

Soluciones ingenieriles al servicio de la comunidad

Solutions applied to the service of the community

Johnatan Israel Corrales Bonilla¹, Freddy Rodrigo Romero Bedón², William Armando Hidalgo Osorio³, Cristian Orlando Guilcaso Molina⁴

Correo de correspondencia: johnatan.corrales5518@utc.edu.ec, freddy.romero9642@utc.edu.ec, william.hidalgo7885@utc.edu.ec, cristian.guilcaso6706@utc.edu.ec

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo original

Recibido:
08/04/2024

Aceptado:
10/06/2024

Publicado:
15/07/2024

Revista:
DATEH



Resumen

En este artículo se presentan los resultados de un proyecto de implementación llevado a cabo en la ciudad de La Maná, con el propósito de abordar las necesidades de la comunidad en colaboración con los pobladores locales. Se realizó un análisis exhaustivo de los desafíos que enfrenta el sector rural, como la escasez de recursos económicos y la falta de formación emprendedora, buscando encontrar soluciones efectivas. La estrecha colaboración entre la UTC y la comunidad fue fundamental para el éxito del proyecto, permitiendo a los estudiantes de ingeniería electromecánica aplicar sus conocimientos teóricos en situaciones prácticas y generar un impacto positivo en la sociedad. Los resultados obtenidos fueron alentadores, beneficiando a un total de 310 personas en 7 sectores de la provincia de Cotopaxi, específicamente en el cantón La Maná y sus alrededores. Las actividades implementadas, como instalaciones eléctricas, cursos de capacitación en instalaciones domiciliarias, fabricación de elementos deportivos y mantenimiento de infraestructuras, contribuyeron de manera significativa a mejorar la calidad de vida de los beneficiarios. Este proyecto demuestra el potencial de la ingeniería electromecánica para abordar las necesidades de las comunidades rurales y promover un desarrollo sostenible. La exitosa implementación de estas actividades ingenieriles al servicio de la comunidad fortalece la relación entre la academia y la sociedad, evidenciando el compromiso de los estudiantes y la universidad en su contribución al bienestar social.

Palabras clave: Proyecto de implementación, Vinculación, Electromecánica, Desarrollo sostenible

Abstract

In this article, the results of an implementation project carried out in the city of La Maná are presented, with the purpose of addressing the needs of the community in collaboration with local residents. A comprehensive analysis of the challenges faced by the rural sector, such as limited economic resources and a lack of entrepreneurial training, was conducted to find effective solutions. The close collaboration between the UTC and the community was crucial for the success of the project, allowing electromechanical engineering students to apply their theoretical knowledge in practical situations and make a positive impact on society. The obtained results were encouraging, benefiting a total of 310 individuals in 7 sectors of the Cotopaxi province, specifically in the La Maná canton and its surroundings. The implemented activities, including electrical installations, training courses in residential installations, manufacturing of sports equipment, and infrastructure maintenance, significantly contributed to improving the beneficiaries' quality of life. This project demonstrates the potential of electromechanical engineering to address the needs of rural communities and promote sustainable development. The successful implementation of these community-oriented engineering activities strengthens the relationship between academia and society, showcasing the commitment of students and the university to their contribution to social well-being.

Keywords: Implementation project, Linkage, Electromechanics, Sustainable development.

Forma sugerida de citar (APA): López-Rodríguez, C. E., Sotelo-Muñoz, J. K., Muñoz-Venegas, I. J. y López-Aguas, N. F. (2024). Análisis de la multidimensionalidad del brand equity para el sector bancario: un estudio en la generación Z. Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 14(27), 9-20. <https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.01>.

INTRODUCCIÓN

En presente proyecto está basado en mejorar las necesidades que presentan alrededor de 450 personas comprendidas entre hombres y mujeres de todas edades, distribuidas en las parroquias urbanas y rurales del cantón

La Maná comprendidos en los barrios y recintos. El perfil profesional de un ingeniero electromecánico está preparado para solventar los problemas eléctricos mejorando el aprovechamiento de las energías alterativas, mecánicos, de automatización y control industrial

mejorando el entorno en beneficio de la sociedad y directamente de la comunidad, algunas de estas actividades se las puede realizar conjuntamente con el aporte de los moradores del lugar como instalaciones eléctricas, elaboración de basureros con material reciclado, adecuaciones de canchas, mantenimiento de bombas, maquinaria agrícola etc.

Líneas de investigación

Procesos industriales

Las investigaciones que se desarrollen en esta línea estarán enfocadas a promover el desarrollo de tecnologías y procesos que permitan mejorar el rendimiento productivo y la transformación de materias primas en productos de alto valor añadido, fomentando la producción industrial más limpia y el diseño de nuevos sistemas de producción industrial. Así como diseñar sistemas de control para la producción de bienes y servicios de las empresas públicas y privadas, con el fin de contribuir al desarrollo socioeconómico del país y al cambio de la matriz productiva de la zona.

Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental

Esta línea de investigación abarca tres grandes ejes para su accionar investigativo, que están en correspondencia con los objetivos nacionales e internacionales de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en esta área. Se integran todas aquellas investigaciones que busquen promover el aprovechamiento de las energías alterativas y renovables, fomentar y promocionar el uso eficiente de la energía (Eficiencia Energética) en los diferentes sectores (Industrial, Residencial, Público, Transporte y Agrícola), y reducir el impacto medioambiental derivado de la utilización de los recursos energéticos.

Es fundamental al comenzar el proyecto evaluando las condiciones en territorio conjuntamente con los líderes de los barrios y recintos y la comunidad en general para trabajar y realizar actividades adecuadas en beneficio de los más necesitados de cada sector, como el perfil de ingeniería electromecánica está facultado para diseñar mediante software CAD condiciones eléctricas, mecánicas y autómatas para mejorar el rendimiento de los sistemas electromecánicos, teniendo en cuenta todas las protecciones de los elementos mecánicos, eléctricos, así también generar fuentes de energía renovable aprovechando los recursos naturales de cada sector en esta propuesta de actividades se quiere dar a conocer a la sociedad que los estudiantes de ingeniería electromecánica están en capacidad de retribuir lo aprendido en las aulas y sea transmitido en actividades ingenieriles al servicio de la comunidad expresado en varias actividades aportando al mejor vivir de los beneficiarios.

Sub línea de investigación

Es fundamental al comenzar el proyecto evaluar las condiciones en el territorio para trabajar, ya que ello permitirá identificar los desafíos y oportunidades específicos que se presentan en la comunidad. En el caso de "Soluciones ingenieriles al servicio de la comunidad", se deben considerar aspectos como la disponibilidad de recursos, las necesidades locales y las limitaciones técnicas.

La primera línea de investigación se centra en el diseño, construcción y mantenimiento de elementos, prototipos y sistemas electromecánicos. Mediante un enfoque ingenieril, se buscará desarrollar soluciones innovadoras que cumplan con los estándares de calidad y eficiencia requeridos. Esto permitirá mejorar la infraestructura y los sistemas existentes en la comunidad, contribuyendo al bienestar de sus habitantes.

La segunda línea de investigación se enfoca en la automatización, control y protecciones de sistemas electromecánicos. A través de la implementación de tecnologías avanzadas, se buscará optimizar los procesos y aumentar la eficiencia en el uso de los recursos. Esto implicará el diseño e implementación de sistemas de control inteligentes, que permitan monitorear y regular de manera precisa los sistemas electromecánicos, garantizando su funcionamiento seguro y confiable.

La tercera línea de investigación se centra en la energética en sistemas electromecánicos y el uso de fuentes renovables de energía. Conscientes de la importancia de la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental, se promoverá el estudio y la implementación de fuentes de energía renovable en los sistemas electromecánicos de la comunidad. Esto permitirá reducir la dependencia de fuentes no renovables y contribuir a la mitigación del cambio climático.

La Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, comprometida con su labor de vinculación con la comunidad, se dedicará a investigar y desarrollar soluciones ingenieriles en estas tres líneas de investigación. Además, consciente de las limitaciones económicas, asumirá la responsabilidad de contribuir con los gastos y el desarrollo del proyecto. De esta manera, se busca brindar a la comunidad soluciones tecnológicas efectivas y sostenibles, que mejoren su calidad de vida y promuevan el desarrollo local.

MATERIAL Y MÉTODOS

Identificación, descripción y diagnóstico del problema:

El crecimiento de los sistemas electromecánicos en áreas residenciales, industriales y de servicios ha generado la

necesidad de aplicar el desarrollo, diseño, implementación y explotación de dichos sistemas. En este sentido, la carrera de electromecánica desempeña un papel fundamental al permitirme adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo de proyectos electromecánicos técnicamente viables, tanto en instalaciones industriales como de servicios.

En línea con las políticas establecidas, como la Política 10.9 literal e y la Política 11.1 literal j, se busca generar alternativas, fortalecer la planificación e implementar regulaciones para el uso energético en el transporte, hogares e industrias, con el objetivo de modificar los patrones de consumo energético, considerando criterios de eficiencia y sustentabilidad. Asimismo, se busca articular las acciones y metas relacionadas con la generación de energías limpias y la eficiencia energética, en concordancia con la estrategia de transformación de la matriz productiva como se menciona en Velasco (2015).

En este contexto, el problema radica en el limitado conocimiento técnico-operativo en la conversión de energía en las centrales de generación eléctrica convencional y alternativa (Saidani et al., 2020). Como consecuencia, surge la necesidad de desarrollar habilidades en el manejo técnico de los sistemas electromecánicos de conversión y generación de energía. Estos conocimientos son fundamentales para garantizar un uso eficiente y sustentable de los recursos energéticos, contribuyendo así a la implementación de soluciones que sean social y ambientalmente responsables.

La carrera de Ingeniería Electromecánica desempeña un papel fundamental en el cambio de la matriz productiva y energética de la Zona 3 y del país. Su enfoque se centra en desarrollar y aplicar diversas tecnologías a los estudiantes, con el objetivo de formar profesionales capacitados para trabajar en el ámbito de los sistemas mecánicos, eléctricos, térmicos, hidráulicos, electrónicos e instalaciones en general. Esta formación se basa en una sólida base de ciencias y técnicas que consideran la conservación del medio ambiente, en consonancia con el plan nacional del buen vivir.

En este contexto, es esencial abordar el problema de la inadecuada selección de materiales y elementos electromecánicos en el diseño y optimización de maquinarias. Para solucionar esta problemática, surge la necesidad de optimizar el diseño y la selección de sistemas electromecánicos. Esto implica generar sistemas electromecánicos mediante la selección óptima de materiales y elementos, con el objetivo de garantizar la eficiencia y sustentabilidad en los sectores residenciales, industriales y de servicios. Esta optimización permitirá mejorar el rendimiento de las maquinarias y reducir la

contaminación ambiental, en línea con la Política 7.8 literal a y la Política 10.1 literal.

El problema grave que enfrentan los sectores sociales es la falta de apoyo por parte de la municipalidad para la ejecución de proyectos que beneficien a la comunidad. Esta situación afecta tanto a la población rural como urbana del cantón La Maná. Para abordar estas necesidades y encontrar soluciones efectivas, es fundamental contar con el apoyo y la participación conjunta de los estudiantes y los beneficiarios de los barrios y sectores.

Una de las principales necesidades identificadas es la falta de instalaciones eléctricas en áreas comunitarias y casas barriales. Esta carencia limita el acceso a servicios básicos y dificulta el desarrollo de actividades cotidianas. Una posible solución para esta problemática es **la implementación de cursos de instalaciones eléctricas domiciliarias**, estos cursos permitirían capacitar a los estudiantes y beneficiarios en la planificación y ejecución de instalaciones eléctricas seguras y eficientes. De esta manera, se podrían diseñar y construir sistemas eléctricos domiciliarios adecuados, mejorando así la calidad de vida de la comunidad y promoviendo el acceso a servicios básicos esenciales.

Otra necesidad apremiante es la carencia de sitios adecuados para la recolección de basura. La falta de basureros metálicos adecuados provoca la acumulación de desechos en lugares inapropiados, generando problemas de salubridad y contaminación (Lopez-Aparicio et al., 2019). Mediante la colaboración entre estudiantes y beneficiarios, **se pueden implementar estrategias de gestión de residuos y construir basureros metálicos que contribuyan a mantener un entorno limpio y saludable** (Oliver et al., 2018).

Además, se ha identificado la falta de mantenimiento de equipos electromecánicos utilizados en la vida diaria y en el trabajo agrícola de la comunidad. Estos equipos son fundamentales para el desarrollo de actividades productivas y su funcionamiento óptimo es vital. Con la participación conjunta de estudiantes y beneficiarios, se pueden **realizar labores de mantenimiento preventivo y correctivo**, asegurando la operatividad y prolongando la vida útil de dichos equipos.

Por último, se destaca la falta de adecuaciones deportivas, como canchas equipadas con los elementos necesarios, como arcos, mallas y aros. Estas carencias limitan las oportunidades de recreación y práctica deportiva de la comunidad. **Mediante el trabajo colaborativo entre estudiantes y beneficiarios, se pueden diseñar e implementar adecuaciones deportivas que fomenten el**

deporte y contribuyan al bienestar físico y emocional de los habitantes.

La participación conjunta de estudiantes y beneficiarios en la solución de estas necesidades, complementada con cursos de instalaciones eléctricas domiciliarias, permitirá desarrollar proyectos que satisfagan las demandas de la comunidad, mejorando su calidad de vida y promoviendo el sentido de pertenencia y colaboración

Ante esta circunstancia la carrera de Electromecánica con los conocimientos adquiridos en las aulas presenta el proyecto “Soluciones Ingenieriles aplicadas al servicio de la comunidad” los años desde 2022 al 2026.

Zona	Provincia	Cantón	Parroquia
Zona 3	Cotopaxi	La Maná	3 Urbanas y 2 Rurales

Tabla 1. Alcance territorial, ubicación geográfica.

Distribución de Lugares a Intervenir

En este proyecto de interés social busca solucionar los problemas más rápidos y necesarios del sector con la colaboración económica directa con los beneficiarios ya que no se presenta asignación presupuestaria por parte de la universidad para el desarrollo de los mismos. La figura 1 muestra la distribución general del entorno.

DATOS GENERALES DEL ENTORNO

Norte: Cantón Sigchos

Sur: Cantón Quimsaloma, Cantón Pangua

Este: Cantón Sigchos y Cantón Pujilí

Oeste: Cantón Valencia y Cantón Quimsaloma

PARROQUIAS DEL CANTÓN LA MANÁ

Parroquias Urbanas: La Maná, El Carmen, El Trunfo

Parroquias Rurales: Guasagandá, Pucayacu



Figura 1. Distribución general del entorno.

En el marco del proyecto de "Soluciones ingenieriles al servicio de la comunidad", se llevará a cabo una significativa vinculación con la sociedad en diversos sectores. Los beneficiarios de esta iniciativa incluyen a Recinto El Deseo, Barrio Santa Rosa, Comité Pro-Mejoras Recinto Juan Cobo, Recinto La Josefina, Barrio Nuevos Horizontes, Barrio Centro Pucayacu y Comité Pro-Mejoras del Recinto Estero Hondo.

A través de esta vinculación, se busca brindar soluciones ingenieriles que impacten positivamente en la comunidad. Se impartirán cursos de instalaciones eléctricas para mejorar la seguridad y eficiencia energética en los hogares. Además, se trabajará en la fabricación de tachos portadores de residuos para promover la adecuada

recolección y disposición de basura en los barrios. El mantenimiento de juegos infantiles garantizará espacios seguros y divertidos para los niños, mientras que la intervención en canchas deportivas permitirá mejorar las instalaciones para fomentar la práctica deportiva y el sano esparcimiento. Estas soluciones abordarán necesidades concretas de cada sector, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los beneficiarios y fortaleciendo el vínculo entre la comunidad y la ingeniería. La tabla 2, muestra los beneficiarios aproximados por sector intervenido y las actividades planteadas para desarrollar en cada uno de los sectores

Cantón	Sectores	Beneficiarios aproximados	Actividades planteadas
Pangua	Recinto El Deseo	50	Instalaciones eléctricas. Curso de instalaciones eléctricas domiciliarias.
Cotopaxi	Barrio Santa Rosa	40	Fabricación de arcos y aros para las canchas.
Cotopaxi	Comité Pro-Mejoras Recinto Juan Cobo	20	Mantenimiento de los Juegos infantiles
Cotopaxi	Recinto La Josefina	50	Mantenimiento de instalaciones eléctricas.
Cotopaxi	Barrio Nuevos Horizontes	30	Instalaciones eléctricas
Cotopaxi	Barrio Centro Pucayacu	60	Fabricación de tachos portadores de desechos
Cotopaxi	Comité Pro-Mejoras del Recinto Estero Hondo	60	Mantenimiento de instalaciones eléctricas. Curso de instalaciones eléctricas domiciliarias. Curso de instalaciones eléctricas domiciliarias. Fabricación de tachos portadores de desechos

Tabla 2. Distribución de Sectores con beneficiarios y actividades a desarrollar

En total, se estima que el proyecto beneficiará a alrededor de 310 personas, comprendidas entre hombres y mujeres de todas edades. Distribuidas en las parroquias Urbanas y Rurales del cantón La Maná comprendidos en los barrios y recintos según la asignación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cursos impartidos a los pobladores de las comunidades por parte de los estudiantes

Como una parte de la vinculación con la sociedad se programaron cursos de instalaciones eléctricas domiciliarias a ser dictados por los estudiantes de la carrera de Ingeniería Electromecánica, con el objetivo de brindar un servicio de carácter educativo gratuito.

Estos cursos se impartieron con la ayuda de material físico y audiovisual en donde los estudiantes a través de sus conocimientos adquiridos en las aulas, los difundieron con los pobladores de tres sectores: Recinto el Deseo, Pucayacu y Comité Pro-Mejoras del Recinto Estero Hondo. Esto se llevo a cabo con la utilización del módulo descrito a continuación.

a) Módulo Didáctico de Prácticas de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias

El módulo utilizado para los cursos impartidos de instalaciones eléctricas es el desarrollado como tesis para la carrera de Ingeniería Electromecánica de nombre: "IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES PARA EL LABORATORIO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ". (Piñaloza Castro & Rosado Guanoquiza, 2022)

Primera Parte del Curso

A continuación, se mostrarán en las figuras los circuitos que se pueden desarrollar en el módulo y que de esta forma los pobladores aprendieron a realizar estas conexiones.

En la figura 2 se puede observar la manera en la que esta conectada la vivienda desde la acometida de la empresa distribuidora de energía. Como llega a sus hogares y que elementos de protección se deben utilizar para la correcta y más que todo segura utilización de la energía eléctrica.

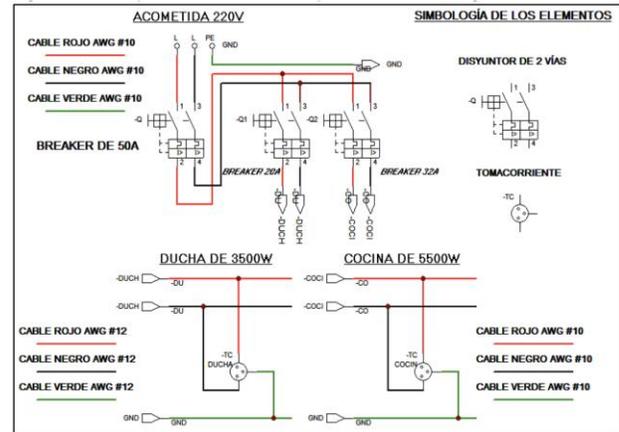


Figura 2. Diagrama de las conexiones de la acometida, ducha y cocina de inducción para un domicilio.

Como parte de la inducción se expuso los materiales a usar y la manera en la que estos elementos deben conectarse. Después de la clase se realizaron las prácticas con los asistentes para que ellos realicen las conexiones y logren un mejor entendimiento. Las prácticas realizadas se detallan en la tabla 3:

Ítem	Práctica	Ejemplo
1	Encender una bombilla mediante un interruptor simple	
2	Encender dos bombillas en serie mediante un interruptor simple.	
3	Encender dos bombillas en paralelo mediante un interruptor simple.	
4	Encender y apagar una luminaria desde un punto A y un punto B empleando conmutadores de 3 vías.	
5	Instalar tres tomacorrientes mediante un	

Ítem	Práctica	Ejemplo
	circuito eficiente (serie o paralelo) para el funcionamiento correcto de los puertos de alimentación.	

Tabla 3. Prácticas realizadas con los habitantes de los sectores.

Segunda Parte del Curso

En la segunda parte del curso es la aplicación de los conceptos y prácticas aprendidas a la realización de un circuito más grande y completo en donde se aplique todo lo expuesto por los estudiantes. A continuación, se puede observar en la figura 3 como realizar la conexión completa de un circuito de iluminación y de tomacorrientes.

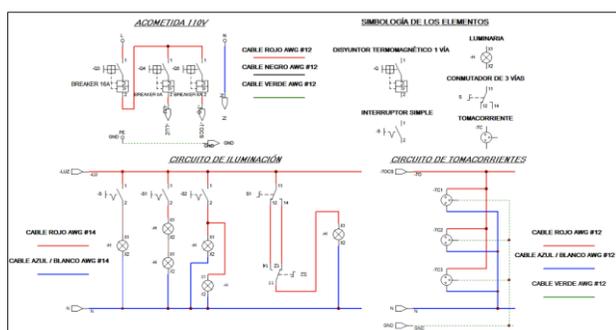


Figura 3. Diagrama de conexión de los circuitos de iluminación y tomacorrientes.

Con esto los asistentes al curso de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias serán capaces de:

- Realizar conexiones sencillas dentro del hogar con seguridad, siempre recordando que la energía eléctrica es peligrosa y debe manejarse con extremo cuidado.
- Reconocer los elementos dentro de un circuito eléctrico.
- Realizar mantenimientos o modificaciones en los circuitos eléctricos de sus hogares de manera segura.

Resultados del Curso

Los participantes de cada sector tuvieron la oportunidad de adquirir conocimientos y habilidades específicas relacionadas con las instalaciones eléctricas en sus hogares. Al finalizar el curso, se evaluó el desempeño de los participantes a través de una prueba final, donde se estableció un umbral de calificación mínima del 70% para aprobar. En la figura 4, se muestra el porcentaje de personas que aprobaron el curso de instalaciones eléctricas domiciliarias en cada sector. Contando con un número específico de beneficiarios que participaron en los cursos.

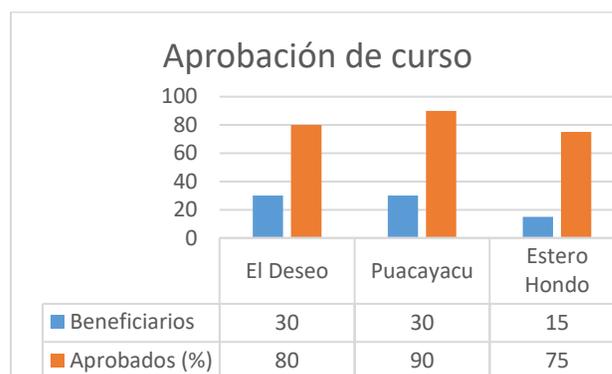


Figura 4. Porcentaje de aprobación del curso de instalaciones eléctricas domiciliarias por sector.

El resultado para cada sector muestra el porcentaje de personas que aprobaron la prueba del curso. En el caso de Recinto el Deseo, el 80% de los beneficiarios lograron aprobar el curso. En Puacayacu, el 90% de los beneficiarios obtuvieron una calificación aprobatoria. En el Comité Pro-Mejoras del Recinto Estero Hondo, el 75% de los beneficiarios también superaron exitosamente la prueba.

Fabricación de arcos y aros para canchas

Como parte de los resultados de este proyecto, se realizó la fabricación de arcos y aros para canchas, cumpliendo con las dimensiones establecidas por los reglamentos deportivos. Las medidas utilizadas, que incluyen una altura de 2.44 metros y una anchura de 3.66 metros, fueron obtenidas a partir de las especificaciones establecidas por la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA) para las canchas de indor fútbol.

Para la fabricación se utilizó un material resistente y duradero, como el acero galvanizado, que brinda una excelente resistencia a la intemperie y a la corrosión. Para la fabricación, se aplicará una soldadura de alta calidad para garantizar la solidez y estabilidad de los arcos y aros, el proceso de soldadura utilizado será la soldadura por arco eléctrico, que ofrece una unión sólida y duradera entre las diferentes partes del arco y del aro. Los detalles precisos de las dimensiones y especificaciones de fabricación se encuentran detallados en los planos diseñados para este proyecto. Estos planos incluyen todas las medidas exactas, ángulos y detalles técnicos necesarios para asegurar la correcta fabricación de los arcos y aros, brindando así una solución ingenieril que cumpla con los estándares requeridos y contribuya al mejoramiento de las canchas deportivas en beneficio de la comunidad. La figura 5, figura 6, figura 7 y figura 8, muestran los planos generales con los que se basó la construcción y fabricación de los arcos y aros.

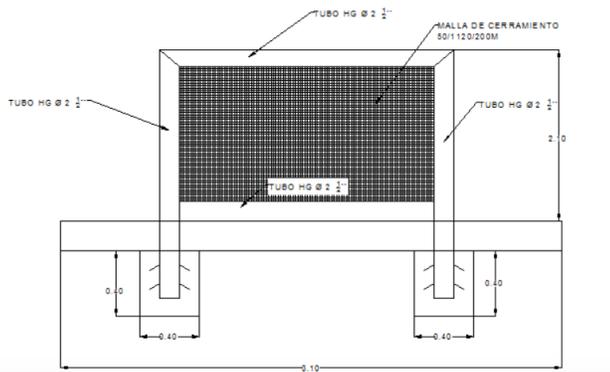


Figura 5. Vista frontal del arco y cimentación

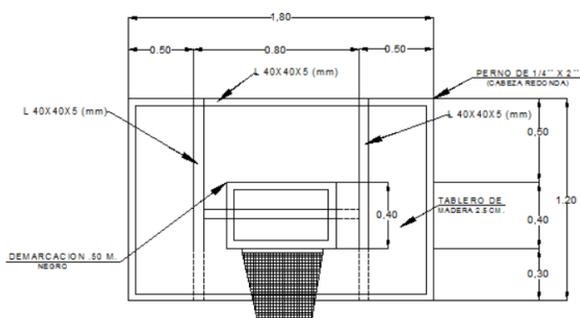


Figura 6. Vista frontal del aro

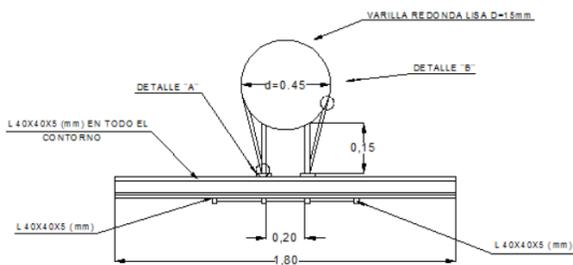


Figura 7. Vista superior del arco

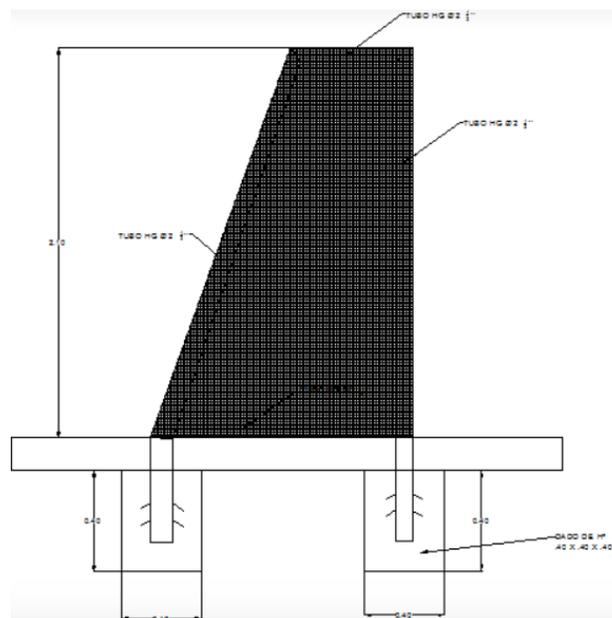


Figura 8. Detalles de cimentación

Gracias a esta solución ingenieril, las canchas de indoor fútbol en los sectores, alrededor de 40 beneficiados contarán con arcos y aros de dimensiones estándar y aros de basquetbol, cumpliendo con los requisitos internacionales y mejorando la experiencia deportiva de la comunidad.

CONSTRUCCIÓN DE BASUSEROS PARA LA GESTIÓN DE DESECHOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS

En colaboración directa con los beneficiarios de estos sectores, los estudiantes han implementado estrategias de gestión de residuos que buscan resolver el problema de la acumulación de basura y promover un entorno limpio y saludable. La primera acción ha sido la construcción de basuseros metálicos adecuados y funcionales, diseñados para resistir las condiciones ambientales locales y facilitar la recolección y separación de residuos.

Para llevar a cabo esta implementación, los estudiantes han trabajado estrechamente con los beneficiarios, involucrándolos activamente en el proceso. Han realizado estudios previos de la ubicación más conveniente para los basuseros, considerando factores como accesibilidad, proximidad a las viviendas y puntos estratégicos de recolección. Además, han tenido en cuenta las necesidades específicas de cada comunidad y han adaptado los diseños de los basuseros para satisfacer sus requerimientos particulares.

Una vez finalizada la etapa de diseño, los estudiantes han construido los basuseros metálicos con materiales

duraderos y resistentes, asegurando su calidad y funcionalidad a largo plazo. Han trabajado en equipo para instalar los basureros en ubicaciones estratégicas, facilitando así la recolección de basura de manera eficiente y evitando la acumulación de desechos en lugares inapropiados.

Como resultado de esta implementación, los sectores Comité Pro-Mejoras Recinto Estero Hondo y Barrio Nuevos Horizontes han experimentado mejoras significativas en la gestión de residuos y la higiene ambiental. Los beneficiarios han mostrado un mayor compromiso y conciencia en la separación adecuada de los desechos, utilizando los basureros metálicos como herramientas fundamentales en este proceso. La acumulación de basura en lugares inapropiados se ha reducido considerablemente, mejorando así la salubridad y evitando la contaminación del entorno.

a) Construcción

Al construir un basurero, se deben considerar varios aspectos importantes. En primer lugar, la ubicación del basurero debe ser cuidadosamente seleccionada, teniendo en cuenta aspectos ambientales, de salud pública y de acceso para la recolección de residuos. Además, es fundamental contar con sistemas de impermeabilización y manejo de lixiviados (líquidos producidos por la descomposición de los desechos) para prevenir la contaminación del suelo y el agua en los sectores beneficiados.

La construcción de basureros también implica la implementación de medidas de seguridad y protección para los trabajadores que manipulan los residuos. Se requiere la utilización de equipos de protección personal y la implementación de protocolos de seguridad para minimizar los riesgos asociados con la manipulación de desechos.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos y además de la existencia de la fauna urbana como son perros y gatos callejeros se deben diseñar con una estructura para colocar los desechos fuera del alcance de los animales mencionados. Como se muestra en la figura 10 el proceso constructivo por parte de los alumnos de la universidad.



Figura 10. Elaboración de los basureros por parte de los alumnos de la universidad.

b) Análisis cualitativo

Resultados Cualitativos	Descripción
Mayor conciencia ambiental	Los beneficiarios han desarrollado una mayor conciencia sobre la importancia de la gestión adecuada de residuos y la preservación del medio ambiente. Han comprendido la necesidad de utilizar los basureros metálicos y separar los diferentes tipos de desechos.
Participación comunitaria activa	La implementación del proyecto ha promovido la participación activa de la comunidad en la mejora del entorno. Los beneficiarios se han involucrado en la ubicación estratégica de los basureros y en la promoción de prácticas sostenibles de gestión de residuos.
Reducción de la acumulación de basura	Se ha observado una disminución significativa en la acumulación de basura en lugares inapropiados. Los basureros metálicos han facilitado la recolección adecuada de residuos, evitando la contaminación y mejorando la apariencia visual de las comunidades.
Mejora de la salubridad y la calidad de vida	La implementación de los basureros metálicos ha contribuido a la mejora de las condiciones sanitarias en los sectores beneficiados. La reducción de la acumulación de basura ha minimizado los riesgos de enfermedades y ha creado un entorno más limpio y saludable para los residentes.
Fortalecimiento de capacidades	Los estudiantes de la carrera de electromecánica han adquirido habilidades prácticas en diseño, construcción e instalación de basureros metálicos. Han mejorado su capacidad para abordar problemas de ingeniería en situaciones reales y han fortalecido su conciencia social y compromiso con la comunidad.

Resultados Cualitativos	Descripción
Fomento de la sostenibilidad	La implementación del proyecto ha sentado las bases para una gestión sostenible de residuos en las comunidades. Los beneficiarios han internalizado la importancia de mantener un entorno limpio y saludable, y se espera que continúen utilizando los basureros metálicos de manera adecuada incluso después de la finalización del proyecto.

Tabla 4. Análisis cualitativo de la implementación de basureros

Estos resultados cualitativos reflejan el impacto positivo que ha tenido la implementación del proyecto en los sectores Comité Pro-Mejoras Recinto Estero Hondo y Barrio Nuevos Horizontes. No solo se ha abordado la carencia de sitios adecuados para la recolección de basura, sino que también se ha promovido un cambio de actitud hacia la gestión de residuos y se ha generado un entorno más limpio y saludable para la comunidad.

a) Análisis cuantitativo

Resultados Cuantitativos	Cifras
Número de basureros metálicos construidos	10
Kilogramos de basura recolectados mensualmente	Antes: 500 kg / Después: 200 kg
Reducción porcentual de la acumulación de basura	60%
Participación comunitaria activa	90 beneficiarios
Mejora de la salubridad	Porcentaje de residentes que reportan una mejora en las condiciones sanitarias: 80%
Incremento en la conciencia ambiental	Porcentaje de beneficiarios que han adoptado la separación adecuada de residuos: 70%
Horas de prácticas de servicio a la comunidad realizadas por los estudiantes	288 horas (96 horas por estudiante)

Tabla 5. Análisis cuantitativo de la implementación de basureros

Sectores específicos:

Comité Pro-Mejoras Recinto Estero Hondo: 60 beneficiarios

Barrio Nuevos Horizontes: 30 beneficiarios

Cantidad de estudiantes por sector:

Comité Pro-Mejoras Recinto Estero Hondo: 3 estudiantes de la carrera de electromecánica

Barrio Nuevos Horizontes: 1 estudiante de la carrera de electromecánica

Estos resultados cuantitativos reflejan los logros obtenidos a través de la implementación del proyecto, considerando las horas de prácticas de servicio a la comunidad por estudiante y los sectores específicos donde se ha realizado el trabajo. Las demás cifras, como la reducción de la cantidad de basura recolectada, la participación comunitaria, la mejora de la salubridad y el incremento en la conciencia ambiental, se mantienen igual. Esto indica que, a pesar de haber asignado una cantidad específica de horas por estudiante y haber trabajado en diferentes sectores, los beneficios generados en términos de gestión de residuos y mejora de las condiciones ambientales y de vida en la comunidad se mantienen.

CONCLUSIONES

El acercamiento con los barrios directamente es importante para la presentación del proyecto de vinculación a ejecutarse.

La identificación de las necesidades de los sectores mejoro satisfactoriamente la propuesta de las actividades a realizar.

La ejecución de las actividades, como instalaciones eléctricas, diseño estructural, suelda de estructuras, adecuación de espacios deportivos con la ayuda del software de ingeniería permitieron la simulación de los daños a corregir en cada comunidad.

Los resultados indican que la mayoría de los participantes demostraron comprensión y dominio de los conocimientos y habilidades impartidos en el curso. El alto porcentaje de aprobados refleja la efectividad de la capacitación y el compromiso de los beneficiarios para adquirir los conocimientos necesarios en instalaciones eléctricas domiciliarias.

Es importante destacar que los porcentajes de aprobación pueden variar en función de la dedicación y el esfuerzo de cada participante. Sin embargo, en general, los resultados muestran un nivel satisfactorio de comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos en el curso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. Valverde y J. Monteagudo, «Evaluación de la eficiencia energética de un horno que utiliza como combustible cascarilla de arroz,» Diciembre 2007. [En línea]. Available: <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/4049>.
Cabrera Escobar, J. O. (2014). *Influencia de la energía aportada a la soldadura GMAW de la aleación*

- 5086-H1116 sobre la microestructura y propiedades mecánicas de resistencia y dureza. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- E. D. Huaca Delgado, «Simulación mediante el programa VULCAN de la fundición de tres diferentes geometrías en aluminio,» Octubre 2011. [En línea]. Available: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4327>.
- Electrónica, M. (2020). *Display Lcd 2004 Backlight Azul 20x4 Hd44780*. <https://www.monarcaelectronica.com.ar/productos/display-lcd-2004-backlight-azul-20x4-hd44780-ard-pic-mona/>
- Indura. (2018). Manual de soldadura INDURA. In INDURA S.A., *Industria y Comercio*. <http://www.indura.com.pe/web/pe/menu/1872/metalmeccanica>
- Lopez-Aparicio, S., Yip, N., & Yan, X. (2019). Design and evaluation of metal dumpsters as an alternative to wood in the construction industry. *Resources, Conservation and Recycling*, 140, 235-242. doi:10.1016/j.resconrec.2018.08.031
- Miguel, A (2013, Diciembre): “Big Data, significado y su utilidad en la sociedad”. Disponible en <http://www.Mibloguel.com>. Consultado el 9 de Noviembre de 2017.
- Oliver, S., El-Fadel, M., & El-Fadl, K. (2018). Developing a sustainable solid waste management system for rural areas: A case study of a pilot project in Lebanon. *Waste Management*, 71, 45-57. doi:10.1016/j.wasman.2017.10.013
- Piñaloza Castro, L. A., & Rosado Guanoquiza, N. M. (2022). IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES PARA EL LABORATORIO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. La Maná, Cotopaxi, Ecuador.
- Ruiz, P (2017, 26 de Septiembre): “Big Data, ¿Big Brother?” The Daily Prosper. España. Disponible en <https://thedailyprosper.com/es/a/big-data-big-brother>. Consultado el 1 de Diciembre de 2017.
- Saidani, M., Belhocine, A., & Righi, H. (2020). Municipal solid waste management in developing countries: A review of current issues and challenges. *Journal of Environmental Management*, 268, 110609. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110609>