, las jerarquiza por orden de importancia, según la necesidad, y las asigna a los instructores.
- La verificación del cumplimiento de lo planeado
- también sirve para determinar lo realizado, aplicar medidas correctivas, de tal manera que la ejecución se lleve a cabo de acuerdo con lo planificado, y así lograr las metas propuestas.
- Reorientar el proceso de enseñanza para afianzar el conocimiento en los procesos de aprendizaje.
- Facilitación de insumos para que los docentes construyan estrategias que viabilicen un aprendizaje significativo.
- Tener vigentes y actualizados las licencias de funcionamiento y registros de programas que dé lugar al ente territorial.
- Prepara, presenta y sustenta los informes y las supervisiones de secretaria de educación.
- Supervisa el proceso de admisión y matrículas de los aprendices.
- Programa y prepara las siguientes reuniones: Entrega de Informes a Padres y/o Acudientes, Reunión de Instructores, Entrega de Certificados y créditos, Jornadas pedagógicas.
- Supervisa la elaboración y el manejo de los archivos: hojas de vida de los aprendices- inventarios y materiales de aprendizaje.
- Está en comunicación con el proceso de Bienestar Estudiantil para la programación de toda la Etapa Práctica y Productiva de los aprendices.
- Actualiza el diseño curricular.
- Prepara las mallas académicas.

Secretaria académica

Objetivo del cargo

Acompañar el proceso educativo de la Institución de acuerdo a su Filosofía y Modelo Pedagógico describiendo analizando y promoviendo los procedimientos e instancias de retroalimentación y autoevaluación utilizados en la supervisión del currículum.

Educación

Profesional universitario en el área de educación o cualquier otra profesión relacionada con la Gestión educativa.

Formación

- En competencias laborales.
- Manejo de herramientas ofimáticas.
- Auditoria interna de calidad.

Experiencia

24 meses de experiencia en su profesión, de los cuales algunos hayan tenido administración de personal y experiencia en docencia.

Habilidades

- Trabaja en equipo, comparte y delega tareas, trabajo colaborativo.
- Comunicación eficiente a todos los niveles.
- Favorece relaciones humanas con equidad.
- Manejo de conflictos.
- Capacidad para gestionar y liderar cambios en la institución en su disciplina.
- Autocrítico (le resulta más fácil diagnosticar y resolver).
- Capacidad para planificar y organizar.
- Progresista, innovador, dispuesto al cambio, acepta desafíos, preocupados por la actualización, renovación, etc.
- Con visión de futuro (visión de contexto, planificación, organización).

Responsabilidades

- Transcribir y escanear correspondencia como: oficios, memorandos, informes, listados, actas, certificados, diplomas, resultados de exámenes, notas.
- Redactar correspondencia, oficios, actas, memorando, anuncios y otros documentos varios de poca complejidad.
- Recibir y enviar correspondencia.
- Operar la máquina fotocopidora y fax.
- Llevar registro y archivar la correspondencia tanto de entrada como de salida de la institución.
- Suministrar información a los/las aprendices, personal de la Institución y público en general.
- Actualiza el archivo de la secretaría.
- Vela por el suministro de materiales de oficina del área.
- Registrar a los aprendices en las plataformas: Q10, Cámara de Comercio y Sofía Plus.
- Lleva control de los registros de asistencia del personal y aprendices.
- Elaborar informes del cierre de las actividades realizadas.
- Realizar cualquier otra tarea afín que le sea asignada. Hacer las inscripciones y matriculas de aprendices siguiendo el procedimiento establecido
- Hacer los listados oficiales de los aprendices matriculados, tales como: lista de asistencia mensual, formato de notas, consolidado de notas de los aprendices en medio físico y digital.
- Elaborar los libros reglamentarios.
- Elaborar en compañía con la coordinación el informe de Ejecución de metas.
- Transcribir los informes académicos (Calificaciones), que expide la Institución.
- Elaborar los certificados y constancias de estudio.
- Elaborar y entregar carnet estudiantil y póliza de seguro
- Hacer llamadas a los estudiantes para asuntos académico-administrativos.

Bienestar institucional

Objetivo del cargo

Procurar que los aprendices reciban los beneficios que ofrece la Institución de manera equitativa, de calidad y en el momento oportuno, de acuerdo a sus necesidades.

Educación

- Trabajador (a) Social.
- Psicólogo (a) en alguno de los campos de especialización.

Formación

Cursos sobre fundamentos básicos del desarrollo psicosocial.

Experiencia

12 meses de experiencia en su profesión.

Habilidades

- Gestión interinstitucional y organizacional.
- Atención al usuario.
- Manejo de plataformas de redes sociales en la Web.
- Manejo de herramientas ofimáticas

Responsabilidades

- Hace la difusión y promoción de los servicios que brinda la Institución Técnica.
- Programa con la coordinación académica los seminarios y capacitaciones correspondientes a la formación humana de acuerdo a la necesidad de la comunidad educativa.
- Maneja las plataformas virtuales para inscripción, matrícula y seguimiento.
- Lidera la organización de documentación personal de los aprendices.
- Verifica listados de matrícula.
- Hace visitas domiciliarias a los aprendices que presenten dificultad o necesidad de algún servicio especial.

- Este departamento postula y sustenta ante la dirección los Aprendices más necesitados para asignar subsidios de transportes, becas de sostenimiento y otras ayudas que sean posibles.
- Verifica que todos los aprendices matriculados estén vinculados al seguro estudiantil y tengan su carnet.
- Enseña a los aprendices a utilizar el seguro.
- Tiene a su cargo los Contratos de Aprendizaje, las prácticas empresariales, de los aprendices en la etapa práctica.
- Promueve la Asociación de Ex alumnos, llevará estadística de los graduados que están colocados en empresa o vinculados en algún grupo asociativo de trabajo o que trabajan de manera independiente. Programará Encuentros y Reuniones de Integración.
- Programa campañas de seguridad industrial y personal, Jornadas de vacunación, charlas especializadas etc.
- En compañía de la coordinación hará la preparación de las jornadas de integración, convivencias, paseos y salidas pedagógicas.
- Presenta informe de gestión a la dirección cada mes.
- Inscribe a los aprendices en la plataforma virtual del SENA.
- Consigue de los centros de práctica para los aprendices de las diferentes áreas de formación.
- Elabora hojas de vida y cartas de presentación de las hojas de vida de los aprendices.
- Elabora la minuta de los convenios para los centros o agencias de práctica.
- Ingresar los contratos de aprendizaje a la plataforma virtual del SENA.
- Realiza la inducción a los aprendices y empresas con relación a los contratos de aprendizaje.
- Realiza el cronograma de visitas de evaluación a los centros de práctica.
- Hace el seguimiento de los aprendices en su etapa productiva a través de la comunicación directa con los coordinadores de los centros de práctica.

- Supervisa y revisa la planilla de asistencia de los aprendices a los centros de práctica

Atención psicológica

Objetivo del cargo

Procurar que los aprendices la atención psicosocial respectiva, encargado del proceso de proyección a la comunidad.

Educación

Psicólogo (a) en alguno de los campos de especialización.

Experiencia

06 meses de experiencia en su profesión.

Formación

Cursos sobre fundamentación de la formación con base en competencias.

Habilidades

- Gestión interinstitucional y organizacional.
- Atención al usuario.
- Manejo de plataformas de redes sociales en la Web.
- Manejo de herramientas ofimáticas

Responsabilidades

- Hace la difusión y promoción de los servicios que brinda la Institución Técnica.
- Programa con la dirección y la coordinación los seminarios y capacitaciones correspondientes a la formación de aprendices e instructores, de acuerdo a la necesidad de la comunidad educativa.
- Participa en la entrevista personal para la selección del personal docente y estudiantil.

- Presta atención psicológica a los aprendices que requieran el servicio, llevando un seguimiento completo del proceso.
- Participa y acompaña la Asociación de Ex alumnos, programará encuentros y reuniones de integración.
- Programa campañas de salud mental a instructores y alumnos.
- En compañía de Bienestar estudiantil y la coordinación hará la preparación de las jornadas de integración, convivencias, paseos y salidas pedagógicas.
- Presenta proyecto de gestión Institucional al iniciar el año lectivo, éste será aprobado por la dirección de la Institución.
- Presenta informe de gestión a la dirección cada mes.

Financiero y contable

Objetivo del cargo

Administrar y registrar los recursos económicos de la congregación. Teniendo como responsabilidad el manejo de gestión de recursos del SGC

Educación

- Administrador de Empresas con conocimientos contables.
- Técnico en Contabilidad

Formación

Cursos sobre manejo de herramientas ofimáticas.

Experiencia

12 meses de experiencia en su profesión.

Habilidades

- Manejo de software contable.

- Manejo de plataformas de redes sociales en la Web.

Responsabilidad

- Lleva el control de los ingresos y los gastos que se generan en la Institución.
- Realiza la ejecución financiera del convenio y proyectos.
- Presenta informe financiero de ingresos, gastos, rendimientos bancarios a la dirección; elabora el informe que se debe presentar al Sena, se hace cada mes o cuando lo requiera la dirección.
- Presenta informe financiero a la revisora fiscal de la congregación en la ciudad de Bogotá.
- Maneja la caja menor de la Institución, el monto lo asigna únicamente la dirección.
- Elabora y realiza las consignaciones.
- Elabora y realiza las conciliaciones bancarias.
- Elabora la nómina, liquidaciones y pago de cesantías de los trabajadores.
- Hace los pagos de impuestos y compromisos legales.
- Maneja el archivo digital y físico (Carpeta legajada).
- Elabora los contratos de trabajo de los empleados.
- Hace las vinculaciones a la seguridad social, (salud, fondo de pensiones, riesgos profesionales, caja de compensación).
- Maneja el archivo con las hojas de vida de todos los trabajadores de ambas sedes.

Almacenista

Objetivo del cargo

Gestionar los recursos físicos para la consecución de cada una de las actividades de la institución.

Educación

- Tecnólogo Auxiliar en Mercadeo.
- Técnico en sistemas de Informática.

Formación

Cursos sobre control de inventarios.

Experiencia

12 meses de experiencia en su profesión

Habilidades

- Atención al cliente.
- Manejo de plataformas de redes sociales en la Web.
- Manejo de inventarios.
- Manejo de herramientas ofimáticas

Responsabilidad

Efectúa las compras de materiales e insumos de aprendizaje en cada una de las áreas de capacitación haciendo el siguiente procedimiento:

- Verificar el inventario antes de la compra.
- Diligenciar la solicitud de compra.
- Solicitar 03 cotizaciones a varios proveedores.
- Aprobación por la dirección.
- Revisión de facturas y producto (que cumpla con lo requerido).
- Solicitud y elaboración de cheque. (Ver formato)
- Pago al proveedor
- Distribución y entrega del insumo, después de haberlo ingresado al inventario.
- Hace el Kardex y lleva control de entradas y salidas de materiales e insumos.
- Hace la distribución de materiales e insumos a cada una de las áreas de capacitación.

- Programa todas las actividades deportivas y demás eventos físicos para la promoción de la actividad en aprendices, instructores y personal administrativo.
- Programa campañas de prevención de accidentes y de utilización de elementos de seguridad personal e industrial en comunicación con bienestar estudiantil.
- Está en constante comunicación con el asistente administrativo, para facilitar la presentación de la ejecución presupuestal a la dirección de la Institución Técnica y el Sena.
- Se encarga del inventario general de equipos, maquinaria y herramienta general de la institución. Lo mantiene actualizado cada año.
- Diligencia las órdenes de mantenimiento de equipo, maquinaria y herramienta y dar de baja lo que no sirve con previa autorización de la dirección.
- Realiza carpeta hoja de vida de maquinaria y equipos en archivos digitales y físicos
- Tiene a su cargo el mantenimiento de la infraestructura de la institución, consultando los gastos con la dirección.

Biblioteca y (AVA)

Objetivo del cargo

Prestar el mejor servicio a la comunidad educativa con respecto a los criterios de formación que se puedan apoyar desde la Biblioteca o el ambiente virtuales de aprendizaje (AVA).

Educación

- Bibliotecólogo (a).
- Técnico en Sistemas.

Formación

Cursos sobre Manejo de herramientas ofimáticas.

Experiencia

12 meses de experiencia en su profesión.

Habilidades

- Manejo de plataformas de redes sociales en la Web.
- Conocimientos Básicos en Biblioteca y archivo.

Responsabilidad

- Realiza el inventario de libros y material didáctico y equipos en medio magnético y físico.
- Realiza el mantenimiento preventivo a los equipos de cómputo del ambiente virtual.
- Atiende los grupos de las diferentes áreas en las consultas e investigaciones a través del internet y el material bibliográfico.
- Es el encargado de las comunicaciones interinstitucionales de la Institución.
- Se encarga de la publicidad y divulgación de los programas llevados a cabo por la Institución.
- Colabora en la parte administrativa en lo que tenga que ver con la atención a aprendices,
- Hace el préstamo de equipos y ayudas audiovisuales siguiendo los protocolos establecidos por la institución.
- Promueve campañas de sentido de pertenecía y cuidado de las herramientas y equipos de la Institución Técnica San José Obrero.
- Hace parte del equipo de pastoral que organiza las actividades de formación para aprendices e instructores.

Instructor

Objetivo del cargo

Prestar el mejor servicio a los aprendices, impartiendo su conocimiento profesional y dando unos índices de comportamiento ético y moral. Desarrollar procesos de formación Técnica de conformidad con las Políticas Institucionales, la Normatividad vigente y la Programación de la Oferta Educativa.

Educación

- Profesional con título Universitario.
- Tecnólogo en la competencia que lo requiera el perfil del programa.

Formación

Capacitaciones adicionales que actualicen su formación profesional.

Experiencia

24 meses de experiencia en su profesión, de los cuales algunos hayan desarrollado competencias docentes.

Habilidades

- Manejo de herramientas docentes.
- Manejo de plataformas de redes sociales en la Web.
- Desarrolla en los Aprendices actitudes positivas y valores.
- Formulación de proyectos.
- Manejo de conflictos.
- Manejo de grupo.

Responsabilidad

- Conocer al alumnado y establecer el diagnóstico de sus necesidades
- Organizar y gestionar el material y contenido temático de las clases dejando registro en las guías de sesión.
- Diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje.
- Reportar oportunamente problemas (sociales, afectivos, de salud, de aprendizaje) entre sus alumnos.
- Seleccionar estrategias de enseñanza – aprendizaje – evaluación según el programa de Formación Profesional y el enfoque metodológico adoptado.

- Orientar los procesos de aprendizaje según las necesidades detectadas en los procesos de evaluación, metodologías de aprendizaje y programas curriculares vigentes.
- Programar las actividades de enseñanza – aprendizaje – evaluación de conformidad con los módulos de formación y el calendario institucional y el Manual de Procedimientos para la ejecución de acciones de Formación técnica.
- Reportar información académica y administrativa según las responsabilidades institucionales asignadas.
- Evaluar la formación de los aprendices durante el proceso educativo de acuerdo con el Manual de Evaluación vigente.
- Las demás que le sean asignadas por la autoridad competente de acuerdo con el nivel, la naturaleza y el área del desempeño del empleado.
- Fomentar el logro de aprendizajes significativos.
- Atiende las diferencias individuales.
- Realiza el inventario de libros y material didáctico y equipos en medio magnético y físico.
- Cumple con los horarios establecidos por la Institución según el compromiso adquirido, debe estar 10 minutos antes de iniciar las clases.
- Tiene a su cargo un grupo de estudiantes, responderá por su formación Técnica y Humana, procurará un buen comportamiento de los aprendices dentro y fuera de las instalaciones.
- Tiene bajo su responsabilidad un Aula taller dotado de equipos y herramienta inventariada, en caso de perdidas deberá asumir el costo del faltante si se verifica que no hubo el control necesario.
- Procura que los aprendices durante la capacitación realicen trabajos y actividades productivas pues la pedagogía de la Institución es “Aprender haciendo”.
- Utiliza constantemente las herramientas virtuales, implementación de las Tic según las posibilidades de la Institución.
- Acompaña y evalúa todas las actividades que se programen en la etapa lectiva y práctica.

- Acompaña el grupo a todas las actividades programadas por la Institución.
- Asiste a todas las reuniones programadas por la Institución.

Secretaria académica

Objetivo del cargo

Ejecutar actividades pertinentes al área secretarial y asistir a su superior inmediato, aplicando técnicas secretariales, a fin de lograr un eficaz y eficiente desempeño acorde con los objetivos de la institución.

Educación

- Técnica en Secretariado Administrativo.
- Técnica en Secretariado o carreras afines.
- 12 meses de experiencia en su profesión.

Formación

- Cursos sobre servicio al cliente.
- Plataforma de Q10, Sofía Plus (SENA), Cámara de Comercio, Alcaldía.
- Manejo de herramientas ofimáticas (paquete office).
- Manejo de plataformas de redes sociales en la Web.
- Manejo de archivo.

Habilidades

- Redactar correspondencia de cierta complejidad.
- Mantener relaciones humanas igualitarias.
- Maneja en forma directa un grado de confidencialidad media.
- Expresarse claramente en forma verbal y escrita.
- Seguir instrucciones orales y escritas.

Responsabilidad

- Transcribir y escanear correspondencia como: oficios, memorandos, informes, listados, actas, certificados, diplomas, resultados de exámenes, notas.
- Redactar correspondencia, oficios, actas, memorando, anuncios y otros documentos varios de poca complejidad.
- Recibir y enviar correspondencia.
- Llevar registro y archivar la correspondencia tanto de entrada como de salida de la institución.
- Suministrar información a los/las aprendices, personal de la Institución y público en general.
- Actualiza el archivo de la secretaría.
- Vela por el suministro de materiales de oficina del área.
- Registrar a los aprendices en las plataformas: Q10, Cámara de Comercio y Sofía Plus.
- Lleva control de los registros de asistencia del personal y aprendices.
- Elaborar informes del cierre de las actividades realizadas.
- Realizar cualquier otra tarea afín que le sea asignada.
- Hacer las inscripciones y matriculas de aprendices siguiendo el procedimiento establecido.
- Hacer los listados oficiales de los aprendices matriculados, tales como: lista de asistencia mensual, formato de notas, consolidado de notas de los aprendices en medio físico y digital.
- Elaborar los libros reglamentarios.
- Elaborar en compañía con la coordinación el informe de Ejecución de metas.
- Transcribir los informes académicos (Calificaciones), que expide la Institución.
- Elaborar los certificados y constancias de estudio.
- Elaborar y entregar carnet estudiantil y póliza de seguro.
- Hacer llamadas a los estudiantes para asuntos académico-administrativos.

Coordinación académica

Objetivo del cargo

Acompañar el proceso educativo de la Institución de acuerdo a su Filosofía y Modelo Pedagógico, describiendo, analizando y promoviendo los procedimientos e instancias de retroalimentación y autoevaluación utilizados en la supervisión del currículum.

Educación

- Profesional universitario en el área de educación o cualquier otra profesión
- Relacionada con la Gestión Educativa. .

Formación

- En competencias laborales
- Manejo de herramientas ofimáticas.
- Auditoría interna de calidad.

Experiencia

24 meses de experiencia en su profesión, de los cuales algunos hayan tenido administración de personal y experiencia en docencia.

Habilidades

- Trabaja en equipo, comparte y delega tareas, trabajo colaborativo.
- Comunicación eficiente a todos los niveles.
- Favorece relaciones humanas con equidad.
- Manejo de conflictos.
- Capacidad para gestionar y liderar cambios en la institución en su disciplina.
- Autocrítico (le resulta más fácil diagnosticar y resolver).
- Capacidad para planificar y organizar.
- Progresista, innovador, dispuesto al cambio, acepta desafíos, preocupados por la actualización, renovación, etc.
- Con visión de futuro (visión de contexto, planificación, organización).

Responsabilidad

- Asegurar la calidad de los aprendizajes de los/las aprendices, y satisfacer los requerimientos y estándares del currículo oficial, adaptándolos al contexto.
- Supervisar pedagógicamente, planificación curricular, evaluación del aprendizaje, investigación pedagógica, coordinación de procesos de perfeccionamiento a instructores.
- Coordinar el equipo de instructores.
- Formular, hacer seguimiento y evaluar las metas y objetivos de la institución en los planes y programas de estudio y las estrategias para su implementación.
- Sistematizar información cualitativa y cuantitativa del proceso de implementación curricular y de los resultados de aprendizaje.
- Determinar las actividades, las jerarquiza por orden de importancia, según la necesidad, y las asigna a los instructores. (priorizar actividades)
- Verificar el cumplimiento de lo planeado.
- Determinar lo realizado, aplicar medidas correctivas, de tal manera que la ejecución se lleve a cabo de acuerdo con lo planificado, y así lograr las metas propuestas.
- Reorientar el proceso de enseñanza para afianzar el conocimiento en los procesos de aprendizaje.
- Facilitar los insumos para que los docentes construyan estrategias que viabilicen un aprendizaje significativo.
- Tener vigentes y actualizados las licencias de funcionamiento y registros de programas que dé lugar al ente territorial.
- Preparar, presentar y sustentar los informes y las supervisiones de secretaría de educación.
- Supervisar el proceso de admisión y matrículas de los aprendices.
- Programar y preparar las siguientes reuniones: Entrega de informes a padres y/o acudientes, reunión de Instructores, entrega de certificados y créditos, jornadas pedagógicas.

- Supervisar la elaboración y el manejo de los archivos: hojas de vida de los aprendices, inventarios y materiales de aprendizaje.
- Estar en comunicación con el proceso de Bienestar Estudiantil para la programación de toda la Etapa Práctica y Productiva de los aprendices.
- Actualizar el diseño curricular.
- Preparar las mallas académicas.

Recepcionista

Objetivo del cargo

Satisfacer las necesidades de comunicación del personal de la unidad, operando una central telefónica, atendiendo al público en sus requerimientos de información y entrevistas con el personal, ejecutando y controlando la recepción y despacho de la correspondencia, para servir de apoyo a las actividades administrativas de la unidad.

Educación

- Bachiller.
- Educación Básica.

Experiencia

Un (1) año de experiencia progresiva de carácter operativo en el área de recepción.

Formación

- El manejo de centrales telefónicas.
- Relaciones humanas.
- Identificación y ubicación de los funcionarios que prestan sus servicios en la Institución.

Habilidades

- Atender personal y público en general.
- Expresarse y comunicarse correcta y claramente en forma oral.

- Seguir instrucciones orales y escritas.
- Recibir mensajes.
- Tratar en forma cortés al público en general.
- Manejo de herramientas informáticas e Internet.
- **Responsabilidad**
- Opera una central telefónica pequeña, haciendo y recibiendo llamadas telefónicas, conectando las mismas con las diferentes extensiones.
- Atiende al público que solicita información dándole la orientación requerida.
- Atender y suministrar información a estudiantes, personal de la Institución.
- Anota en libros de control diario las llamadas efectuadas y recibidas por el personal y el tiempo empleado.
- Mantiene el control de llamadas locales y a larga distancia mediante registro de número de llamadas y tiempo empleado.
- Recibe la correspondencia y mensajes dirigidos a la unidad.
- Anota los mensajes dirigidos a las diferentes personas y secciones de la unidad.
- Entrega la correspondencia recibida a las diferentes personas y secciones, así como también los mensajes recibidos.
- Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la Institución.
- Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.
- Elabora informes periódicos de las actividades realizadas.
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.
- Registro de ingreso y salida de personas ajenas a la Institución.

Principales proveedores

Figura 5 Para coser



Fuente: (paracoser, s.f)

Para coser

Empresa dedicada a la comercialización de insumos para la confección, tejido y adornos. Con más de 30 años en el mercado cubre las necesidades del confeccionista con cerca de 16.000 referencias de productos.

Figura 6 Elevadores integral



Fuente: (amarillasinternet, s.f)

Elevadores integral

Elevadores Integral S.A.S, es una empresa líder en Antioquia, fundada desde el año 1999, por un pequeño grupo de empresarios que visionaron seguridad, durabilidad y confort en equipos elevadores residenciales e industriales.

Figura 7 Electro voltaje



Fuente: (electrovoltaje, s.f)

Electro voltaje

Es una empresa privada fundada en 2002 como una empresa familiar con el fin de distribuir materiales eléctricos al por mayor y al detal de diferentes marcas, tanto nacionales como importadas.

Figura 8 Maicoser



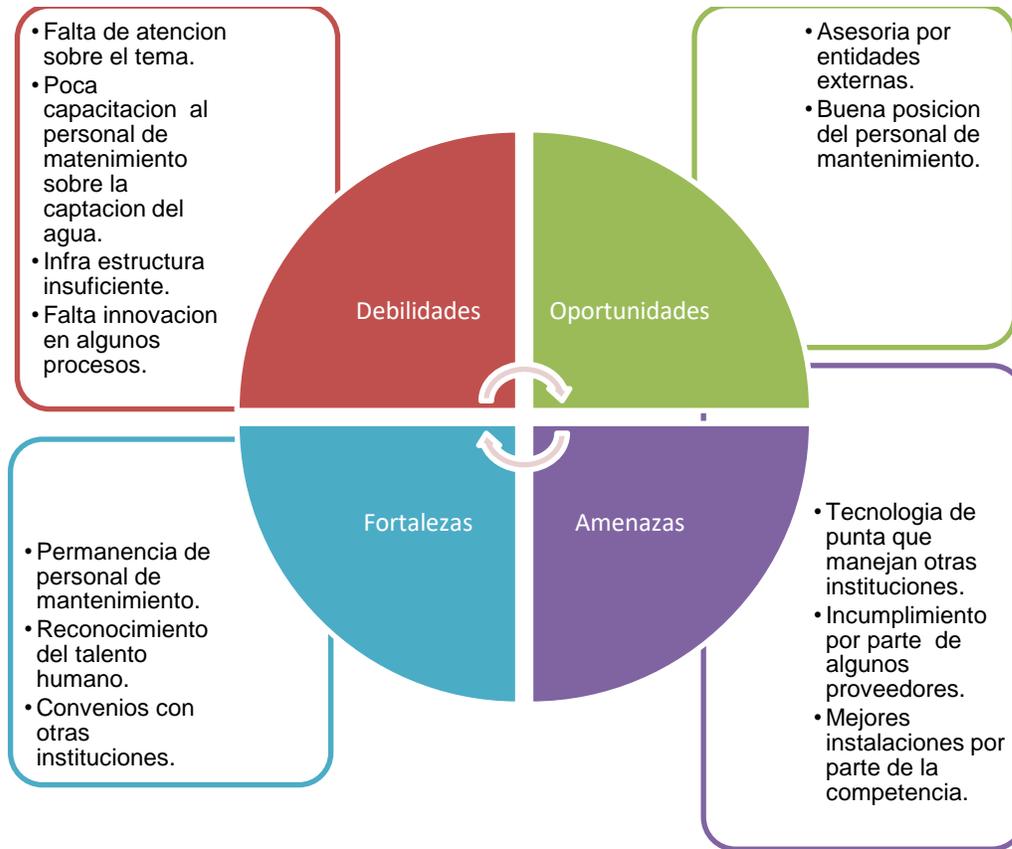
Fuente: (maicoser, s.f)

Maicoser

Somos la empresa de mayor experiencia en cuanto venta. Asesoría – soporte técnico en el mercado de la maquinaria de confección (máquinas, Repuestos, equipos de

planchado y desmanchado). Distribuciones a nivel nacional e internacional con soporte técnico Y asesoría personalizada.

Figura 9 Matriz DOFA



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1 Debilidades y estrategias

Debilidades	Estrategias
<ul style="list-style-type: none"> Falta de información sobre el tema 	Empaparse más sobre el tema y buscar información sobre nuevas tecnologías.
<ul style="list-style-type: none"> Poca capacitación al personal de mantenimiento sobre la captación del agua. 	Capacitar al personal de mantenimiento en cuanto a la implementación y cuidado de nuevos equipos.
<ul style="list-style-type: none"> Equipos insuficientes para el proceso. 	Modernización de equipos dando de baja los obsoletos existentes.

Oportunidades	Estrategias
<ul style="list-style-type: none"> Asesoría por parte de entidades externas. 	Búsqueda de capacitaciones al personal y equipo técnico en cuanto a nuevas tecnologías se refiere.
<ul style="list-style-type: none"> Buena disposición del personal de mantenimiento. 	Incentivar y motivar al personal por su buena labor.

Fortalezas	Estrategias
<ul style="list-style-type: none"> Permanencia de personal de mantenimiento. 	Continuar con las estrategias de capacitación.
<ul style="list-style-type: none"> Amabilidad. 	Estrechar lazos y buenas practicas con los clientes internos en la institución.
<ul style="list-style-type: none"> Convenios con otras instituciones. 	Aprovechar de buena manera tomando todo lo que le pueda servir para mejorar en la institución.

Amenazas	Estrategias
<ul style="list-style-type: none"> Falta innovación en algunos procesos. 	<p>Recurrir a nuevas tendencias y tecnologías que faciliten los procesos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Incumplimiento por parte de algunos proveedores. 	<p>Exigir más a los proveedores actuales, o buscar proveedores que si satisfagan las necesidades en cuanto a tiempos y cumplimiento.</p>

La presente tesis para optar al grado de tecnólogo en logística, tiene como objetivo dar a conocer las mejoras que se pueden implementar en la institución educativa San José Obrero de la ciudad de Medellín, para esto se aplicó la matriz DOFA identificando cuáles son sus debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, esta herramienta nos servirá para realizar un análisis y determinar mediante datos cual es la situación actual y que estrategia recomendar a la institución.

6 Plan de mejoramiento

6.1 Descripción

La propuesta de mejoramiento para la captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia en la Institución San José Obrero se compone de la siguiente manera:

- Indicadores de tiempo para las actividades a realizar.
- Establecer el tipo, tamaño y capacidad de los contenedores para el almacenamiento del agua, realizándolo de acorde con los espacios en la infraestructura con que cuenta la institución.
- Propuesta de (Layout).
- Especificaciones de los equipos para la captación, bombeo y tratamiento del agua.
- Diseñar, calcular y levantar planos de potencia y control eléctrico para los arrancadores de los equipos y motores electicos.

Indicadores de tiempo para las actividades a realizar

Estos indicadores proporcionaran información acerca de las actividades realizadas, y si se cumple con la meta en los tiempos previstos, y ¿en qué porcentaje? En este caso puntual se utilizan los indicadores solo para medir los resultados en cuanto a la elaboración y puesta en marcha del montaje.

Meta: Hacer la instalación y montaje de los equipos y tuberías en cuatros (4) semanas.

- Dos (2) bombas de agua, montaje y puesta en marcha con sus respectivos arrancadores eléctricos dos (2) semanas.
- 100 metros de tubería, tres (3) semanas
- Un (1) tanque de 6000 Litros (2) días.

Resultados: Se deben instalar todos los equipos, tuberías y tanques dejándolos operativos en un mes, y se usara el siguiente indicador de eficiencia de la siguiente forma.

Indicador = $\text{Tiempo de ejecución} / \text{Tiempo planeado} \times 100$

Indicador = $3 / 4 \times 100 = 75 \%$

Este indicador nos da un detalle o resultado en porcentaje el cual indica que se invirtió en el montaje un tiempo menor al tiempo planeado.

Tipo, tamaño y capacidad de los contenedores

Almacenamiento está involucrado con la conservación de los productos, y el sentido de este procurar una protección adecuada de lo que se almacena, con el propósito de mantener las características físico-químicas, y las propiedades y calidad suministradas en el sitio de origen, por tanto es necesario contar con infraestructura, espacios y equipos necesarios para dichos procesos. (Senaintro blackboard, pág. 5)

Tomando en cuenta las anteriores definiciones, procedemos a calcular el contenedor adecuado para el almacenaje del agua tomando en cuenta la población que asiste y permanece dentro de la institución en el transcurso de las jornadas.

Para diseñar el sistema se tiene en cuenta el consumo diario por persona el cual se estima que sea de 15 litros día aproximadamente, y que una institución conformada por 350 alumnos e instructores, 15×350 serían un consumo total 5250 litros por día.

Teniendo en cuenta el consumo de litros/alumnos e instructores/día para diseñar el sistema de almacenamiento de agua y así garantizar agua por lo menos para un día (1), o el número que permita la capacidad de los tanques, se tiene en cuenta la siguiente relación:

Tabla 2 Días/consumo/litros

Días	Consumo en litros
1	5250
2	10500
3	15750
4	21000
5	26250
6	31500
7	36750

Las dimensiones en los tanques dentro de la institución, por temas de espacio en la infraestructura no debe sobre pasar los 6.000 litros que es el consumo de un día para 350 persona según el cálculo, y que solo serviría para una contingencia en caso de que el consumo no sobre pase estos límites, resolviendo el abastecimiento de un solo día con consumo a tope de los 15 litros por persona. Si por temas de daños en el sistema de abastecimiento de las empresas se requiere el agua para más días, esto requiere de un racionamiento del fluido, y que se utilice solo para pilas sanitarias.

Largo: 1.80

Ancho: 1.80

Alto: 1.85

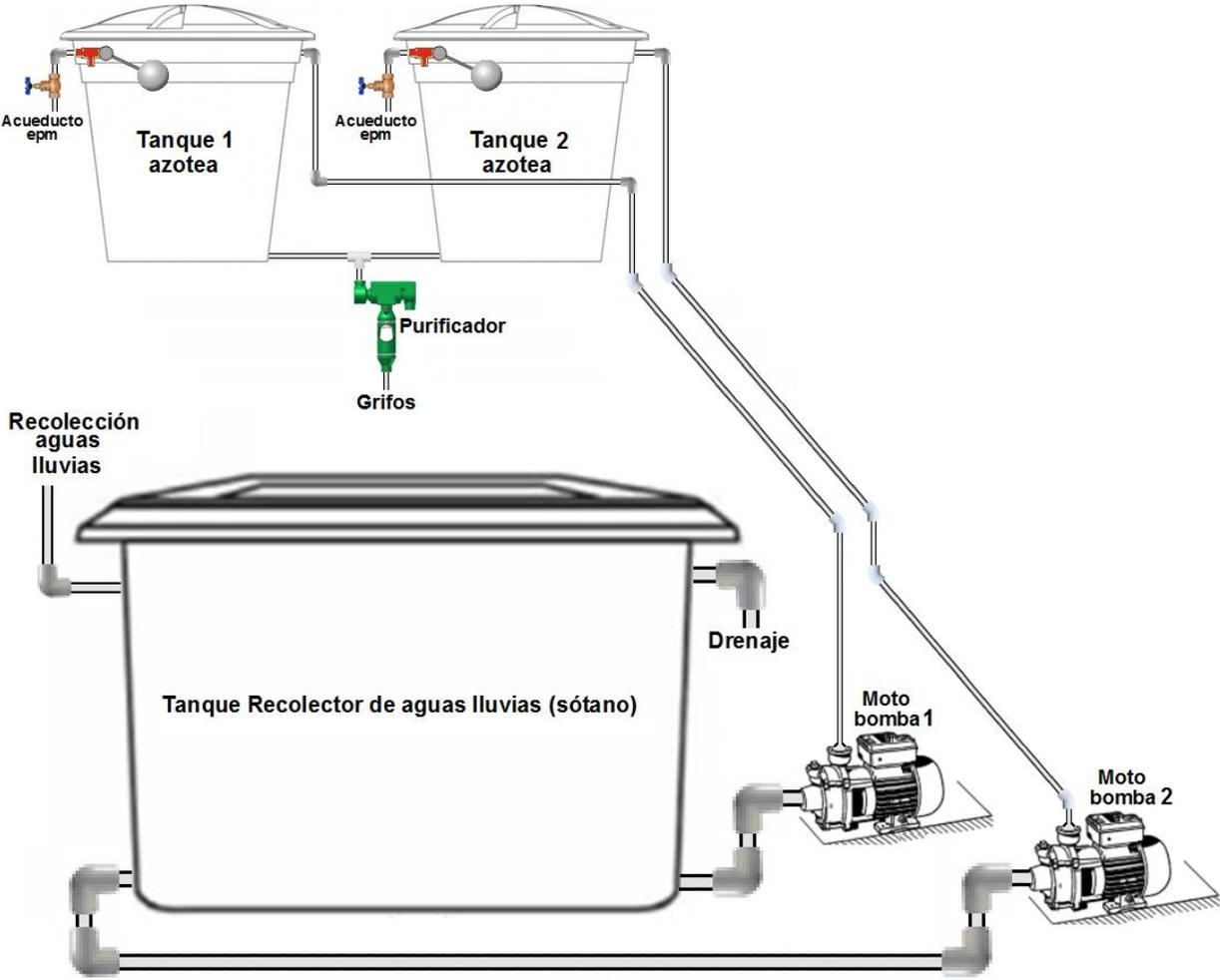
Volumen = Largo x Ancho x Alto

$$= 1.80 \times 1.80 \times 1.85$$

$$= 5.994 \text{ m}^3$$

En el mercado encontramos en las distintas empresas que construyen este tipo de tanques, que son comercializados bajo unas capacidades ya establecidas por ellos en litros, pero también existe la posibilidad en algunas empresas de que se hagan bajo el pedido de construcción con las especificaciones que solicita el cliente. En este caso se recomiendan un (1) tanque con una capacidad de 6.000 litros Este tanque es comercializado por la empresa (Rotoplast). A continuación se detalla en imagen de los dos (2) tanques ya existentes de 300 litros que serán los que reciban el agua del alimentador de 6.000 litros que estará ubicado en el primer piso.

Propuesta de layout



Fuente: Elaboración propia

Equipos para la captación de agua lluvia y sus especificaciones técnicas

Chove /Chuva



Fuente: (Ecoinventos)

Este equipo fue diseñado por la empresa Ideas sostenibles con sede en Betim, Belo Horizonte, fue desarrollado para dar solución y ayudar en aprovechamiento del agua de lluvia. Consta de un filtro de polietileno el cual tiene el objetivo recoger el agua de lluvia, la cual pasa hacer almacenada en un tanque, para su posterior utilización.

El sistema consta de cuatro fases:

1. Primer filtrado del agua, hojas y partículas de mayor tamaño.
2. Pasa por la piedra caliza para el ajuste del pH.
3. El agua entra en contacto con el cloro para eliminar microorganismos dañinos.
4. Se completa el tratamiento con un sistema de filtrado más fino para limpiar cualquier impureza que todavía exista en el agua

Al pasar por las 4 fases, las cuales tienen lugar dentro del equipo, el agua es almacenada en tanques para posteriormente ser utilizada en el hogar o la industria. Con esto se evitaría el desperdicio de millones de litros que probablemente se perdería por la calle o en tu propio patio, usando esta agua para cualquier uso o consumo humano. En días de lluvia intensa, es posible recoger y tratar hasta 15.000 litros de agua de un techo de 100 metros cuadrados. El sistema **Llueve / Lluvia (Chove /Chuva)** trata el agua de la lluvia para reutilización. El equipo separa el agua de los residuos como hojas y material particulado de mayor proporción y la pasa por piedras calizas para ajuste de pH. En un tejado de 100 cuadrados bajo intensa lluvia se despilfarra hasta 15.000 litros de agua que se podrían almacenar. (Llueve Lluvia)

Plantas de tratamiento de aguas lluvias (PTALL) Eduardoño

Especificaciones técnicas:

Dimensiones (Al x An x P) m: 1,50 x 1,50 x 0,6

Caudal de tratamiento: 1000 a 2000 L al día

Peso: 70 kg

Componentes:

- Filtros polyglass marca Global Water Solutions
- Lecho filtro arena
- Lecho filtro carbón
- Dosificador hidráulico de cloro
- Válvulas y tubería PVC presión

Requerimientos opcionales:

- Bomba de alimentación marca Pedrollo
- Desinfección con lámpara UV
- Bomba de distribución marca Pedrollo
- Las bombas deben ir siempre conectadas aun un tablero eléctrico, viene incluido con los opcionales
- Peso opcional (Alimentación) = 13 kg
- Peso opcional (Distribución) = 13 kg

Requerimientos hidráulicos:

- Acometida aguas lluvias
- Presión mínima: 15 mca / 21 psi
- Presión máxima: 30 mca / 43 psi
- Redes de distribución y tanque de almacenamiento para el agua tratada

Requerimientos eléctricos:

- Acometida eléctrica 220 con línea neutra y tierra
- Corriente mínima disponible 25 amp

Beneficios

- Agua completamente potable
- Lista para conectar y operar
- Elimina las impurezas que pueden dejar los animales que habitan en los tejados
- Ahorro en la tarifa de servicio de agua (reducción entre el 30% y el 50%)
- Sostenibilidad y aporte ambiental (al usar una fuente de agua que en este momento se desecha)
- Ensamblada en una estructura metálica para fácil transporte e instalación

Aplicaciones

- Agua para consumo humano
- Actividades de limpieza
- Lavado de vehículos
- Descarga de sanitarios
- Riego
- Lavadora

Diseño, cálculo y planos de los sistemas de control y potencia

Cálculos eléctricos de potencia

Para el tema de los cálculos en la potencia requerida en el montaje, se utilizaran dos (2) motobombas trifásicas con una capacidad de 3 HP (Horse Power), o 2.25 KW, dichos motores tienen un consumo de corriente de 9.8 Amperios por fase o línea en caso de que el motor sea a 220 voltios, si la tensión o voltaje es a 440 voltios su amperaje seria de la mitad es decir 4.9 amperios. Y se calcula su capacidad en amperios de la siguiente manera:

Conociendo los KW o HP (Caballos de fuerza) se calculan los amperios y así sus protecciones.

I = Amperios

E = Voltios

mEF = Porcentaje de eficiencia

PF = Factor de potencia

$$HP \times 746 / 173 \times E \times mEF \times PF$$

$$3 \times 746 = 2238 \text{ esto dividido por el resultado de } 173 \times 220 \times 08 \times 08 = 243.584$$

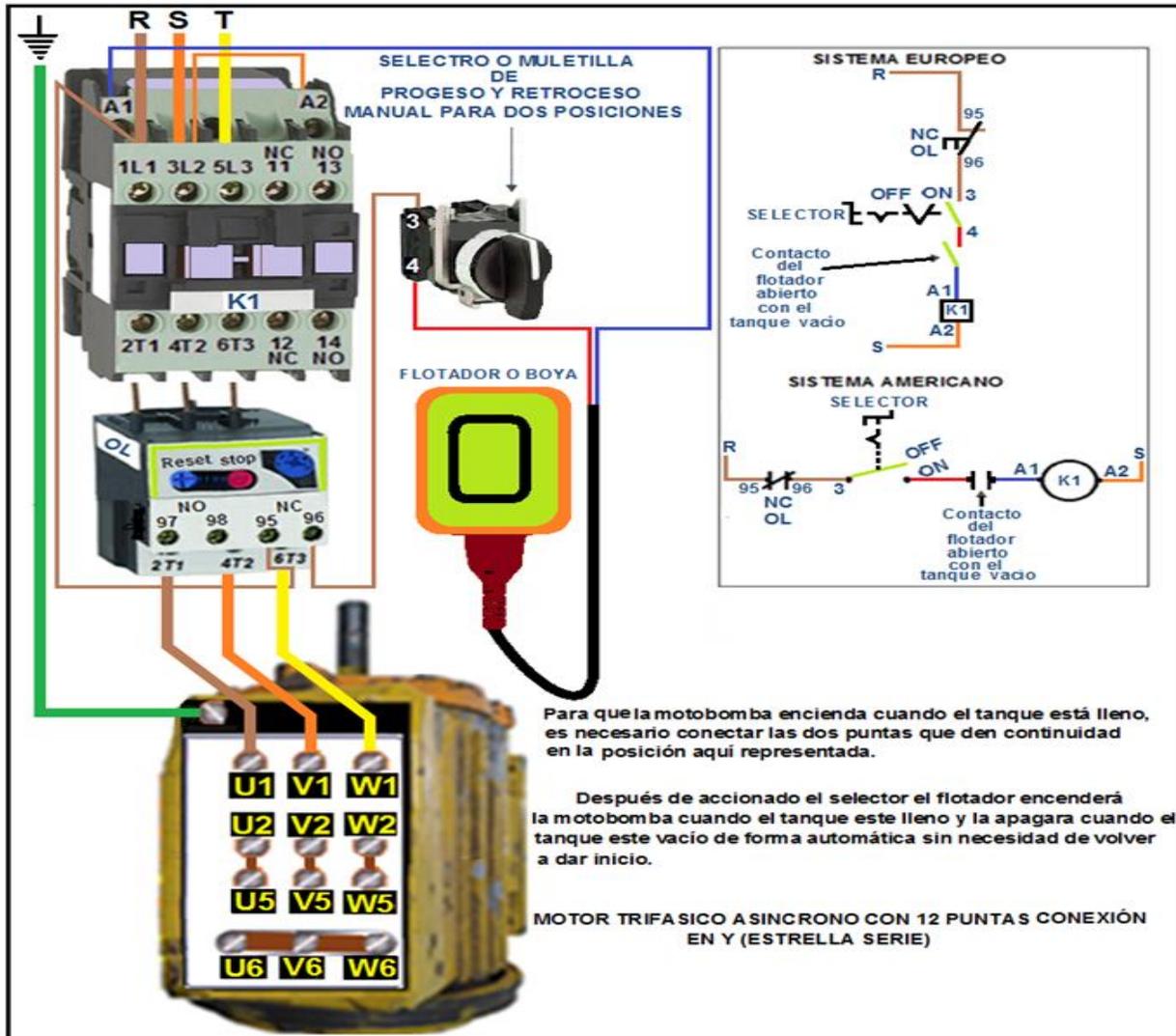
$$2238 / 243.584 = 9 \text{ Amperios}$$

El cable de potencia que requiere este equipo o motor es un cable con las siguientes especificaciones:

Si el voltaje o tensión en la cual se va a conectar el motor es 220 voltios, el cable debe tener alguna de estas especificaciones THW2 / SIS / SSA / FEP / RHH / FEPB / THHH XHHW2 calibre # 12 el cual tiene una resistencia o soporta una corriente de trabajo de 30 amperios.

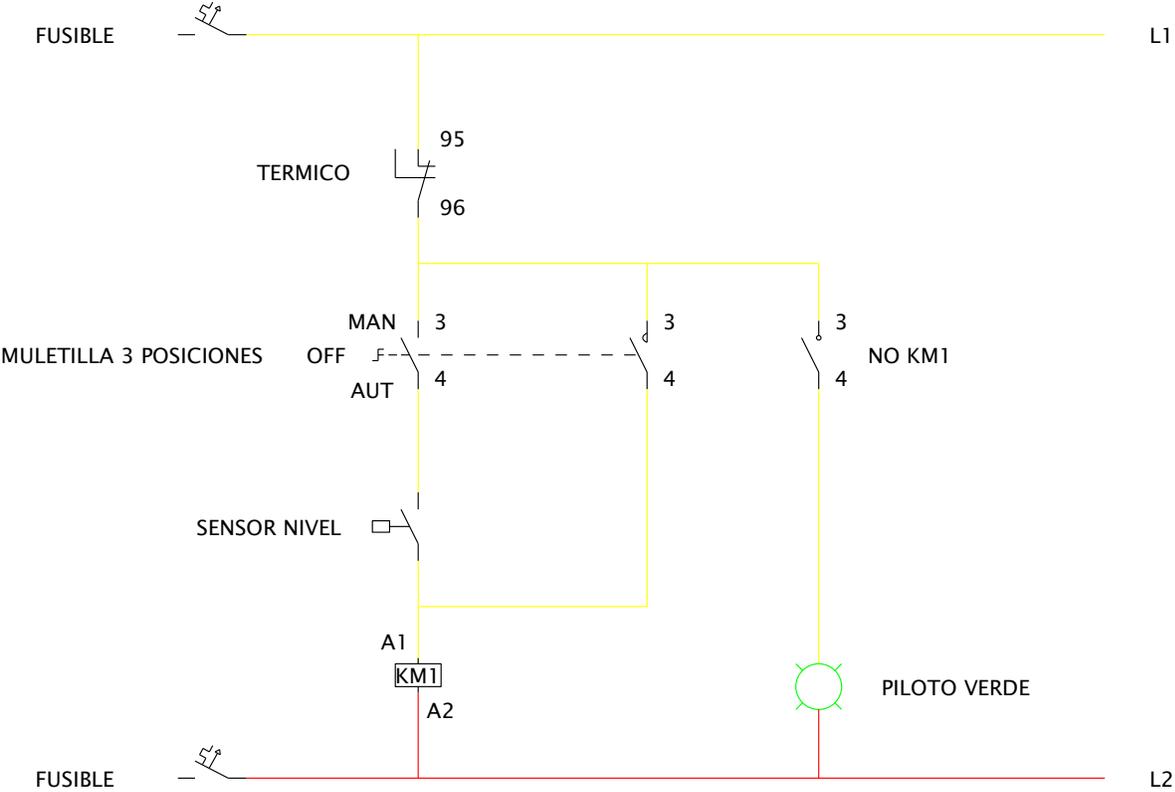
Si el motor es conectado a un voltaje o tensión de 440 voltios, el cable debe de ser el mismo calibre y con las mismas especificaciones THW2 / SIS / SSA /FEP /RHH /FEPB / THHH XHHW2 calibre # 12 el cual tiene una resistencia o soporta una corriente de trabajo de 30 amperios, aunque la corriente de consumo en el motor conectado a esta tensión es de la mitad, se debe dejar con este calibre por si a futuro se toma la decisión de cambiar el voltaje, entonces bastaría con solo cambiar la conexión y no todo el cableado.

Esquema para arranque directo con flotador para bomba de agua



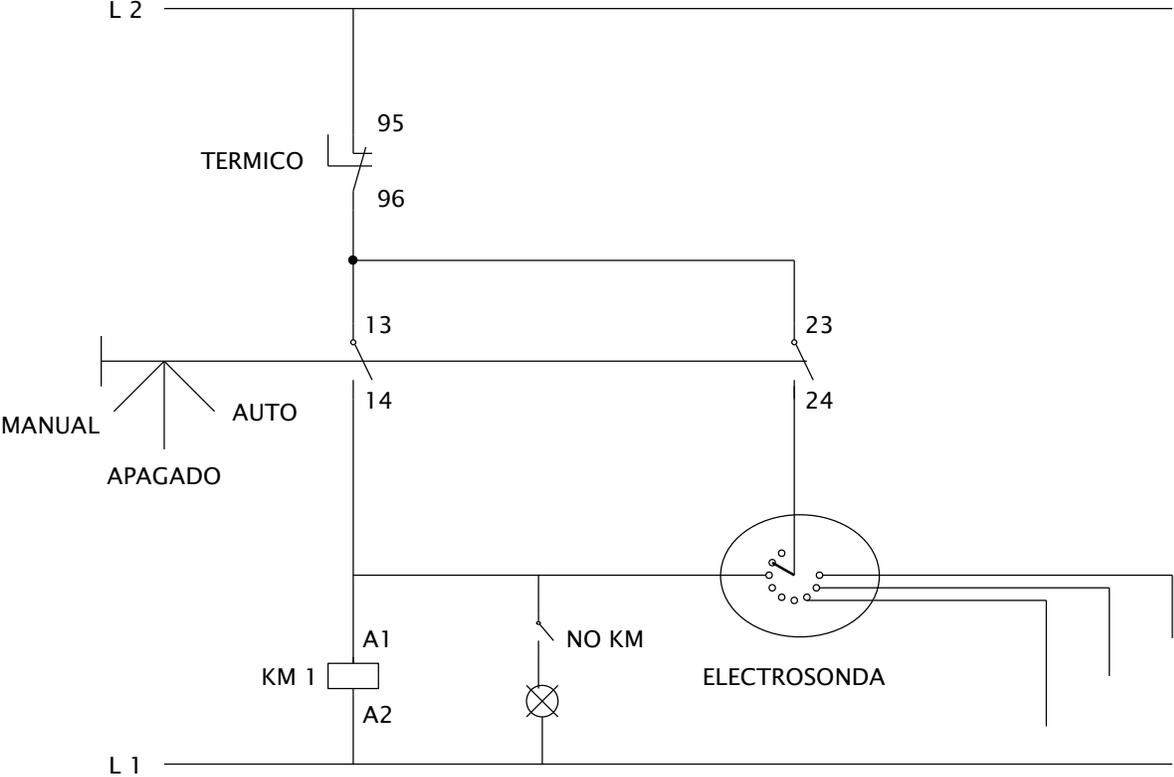
Fuente: Elaboración propia

Esquema de control para bomba de agua con accionamiento manual y automático



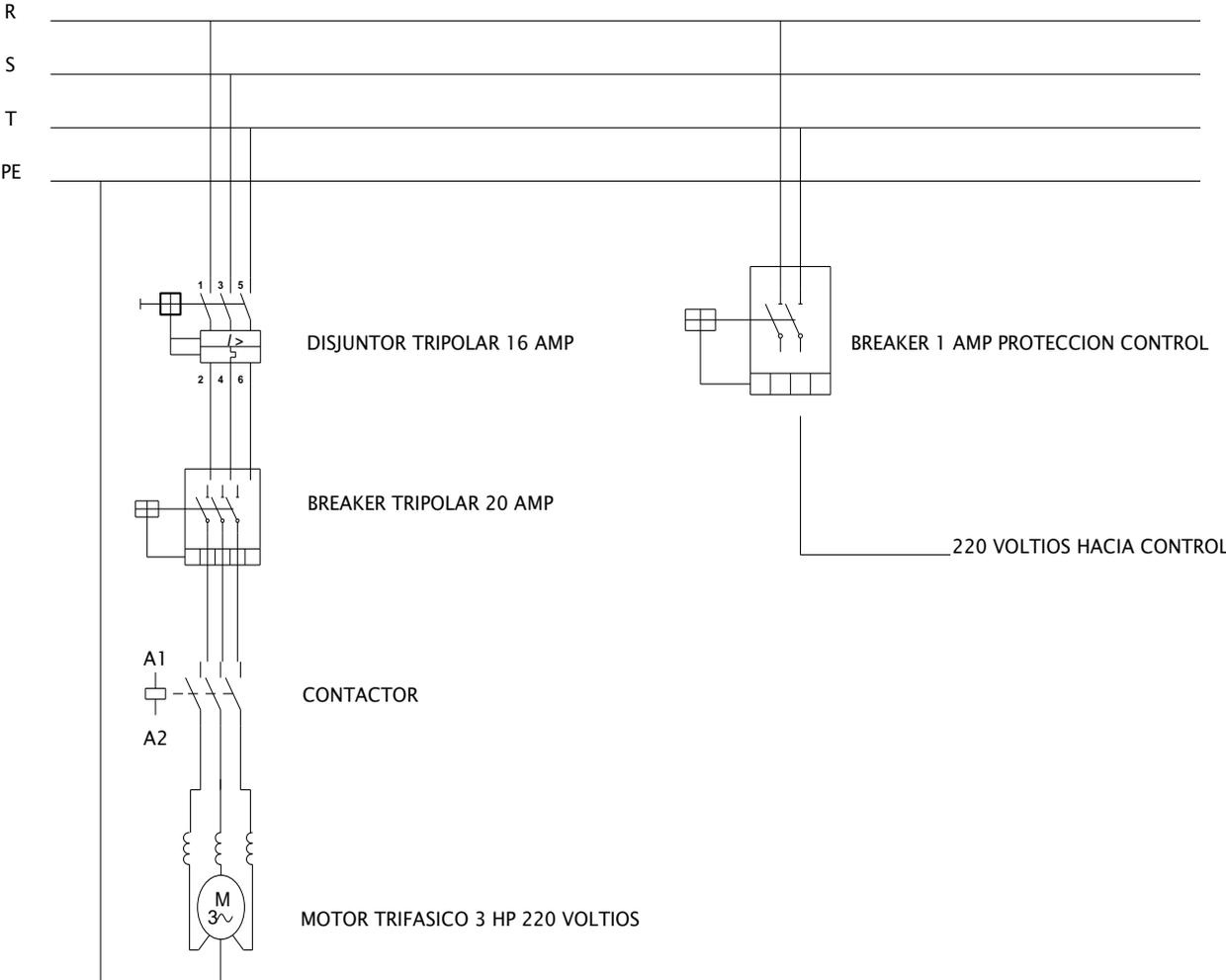
Fuente: Elaboración propia

Esquema control para bomba de agua con accionamiento por electro sonda



Fuente: Elaboración propia

Esquema de potencia para bomba de agua gobernada por electro sonda



Fuente: Elaboración propia

6.2 Objetivo de la estrategia

El objetivo de la estrategia es el de mejorar el tema de la captación almacenamiento y reutilización de agua lluvia en la institución San José Obrero de la ciudad de Medellín para en el eventual caso del corte en el suministro de agua no se vean afectadas ninguna de las partes involucradas en el aprendizaje en dicha institución.

6.3 Meta

La meta es alcanzar niveles óptimos en la captación, almacenamiento y reutilización del agua lluvia que permitan a corto plazo ser una institución amigable con el medio ambiente y modelo de nuevas tendencias, optimizar recursos y satisfacer a sus clientes en este caso alumnos, instructores directivos, personal de mantenimiento y logística.

Valores porcentuales para la captación, almacenamiento y reutilización del agua lluvia				
Mes	Captación	Almacenamiento agua lluvia	Almacenamiento agua red publica	Reutilización
Julio	100%	20%	100%	98%
Agosto	100%	20%	100%	98%
Septiembre	100%	100%	20%	98%
Octubre	100%	100%	20%	98%
Noviembre	100%	100%	20%	98%
Diciembre	100%	100%	20%	98%

Se estima que después de hecho el montaje del sistema de la propuesta de mejoramiento para la captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia en la Institución San José Obrero, el personal técnico y de mantenimiento en la institución

tengan una adaptación al nuevo sistema que tardaría entre una y dos semanas mientras aprenden a operar los equipos. Una vez hecho el montaje de los equipos y puesto en marcha, este entrara hacer de inmediato su trabajo que es la captación, el almacenamiento y la reutilización del agua lluvia, esto claro está con la correcta operación de los equipos y basándose en las necesidades y conveniencias de la institución, y otros factores como las temporadas de lluvia y el aprovechamiento de estas.

Los valores porcentuales que se presentaron o asentaron en la tabla anterior, pueden variar de acuerdo a la necesidad y conveniencia de la institución, ya que estos determinarían en que cantidad o porcentaje almacenan agua de la red pública o la captada por lluvia, esto se hace mediante cambio de parámetros en los equipos o modificaciones en las posiciones de sus válvulas. El porcentaje en la reutilización del agua que está en la tabla con un 98% no debería sufrir mayores variaciones, puesto que ese porcentaje determina la cantidad de agua que debe quedar en el sistema hidráulico para refrigeración de los equipos, dejando un 2% que sería una cantidad en agua, más o menos 120 litros que no se deben evacuar del tanque para evitar daños en los equipos, pues sin esta cantidad de agua se dañarían los sellos de las bombas y no funcionarían.

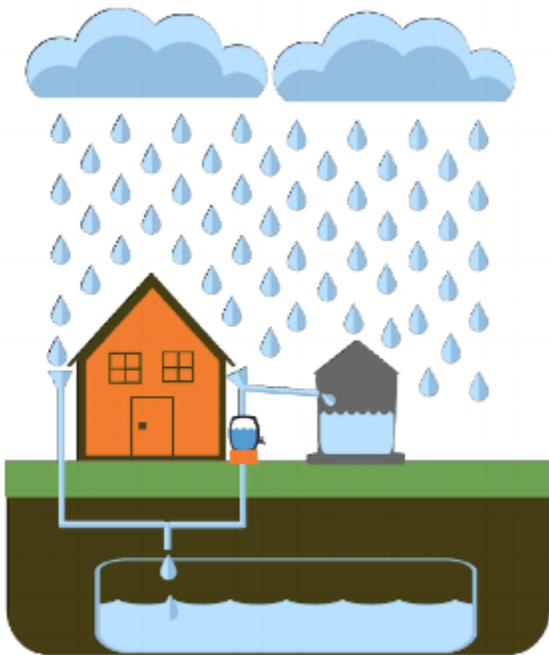
6.4 Justificación

La presente propuesta de mejora, se plantea para que la institución san José Obrero de la ciudad de Medellín cuente con un mejor sistema de captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia y de esta manera satisfacer las necesidades de los clientes internos conformado por alumnos, instructores, personal administrativo y personal de mantenimiento en la institución. Se hace esta propuesta porque se detectan deficiencias en la captación de agua, un almacenamiento insuficiente y la reutilización del agua lluvia es inexistente. Se pretende optimizar los recursos existentes

implementar algunos nuevos que permitan un mejor desarrollo y consecución de la mejora que plantea.

6.5 Acciones para alcanzar los objetivos

Figura 10 Captación



Fuente: (camino de agua México)

Captación

Se entiende por captación al aprovechamiento del agua de lluvia bajo todo tipo de técnica, simple o compleja, esta iniciativa surge por la necesidad de aumentar la cantidad de agua de lluvia que se almacena en el suelo o en estructuras construidas, de tal manera que pueda ser utilizada posteriormente, bajo condiciones de escases de lluvias. (captación y almacenamiento de agua lluvia , 2013, pág. 9)

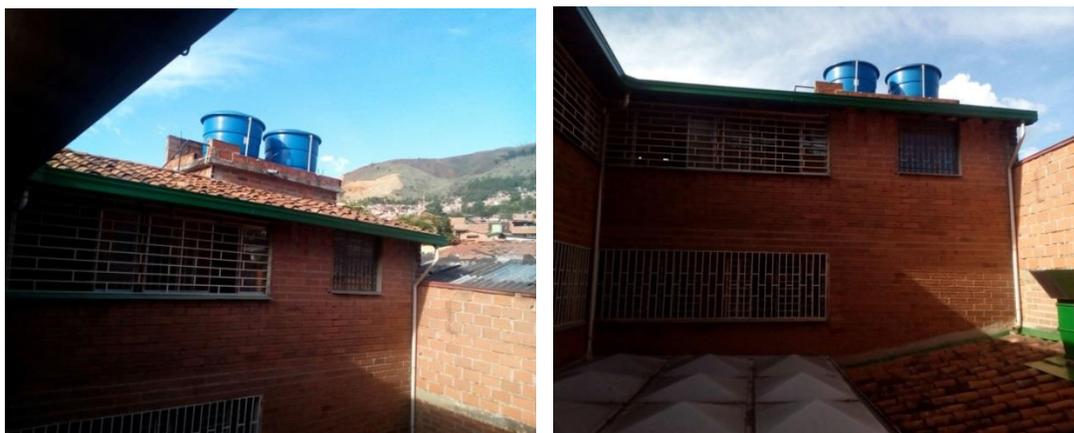
Así pues de esta manera se busca lograr captar el agua lluvia suficiente para satisfacer la demanda del fluido dentro de la institución educativa, priorizando el consumo por parte de las redes sanitarias en los baños y actividades de limpieza en equipos para la enseñanza, sin dejar a un lado la del consumo humano que podría ser en menos proporción.

Figura 11 Almacenamiento



Fuente: (Pinterest)

Figura 12 Fotografías



Fuente: Elaboracion propia

6.6 Cronograma de actividades

Tabla 3 Cronograma de actividades

Actividades	Mes					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Presentación de propuesta de trabajo						
Aprobación de la propuesta de trabajo						
Búsqueda de la información						
Asesorías proyecto de grados						
Presentación de la propuesta en la institución San José Obrero						
Desarrollo de la propuesta de trabajo						
Búsqueda cotizaciones						
Instalación de componentes						

Fuente: Elaboración propia

6.7 Responsables

Paula Andrea Milán

Directora de la institución educativa San José Obrero

Ligia Gil Arango

Coordinadora de gestión de la calidad de la institución San José Obrero

6.8 Colaboradores

Renso Londoño

Instructor electricidad de la institución San José Obrero

Danilo Antonio Hernández González

Instructor mecánica de motos de la institución San José Obrero

6.9 Recursos (disponibles y necesarios)

El presente proyecto es apoyado por la Institución San José Obrero de la ciudad de la Medellín los cuales han suministrado información y permitido ingresar a sus instalaciones para la realización de distintas actividades concernientes con el proyecto y se contó con los siguientes recursos:

Tabla 4 Recursos disponibles

Rubro	Valor
Transporte	67.200
Refrigerio	96.000
Papelería	10.000
Memoria USB	30.000
Internet	110.000
Tiempo	1.600.000

Tabla 5 Recursos necesarios

Rubro	Cantidad	Valor unidad
Tanque 6000 litros Rotoplast	1	2.597.900
Tubería 2" pulgada	16	37.900
Tubería ½ pulgada	8	10.900
Tubería 4" pulgada	1	108.900
Codo ½ pulgada	8	500
Codo 2" pulgadas	10	13.900
Codo 4"	1	118.00
Unión ½ pulgada	4	2.000
Unión 2 " pulgadas	8	3.590
Brocha 1" 1/2	1	5.000
Thinner	1 Galón	8.000
Electro sonda	1	500.000
Contactador para 4 KW	2	
Planta Tratamiento de Agua Lluvia Eduadoño	1	5.173.900
Motobomba	2	1.740.000

7 Conclusiones

Finalizado el trabajo sobre la propuesta de mejoramiento para la captación, almacenamiento y reutilización de agua lluvia en la Institución San José Obrero, se diseñaron esquemas que permitirán a la institución tener todo el sistema más organizado y mejorara la eficiencia al momento de una contingencia.

El proyecto permitió poner en práctica conocimientos adquiridos a lo largo de todo el proceso educativo, y otros que se obtuvieron de manera empírica pasaron a ser parte de un conocimiento más técnico, al poner en práctica herramientas que permitieran solucionar problemas y a su vez poner en practica conceptos y habilidades que se tenían sobre otras ramas y profesiones y de esta manera detectar las falencias existentes.

- Con la implementación del presente proyecto se podrá evidenciar las falencias existentes posteriormente mejorar.
- Mejorar en cuanto a capacidad de almacenamiento ya que con los contenedores existentes son insuficientes.
- No existe un sistema de captación de aguas lluvias.
- Los equipos actuales no brindan la posibilidad de mejorar la eficiencia en la captación, almacenamiento y la reutilización del agua lluvia.
- Se innovara en cuanto al tema, ahorrando dinero y siendo amigables con el medio ambiente.

8 Recomendaciones

- Dar desarrollo a las actividades planteadas en el proyecto.
- Mejorar la capacidad de almacenamiento, con la compra e implementación de contenedores de mayor capacidad.
- Implementar un sistema para la captación de aguas lluvias.
- Modernizar los equipos e implementar otros que permitan mejorar los procesos de captación, purificación y bombeo y volver los procedimientos más eficientes.
- Capacitar al personal de mantenimiento y personal técnico de la institución en cuanto al cuidado y mantenimiento de nuevos equipos.

9 Referencias bibliográficas

- Benavides, A & Arévalo, D. (2017). Sistema alternativo de recolección y aprovechamiento de agua lluvia, para una vivienda de interés social en el barrio la victoria de la localidad de san cristobal (Tesis pregrado) Recuperado de <http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14536/2/sistema%20alternativo%20de%20recoleccion%20de%20aguas%20lluvias%20en%20san%20cris.pdf>
- Rodríguez, B. (2010). Tic's aplicadas a la logística. Recuperado de <http://virtualnet2.umb.edu.co/virtualnet/archivos/open.php/133/modulo2/pdf/tecinfcom.pdf>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2014). Logística y distribución física internacional: clave en las operaciones de comercio exterior. Recuperado de http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/1040/3726_logisticainternacionalcomercioexterior.pdf
- FAO. (2013). Captación y almacenamiento de agua de lluvia. Recuperado de http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/captacion_agua_de_lluvia.pdf
- Carro, R, & Gonzalez, D. (2012). Control estadístico de procesos. Recuperado de http://nulan.mdp.edu.ar/1617/1/12_control_estadistico.pdf
- Cardona E., & Restrepo A. (2012). Herramientas de control. Recuperado de http://puntosdeencuentro.weebly.com/uploads/2/2/3/6/22361874/listas_de_chequeo.pdf
- Diagrama de GANTT. (2016). Diagrama de gantt lectura nivel 1. Recuperado de <http://blogs.unlp.edu.ar/produccion/files/2016/09/Diagrama-de-GANTT-lectura-NIVEL-1-2016.pdf>
- Díaz, A., Chingate, N., Muñoz, D., Olaya, W., Perilla, C., Sánchez, F., & Sánchez, K. (2009). Desarrollo sostenible y el agua como derecho en Colombia. *Estudios socio-jurídicos*, 11(1), 84–116.
- EDT-Estructura-de-Desglose-del-Trabajo.pdf. (s. f.). Recuperado a partir de <https://www.rib-software.es/pdf/Notas-tecnicas/EDT-Estructura-de-Desglose-del-Trabajo.pdf>

Fava & Saturno Consultores. (2009). La molinera y los KPI. Recuperado de <http://www.iaom.info/content/wp-content/uploads/lapcw4.pdf>

González, M. (2012). *El manejo de inventarios y su relación con el nivel de stock en la Empresa Codelitesa SA* (B.S. thesis). Recuperado de <http://redi.uta.edu.ec/handle/123456789/3206>

Guerrero, J., Lozano, J., & Granados, O. (2014). *Indicadores relevantes para la toma de decisiones en el sistema de gestión integral de la Policía Nacional* (B.S. thesis). Universidad de Medellín. Recuperado de <http://repository.udem.edu.co/handle/11407/424>

Jiménez, B., Galizia, J., Red Interamericana de Academias de Ciencias (México), & Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A. (México). (2012). *Diagnóstico del agua en las Américas*. México: IANAS : Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Avina, J., Flores, A Cedillo, Hutzil, H., Brenda, A., Natividad, M., & Solano, K. (2010). *propuesta de prototipo para el incremento de la competitividad en cocostin S.A de CV*. Recuperado de <http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/6085/A7.1783.pdf?sequence=1>

Sepúlveda, J., Baesler, F., & Núñez, D. (2010). Beneficios de utilizar modelos ad-hoc de gestión de inventarios en presencia de flujos de retorno. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (55). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/430/43019328022/>

Manual de Logística Inversa. (s. f.). Recuperado 17 de septiembre de 2017, a partir de https://logispyme.files.wordpress.com/2017/05/logc3adstica-inversa_1.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Recuperado 1 de octubre de 2017, a partir de http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Pr esentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_-_Gesti%C3%B3n_libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf

Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible. (2017). Decreto 585 del 05 de abril de 2017. Recuperado 2 de octubre de 2017, a partir de

<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20585%20DEL%2005%20DE%20ABRIL%20DE%202017.pdf>

Morales, B. B. (2009). La Logística Reversa o Inversa, Aporte al Control de Devoluciones y Residuos en la Gestión de la Cadena de Abastecimiento. *Revista de logística. LEGIS. Colombia.*[Consultado en 25 de septiembre de 2015]. Recuperado de (<http://www.revistadelogistica.com/La-logistica-reversa-o-inversa.asp>). Recuperado a partir de <http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Archivos/la%20logistica%20reversa%20o%20inversa%20basilio%20balli.pdf>

Mortera, A. F. G., Contreras, F., Herrera, J. G. R., & others. (2013). Administración y gestión de la mejora continua y su impacto en los indicadores operativos de la industria manufacturera. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (185). Recuperado a partir de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/calidad.zip>

Natalia Palacio Castañeda. (2010). propuesta de un sistema de aprovechamiento de agua lluvia, como alternativa para el ahorro de agua potable, en la institución educativa maria auxiliadora de caldas, antioquia. Recuperado 27 de agosto de 2017, a partir de <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/1325/1/PropuestaSistemaAprovechamientoAguaLluvia.pdf>

Quinte Lulo, E. (2013). Diferencias entre las características emprendedoras de los estudiantes de administración y contabilidad de la facultad de ciencias empresariales-unh, periodo 2013. Recuperado a partir de <http://181.65.181.124/handle/UNH/296>

Rea Rojas, K. (2010). *Análisis de la problemática en el sistema de gestión de calidad de la agencia aduanal grupo Eduardo Díaz SC y propuesta de mejora para el cumplimiento de la norma ISO 9001: 2008*. Recuperado a partir de <http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/5975/A2.746.pdf?sequence=1>

Roman Chipule Jore Alejandro, Fernanda Cid Contreras, & Alvaro Omar Romano Betanzos. (s. f.). Representación de un proyecto mediante una red. Recuperado 29 de septiembre de 2017, a partir de <http://files.tecnoadminproy->

com.webnode.mx/200000008-

94e9695e31/UNIDAD%20%20REPRESENTACION%20DE%20UN%20PROYE
CTO%20MEDIANTE%20UNA%20RED.pdf

Servicio nacional de aprendizaje - SENA. (2014). Representaion grafica de datos.

Recuperado 1 de octubre de 2017, a partir de

[https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/822205_1_VIR
TUAL/Objetos_de_Aprendizaje/Descargables/ADA%205/ADA_5.3.pdf](https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/822205_1_VIR
TUAL/Objetos_de_Aprendizaje/Descargables/ADA%205/ADA_5.3.pdf)

Sistemas de Captación de Agua de Lluvia. (2014). Recuperado a partir de

<http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero01.pdf>

Sociedad latinoamericana para la calidad. (s. f.). Diagrama de causa y efecto.

Recuperado 30 de septiembre de 2017, a partir de

<http://www.caminandoutopias.org.ar/contenidos/notas/editorial/causa.pdf>

Stolik Pérez, P., Pérez Candelaria, E., Río Torres, M., & Bayarre Veá, H. (2001).

Factores de riesgo del desprendimiento de retina en operados de catarata, 1990
y 1997. *Revista Cubana de Oftalmología*, 14(2), 0–0. Recuperado a partir de

<http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864->

[21762001000200011&script=sci_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762001000200011&script=sci_arttext&lng=en)

Torres, P., Cruz, C. H., & Patiño, P. J. (2009). Índices de calidad de agua en fuentes
superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano: Una
revisión crítica. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 8(15), 79–94.

Recuperado a partir de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1692-

[33242009000300009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1692-33242009000300009)

A.Sortino, R. (2001). Obtenido de file:///C:/Users/cristiandavid/Downloads/Dialnet-

[RadicacionYDistribucionDePlantaLayoutComoGetionEmp-3330316%20\(5\).pdf](#)

amarillasinternet, s.f. (s.f.).

electrovoltaje, s.f. (s.f.). Obtenido de <http://electrovoltaje.com.co/news.html>

Logistica inversa, s.f. (s.f.). Obtenido de

[http://logisticaaplicada.bligoo.com/content/view/90191/INDICADORES-DE-
GESTION-DE-LA-CADENA-LOGISTICA.html](http://logisticaaplicada.bligoo.com/content/view/90191/INDICADORES-DE-
GESTION-DE-LA-CADENA-LOGISTICA.html).

maicoser, s.f. (s.f.). Obtenido de <https://www.maicoser.com/>

Montoya, Correa & Vasquez. (2012). Obtenido de

file:///C:/Users/cristiandavid/Downloads/Dialnet-

LogisticalInversaUnEnfoqueConResponsabilidadSocialE-3966836.pdf

Montoya, R. A., Correa Espinal, A. A., & Vásquez Herrera, L. S. (2012). *Logística inversa, un enfoque con responsabilidad social empresarial.*

paracoser, s.f. (s.f.). Obtenido de paracoser: <http://www.paracoser.com/>

pinterest, S.f. (s.f.). Obtenido de <http://www.lavidalucida.com/ideas-para-recolectar-agua-de-lluvia.html>

San Jose Obrero, s.f. (s.f.). Obtenido de <http://tecnicasanjoseobre.wixsite.com/san-jose-obrero/organigrama>

Sortino A, R. (s.f.). Obtenido de file:///C:/Users/cristiandavid/Downloads/Dialnet-

RadicacionYDistribucionDePlantaLayoutComoGetionEmp-3330316%20(5).pdf

vazquez, C. (s.f.). Obtenido de <http://1.bp.blogspot.com/->

[jm1rAlaw9DI/Te5gtyzGhNI/AAAAAAAAAC0/Hn7-_6F5oII/s1600/graf_inversa.gif](http://1.bp.blogspot.com/-jm1rAlaw9DI/Te5gtyzGhNI/AAAAAAAAAC0/Hn7-_6F5oII/s1600/graf_inversa.gif)

Vazquez, J. F. (s.f.). *Logisica inversa.*

Carlos, Vázquez. (s.f). Maestría de logística y recursos humanos [Fotografía].

Recuperado de: <http://userscontent2.emaze.com/images/7d603fe6-acf6-470c-af28-19ed51547406/025d95ac-7fc6-44d1-8154-d028deb13f70image46.png>

10 Anexos

Entrevista

10.1 Objetivo de la entrevista

El propósito de esta es recopilar información importante que permita identificar el manejo logístico que se le da en la institución San José Obrero de la ciudad de Medellín al tema que se hace referencia en la tesis de grado que es la captación, el almacenamiento y la reutilización del agua lluvia.

10.2 Datos del entrevistado

Renso Alonso Londoño Álvarez

10.3 Cargo dentro de la institución

Instructor de mecánica y electricidad de motos.

10.4 Datos del entrevistador

Cristian David Hernández González

Para la dicha elaboración del diagnóstico en la institución, se utilizará la entrevista para la recolección de información. A continuación las preguntas generadas:

1. ¿De qué manera o forma se le da manejo en la institución al tema del almacenamiento de agua como método de contingencia en caso de corte o suspensión en el fluido de agua?
2. ¿Tiene identificadas sus debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas en lo que tiene que ver con la logística inversa en el tema de la recuperación de agua en este caso el agua lluvia?
3. ¿Cuáles estrategias tienen actualmente implementadas en cuanto a estos temas?

4. ¿Con que capacidad de almacenamiento y equipos cuenta la institución?
5. ¿En qué año fue fundada la institución San José Obrero?
6. ¿Por qué cambiar el sistema actual de aprovisionamiento de agua?
7. ¿Qué tanta importancia le presta la institución a este tema?

Respuestas

1. El agua se acumula en dos tanques plásticos, ubicados en la azotea del cuarto piso.
2. No, aunque es un tema muy interesante a tener en cuenta, se habló en ocasiones sobre temas parecidos aunque no como tal en el tema concreto del agua.
3. Actualmente solo lo que tiene que ver con la separación en la fuente con el tema de las basuras.
4. Dos tanques con capacidad cada uno de 300 litros.
5. No
6. Por qué se necesita un sistema de aprovisionamiento y contingencia más efectivo, que permita una reacción oportuna en el momento de una suspensión en la red de acueducto, y que mejor forma que aprovechar el agua lluvia.
7. Es de gran importancia pero no se ha hecho mucha relevancia con el tema del agua, aunque como institución es muy importante fomentar temas que tienen un trasfondo ambiental como lo son el tema de la manipulación de las basuras, reciclaje, separación en la fuente.

