

ISSN: 2594-0937

REVISTA ELECTRÓNICA MENSUAL

Debates sobre Innovación

DICIEMBRE
2019

VOLUMEN 3
NÚMERO 1

XVIII Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica
ALTEC 2019 Medellín



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



MEGI
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS OF LEARNING,
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

**PROPUESTA DE AJUSTE CURRICULAR ALINEADA CON LA INICIATIVA CDIO
PARA UNA LÍNEA DE FORMACIÓN TÉCNICA EN UN COLEGIO MULTIÉTNICO
EN LA CIUDAD DE LETICIA**

Jorge Andrés Araujo Bernal

Universidad Pontificia Bolivariana, Estudiante de Doctorado en Gestión de la Tecnología y la Innovación, Colombia

jorge.araujo@upb.edu.co

Jorge Alonso Manrique Henao, PhD.

Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad Ingeniería Textil, Colombia

jorge.manrique@upb.edu.co

Gustavo Adolfo Hincapie Llanos, MsC.

Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Colombia

gustavo.hincapie@upb.edu.co

1. Resumen

La iniciativa Concebir-Diseñar-Implementar-Operar (CDIO), pretende lograr que un plan de estudios promueva en el futuro de sus egresados habilidades para crear sistemas y productos desde la concepción de ingeniería, basándose en proyectos y trabajo en equipo.

El presente artículo forma parte del diseño de contenidos, metodología de enseñanza y de evaluación para una actualización curricular, que pertenece al trabajo de grado de la maestría en Gestión Tecnológica de la Universidad Pontificia Bolivariana titulado: Propuesta de ajuste curricular en una línea de formación técnica industrial para la explotación sostenible de frutos nativos amazónicos en una Institución Educativa Multiétnica de la ciudad de Leticia en el departamento del Amazonas.

En ese sentido, el artículo plantea una metodología a partir de los lineamientos de CDIO y cinco fases: i) caracterización del contexto, ii) conformación del equipo del proyecto, iii) identificación de los factores con base en opiniones de la parte interesada, iv) diagnóstico del estado actual del plan de estudios y v) la propuesta de ajuste curricular.

Como caso de estudio para la metodología, se presenta la alineación del plan de estudios en la actual línea de formación técnica de la Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco (IEMSJB).

Palabras clave

CDIO, ajuste curricular, plan de estudios, formación técnica.

2. Introducción

El departamento del Amazonas, ubicado al sur de Colombia, es reconocido como la más grande reserva de servicios ecológicos no sólo para los pueblos indígenas y comunidades locales, sino también para el resto del mundo (Gobernación del Amazonas, 2016), así mismo, no ha sido la excepción ante la compleja situación social y económica que vive actualmente las zonas rurales de América Latina (Ávila, 2017).

Nacer en el Amazonas Colombiano implica crecer en un departamento olvidado y desamparado por los gobiernos de turno que al parecer, desconocen el significado de los recursos selváticos del país; debido a ello, sus jóvenes buscan mejores alternativas y una de ellas es educarse en el municipio de Tabatinga (Brasil), debido entre otras cosas, a que la educación es gratuita y de mejor calidad en comparación con la ofrecida en la ciudad de Leticia (Gobernación del Amazonas, 2016).

Al terminar su bachillerato y en su afán de buscar mejores alternativas, los jóvenes sólo pueden estudiar en la ciudad de Bogotá (Colombia) o Manaus (Brasil) (Gobernación del Amazonas, 2016), situación que los lleva posteriormente, a olvidar lo aprendido tras varios años de formación y a corroborar el discurso sobre la calidad de la educación y la pertinencia de los programas curriculares, en los que según la FAO (2014) citado en (Ávila, 2017) falta “Diseñar un currículo pertinente y apropiado para los sectores rurales, para generar una oferta educativa significativa para los niños y jóvenes rurales” (p.11).

El objeto de este artículo es proponer un ajuste curricular para una línea de formación técnica en un colegio multiétnico en Leticia Amazonas.

Partiendo de un enfoque cualitativo, se emplea la metodología CDIO, con el fin de impulsar el trabajo autóctono y de fomentar el emprendimiento en los estudiantes cuando terminen su bachillerato.

La elección de dicha metodología, promueve la generación de iniciativas de aprendizaje desde las aulas de clase para generar impacto en la comunidad, como aporte para la región amazónica a través del currículo (Suarez, 2012).

Durante los últimos años, los procesos de revisión y actualización curricular de los planes de estudio se han venido transformando mediante procesos de mejoramiento curricular, que según (Molina Madrid & Pachón de la Cruz, 2013) hacen referencia a tres aspectos importantes:

- Primero. Toman en cuenta las opiniones de las partes interesadas en el programa (para este caso fueron las fases identificadas).
- Segundo. Además de la formación profesional, consideran de forma explícita el desarrollo y consolidación de competencias.
- Tercero. En los diferentes cursos (microcurrículo), los bloques de formación básica del programa incluyen compromisos explícitos para el desarrollo de competencias, utilizando para ello mecanismos para su evaluación.

Desde esa óptica, CDIO se ha utilizado para apoyar los procesos de rediseño curricular (Crawley et al., 2007) citado en (Molina Madrid & Pachón de la Cruz, 2013, p, 2), siendo aplicado en este contexto desde la formación media técnica (Formación para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y de los servicios, y para la educación superior (Ministerio de Educación Nacional, 2012)), considerando las diferentes perspectivas de formación del ingeniero en sus dimensiones: disciplinar, interpersonal y profesional igual que sus capacidades para suministrar soluciones a los diferentes problemas de su entorno.

2.1 Historia

La iniciativa CDIO, parte de la necesidad de revisar el sesgo y reivindicar la práctica y las aplicaciones en ingeniería y carreras técnicas en la década de los 80 (Hugo, CDIO, 2015) citado en (Cadavid, M. A. L., & González, G, & C, 2015).

Más adelante en 1995, la compañía Boeing presenta una serie de condiciones para la formación en ingeniería, partiendo de los conocimientos fundamentales en:

“Ciencia, conocimientos profundos en procesos de diseño y manufactura, perspectiva multidisciplinaria y sistémica, comprensión básica del contexto económico y habilidades de comunicación, estándares éticos, habilidades críticas y creativas, flexibilidad y trabajo en equipo” (Hugo, CDIO, 2015) citado en (Cadavid, M.A.L. et al, 2015, p. 1).

A partir de dichas condiciones, el Massachusetts Institute of Technology junto con tres universidades del norte de Europa (Chalmers Institute of Technology, Linköping University y Royal Institute of Technology), crean en el año 2000 un proyecto llamado iniciativa CDIO, planteando que la ingeniería consiste en concebir, diseñar, implementar y operar (Hugo, CDIO, 2015) citado en (Cadavid, M.A.L. et al, 2015).

En el 2001, dicho proyecto toma forma, pero es hasta el 2004 dónde empieza el desarrollo de sus estándares. En el 2005, la Universidad de Canadá realizó la primera conferencia en CDIO, y un año después, emergen sus primeros conocimientos en Europa, Norteamérica, Reino Unido e Irlanda (CDIO, 2014).

Desde sus inicios CDIO, ha generado una serie de recursos que cada plan de estudios podría adaptar para cumplir sus objetivos. Dichos recursos, se han basado en currículos organizados, alrededor de disciplinas que se apoyan unas a otras y que se relacionan con habilidades personales e interpersonales, además de habilidades para la construcción de productos, procesos o sistemas (Cdio.org, 2010).

Es por ello, que CDIO busca que un plan de estudios fomente en el futuro de sus egresados las habilidades que permitan crear sistemas y productos, iniciando desde la formación técnica (para este caso) y utilizando la concepción en ingeniería, mediante un enfoque orientado a proyectos y trabajo en equipo (Molina Madrid & Pachón de la Cruz, 2013), desarrollados tanto en las aulas de clase, como en espacios de trabajo (Cdio.org, 2010).

2.2 CDIO en el Mundo

Universidades de gran reconocimiento mundial (Chalmers University of Technology, Linköping University, Royal Institute of Technology (Suecia) y Massachusetts Institute of Technology (USA)), han utilizado la iniciativa CDIO y al mismo tiempo han divulgado su uso en varias escuelas de ingeniería, con el fin de que estas rediseñen sus currículos para mejorar sus habilidades interpersonales y de construcción de sistemas o productos (Bankel, J., Berggren, K. F., Engström, M., Wiklund, I., Crawley, E. F., Soderholm, D. H., ... & Östlund, S., 2005).

A juicio de Bankel et al (2005), si se rediseña un currículo con CDIO se desarrollaría en los estudiantes un conocimiento práctico más profundo de los fundamentos técnicos igual que las habilidades para liderar la creación y operación de nuevos productos y sistemas.

Además de ello, CDIO se alinea con los cuatro pilares de aprendizaje de la UNESCO (aprende a ser, aprender a conocer, aprender hacer y aprender a vivir juntos), sobrepasando planes de estudios tradicionales en cuánto a consistencia y eficiencia (Crawley & CDIO, 2010).

Por otro lado, el Instituto Politécnico de Singapur, ha adaptado CDIO y ha compartido su experiencia ayudando a otras universidades a implementarlo; bajo esa experiencia, existieron desafíos a superar, uno de ellos fue la comprensión e implementación del marco de trabajo, otro la aceptación por parte de los profesores y finalmente la disponibilidad en el área de trabajo (Lee et al., 2015) citado en (Lee, Lee, & Kuptasthien, 2018).

CDIO también ha sido utilizado para rediseñar los planes de estudios en la facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santísima Concepción en Chile, quién utilizó dicha iniciativa para su renovación curricular, encontrando significativas mejoras en sus logros (Martínez, Muñoz, Cárdenas, & Cepeda, 2013).

En Colombia la Universidad ICESI, llevó a la práctica una alineación del currículo de un programa de ingeniería con CDIO, enfocándolo como un marco de referencia para sus demás programas (Molina Madrid & Pachón de la Cruz, 2013).

Así mismo, la Escuela de Ingenieros de Antioquía ha utilizado la iniciativa CDIO como un modelo para la enseñanza de la ingeniería, articulando los conocimientos, habilidades y actitudes para identificar desempeños de alta calidad en la labor de sus competencias (Castaño-Portilla, C., 2015).

3. Metodología

El proceso propuesto para obtener un ajuste curricular con CDIO consta de cinco fases las cuales, se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Descripción de las fases de la metodología utilizada

Fase	Descripción	Método
1. Caracterización del contexto	Para esta sección se describen las principales características de la Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco (IEMSJB) de Leticia Amazonas.	✓ Análisis documental ¹ . ✓ Observación ²
2. Conformación del equipo del proyecto.	Esta fase, tuvo en cuenta la participación de los docentes como parte interesada para el diseño de un ajuste curricular en la actual línea de formación de la IEMSJB.	✓ Entrevista ³ semiestructurada
3. Identificación de los factores con base a las opiniones de la parte interesada.	Aquí se establecen las categorías y sus respectivos componentes.	✓ Cuestionarios ⁴

¹ Según (Liniers, 2009) El análisis documental es un trabajo mediante el cual, por un proceso intelectual extraemos unas nociones del documento para representarlo y facilitar el acceso a los originales.

² Para (Campos y Covarrubias & Lule Martínez, 2012) la observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real.

³ A juicio de (Sampieri, Collado & Lucio) se define como una reunión para intercambiar información entre una persona y otra (Sampieri, et al., 2006, p. 630).

⁴ De acuerdo con los autores referenciados, consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Sampieri, et al., 2006, p. 310).

4. Diagnóstico del estado actual del plan de estudios.	Esta fase identifica el grado de madurez del plan de estudios de la actual línea de formación técnica de la IEMSJB.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis documental ✓ Cuestionario
5. Propuesta de ajuste curricular	Finalmente, esta fase, determina : Primero : El bloque de formación para llevar a cabo el ajuste. Segundo : Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que podrían ser utilizados en el ajuste. Tercero : El planteamiento de la metodología CDIO, articulada con los dos puntos anteriores.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrevista semiestructurada (Primer punto) ✓ Análisis documental (Segundo y tercer punto)

Fuente. Autoría propia basándose en la descripción de la metodología utilizada.

4. Desarrollo

A continuación, se describe la aplicación de la metodología en el actual plan de estudios de la I.E.

4.1 Caracterización del contexto. Se procedió a la revisión y análisis del Proyecto Educativo Comunitario (PEC) especificando las principales características de la Institución Educativa I.E. (Identificación, historia, formación técnica, formación para el trabajo y características de la comunidad), y de esta manera se conoció un poco más el contexto donde se aplicó este trabajo.

Por otro lado, se utilizó la observación para describir el estado actual de la infraestructura de la I.E, destacando sus principales componentes y tomando atenta nota en una bitácora de campo al igual que evidencias fotográficas.

4.2 Conformación del equipo del proyecto. Para esta fase se realizó una entrevista al rector de la I.E informándole a cerca de este proyecto, igual que su alcance y pormenores, y se logró la asignación de los docentes de apoyo para este trabajo.

Siguiendo las recomendaciones del rector se procedió a entrevistar a cuatro docentes que conformaron el equipo del proyecto y se encargaron de garantizar los lineamientos y coherencia de la propuesta articulada con el PEC.

4.3 Identificación de los factores con base a las opiniones de las partes interesadas. Conformado el equipo, se socializó con los docentes todo lo relacionado con el proyecto, dejando claridad con el tema; además se discutió con el equipo acerca de los componentes regionales para lleva a cabo el ajuste, para ello se definieron dos categorías las cuales se muestran en la tabla 2.

Tabla2. Descripción de las categorías utilizadas

Categoría	Descripción
Desafíos	Esta categoría fue conformada por los siguientes componentes: fomento del emprendimiento, desarrollo de capacidades laborales en los estudiantes, contribución al desarrollo de la región y promoción del trabajo autóctono; visto de ese modo dichos componentes se articulan con el documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia (CONPES) 81, que señala la importancia de incorporar la formación de competencias laborales en la formación de los recursos humanos con base a los procesos de innovación y emprendimiento (Departamento Nacional de Planeación, 2004).
Barreras	Para esta categoría fueron utilizados los siguientes componentes: recurso económico, voluntad política, infraestructura y personal especializado.

Fuente. Autoría propia con base en las categorías utilizadas.

Finalmente se aplicó un cuestionario a los docentes con opción múltiple de respuesta, para identificar los componentes establecidos por cada categoría.

4.4 Diagnóstico del estado actual del plan de estudios. Continuando con lo trazado, se revisó y analizó el documento: alineación del currículo de un programa de ingeniería con la iniciativa CDIO, aplicándolo al PEC de la institución y reconociendo lo siguiente:

Primero: ¿Cuáles son los resultados al finalizar el proceso de formación de los estudiantes?

Segundo: ¿Cómo está conformado el nivel macro y micro del currículo de la I.E?

Teniendo claro los puntos anteriores, se elaboró un cuestionario conformado por cinco preguntas con única respuesta, aplicado al grupo del proyecto.

Pregunta (P) 1. ¿ Conoce las competencias que promueve el Proyecto Educativo Comunitario PEC en la actual línea de formación técnica de la Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco?

P2. ¿Dichas competencias han sido establecidas por los bloques de formación (fundamental o optativo) para la línea de formación técnica y las asignaturas que la constituyen?

P3. ¿Están claramente establecidas las responsabilidades para el desarrollo de las competencias identificadas en cada una de las asignaturas?

P4. ¿ Existen acciones explícitas y concretas, en forma de estrategias pedagógicas, que permitan desarrollar las competencias en las asignaturas?

P5. ¿Existen rúbricas que permitan valorar el desarrollo de la competencia a través de la ejecución de las estrategias pedagógicas concebidas para hacerlo?

Los resultados obtenidos, se compararon con las respuestas de la tabla 3, elaborada con base en los criterios de (Molina Madrid & Pachón de la Cruz, 2013); de esa manera se indicó el nivel de madurez que tiene el plan de estudios de la I.E.

Tabla3. Acción por seguir de acuerdo con los resultados obtenidos

Nivel	Pregunta	Respuesta	Acción que seguir
0	¿Conoce las competencias que promueve el Proyecto Educativo Comunitario PEC en la actual línea de formación técnica de la Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco?	Si	Entonces : Determinar si han sido establecidos los bloques básicos de formación para el programa y las asignaturas que los constituyen, y si están claramente establecidas las responsabilidades por el desarrollo de las competencias identificadas en cada una de las asignaturas.
1	¿Dichas competencias han sido establecidas por los bloques de formación (fundamental o optativo) para la línea de formación técnica y las asignaturas que la constituye? ¿Están claramente establecidas las responsabilidades para el desarrollo de las competencias identificadas en cada una de las asignaturas?	Si	Entonces : Verificar, si a nivel de micro currículo, existen acciones explícitas y concretas, en forma de estrategias pedagógicas, que permitan desarrollar la competencia.
2	¿Existen acciones explícitas y concretas, en forma de estrategias pedagógicas, que permitan desarrollar las competencias en las asignaturas?	Si	Entonces: Proceder a evaluar la existencia de rúbricas, esto es, la existencia de procedimientos de valoración y la definición de métricas que permitan valorar el desarrollo de la competencia a través de la ejecución de las estrategias pedagógicas concebidas para hacerlo.
3	¿Existen rúbricas que permitan valorar el desarrollo de la competencia a través de la ejecución de las estrategias pedagógicas concebidas para hacerlo?	No	Se hace necesario definir las rúbricas.
4	¿Existencia un sistema de gestión para la valoración y seguimiento de las competencias (sistema de mejoramiento continuo) ?	No	Se hace necesario definir un sistema de gestión.

5	No aplica	No aplica	Dado que el plan de estudio se encuentra en el máximo nivel de su desarrollo curricular (nivel 5) porque cuenta con una estrategia claramente definida, repetible y medible que le permite monitorear y controlar el desarrollo de las competencias.
---	-----------	-----------	--

Fuente. Autoría propia. Adaptado del criterio de (Molina Madrid & Pachón de la Cruz, 2013) y los resultados obtenidos en el cuestionario.

4.5 Propuesta ajuste curricular. A través de entrevistas y discusiones con el equipo de trabajo se analizaron las diferentes áreas y asignaturas que maneja la actual línea de formación técnica, con fin de lograr identificar el área pertinente para realizar el ajuste.

Por otro lado, se revisó el plan de desarrollo departamental del Amazonas discutiendo con el equipo de proyecto como podría vincularse los ODS al ajuste; así mismo, se reconoció la aplicación de CDIO a la propuesta de ajuste curricular, esto se muestra en la figura 1.

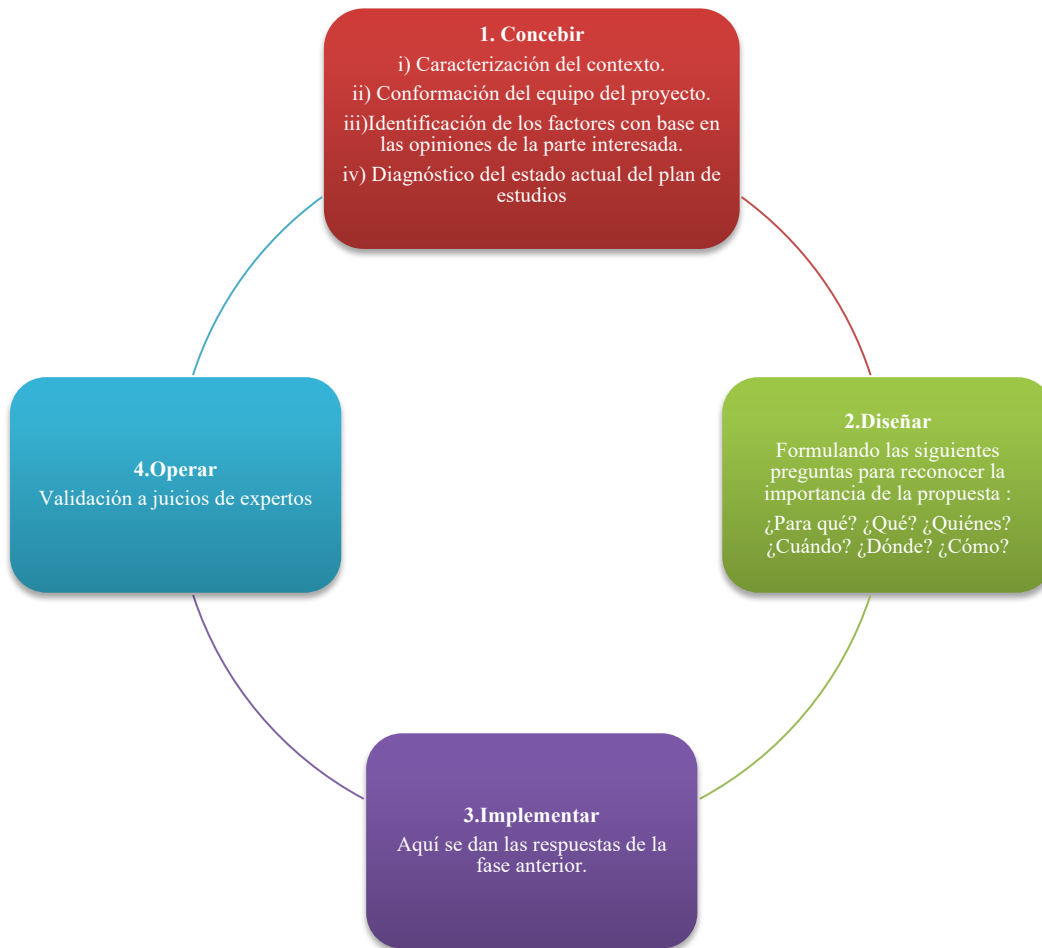


Figura 1. Aplicación de CDIO al ajuste curricular.

Fuente: Elaboración propia con base a los lineamientos de CDIO y los aspectos reconocidos por el equipo del proyecto.

En coherencia con lo mencionado, se planteó la propuesta utilizando CDIO y los ODS.

5. Resultados

5.1 Caracterización del contexto

Se destacan los siguientes resultados basándose en el Proyecto Educativo Comunitario de la Institución:

La IEMSJB, esta ubicada a seis kilómetros del perímetro urbano de la capital del Amazonas, contando a su vez con los niveles educativos de : básica primaria, básica secundaria y media técnica; desde sus inicios (1976) y hasta este momento, ha ofrecido sus servicios a las comunidades indígenas⁵ formando líderes generadores de cambios en sus comunidades a través de la educación orientada al desempeño laboral (Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco, 2013).

Actualmente la I.E ha contribuido al desempeño laboral a través de su actual línea de formación técnica, (Bachillerato agropecuario) dirigiéndose a la población pertenecientes a los diferentes municipios del Amazonas (la Pedrera, Tarapacá, El Encanto, La Chorrera, La Victoria, Mirití Paraná, Puerto Arica, Puerto Santander y Puerto Alegría) , con el fin de atender a la población indígena y de esa manera formarla para el trabajo, con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) (Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco, 2013).

De las observaciones realizadas en la I.E, se encontró que existe una gran diversidad de zonas verdes para realizar actividades de campo, no obstante, la institución carece de los instrumentos e instalaciones para el desarrollo de prácticas en su actual línea de formación, además de ello la institución enfrenta problemas de infraestructura. A continuación, se mencionan algunos aspectos:

- Los pasillos dentro de la institución educativa necesitan mantenimiento, igual que las aulas de clases, salón de actividades, cancha de eventos, talleres y baños.
- Desde el 2017 algunas aulas han iniciado su remodelación y hasta el momento no han concluido.
- A pesar de contar con ventilación las aulas de clase, algunos ventiladores no funcionan adecuadamente, esto supone una problemática para dictar clases dado que el clima supera los 35° centígrados.
- Falta de conectividad para el uso de los recursos tecnológicos en la sala de informática.
- Existe poca cultura que fomente el aseo y el orden de la institución, la mayoría de las aulas tienen grafitis en sus paredes.

5.2 Conformación del equipo del proyecto

⁵ Destacando una comunidad heterogénea, compuesta por 12 etnias, de las cuáles sobresale en porcentaje la Ticuna y en su orden las etnias Huitoto, Bora, cocama, Matapí, Cubeos, Yucuna, Miraña, Yagua. Además, tiene una cobertura aproximada de 19% de mestizos y colonos, razón por la cual la educación en esta institución debe responder a programas y proyectos pedagógicos acordes a la región y a la realidad (Educativa & Bosco, 2013. p. 22).

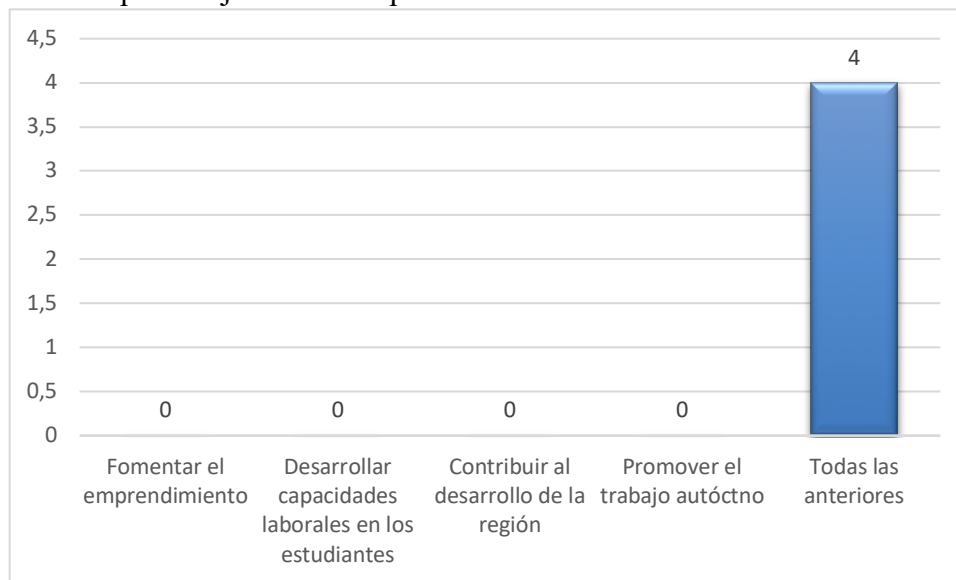
El equipo de proyecto apoyó el levantamiento de información y además, tuvo la responsabilidad de evaluar el nivel del plan de estudios, aportando desde el punto de vista de cada docente⁶ los diferentes componentes regionales para realizar un ajuste curricular en la actual línea de formación de la IEMSJB.

5.3 Identificación de los factores con base a las opiniones de las partes interesadas

Desde el punto de vista de cada docente, se muestran los resultados a partir de los componentes establecidos por cada categoría.

5.3.1 Desafíos.

La muestra total de los encuestados señalaron conformidad con los cuatro componentes señalados en esta categoría. Tras los resultados informados, el equipo de trabajo decidió tomar los desafíos como base para mejorar las competencias en la actual línea de formación técnica.

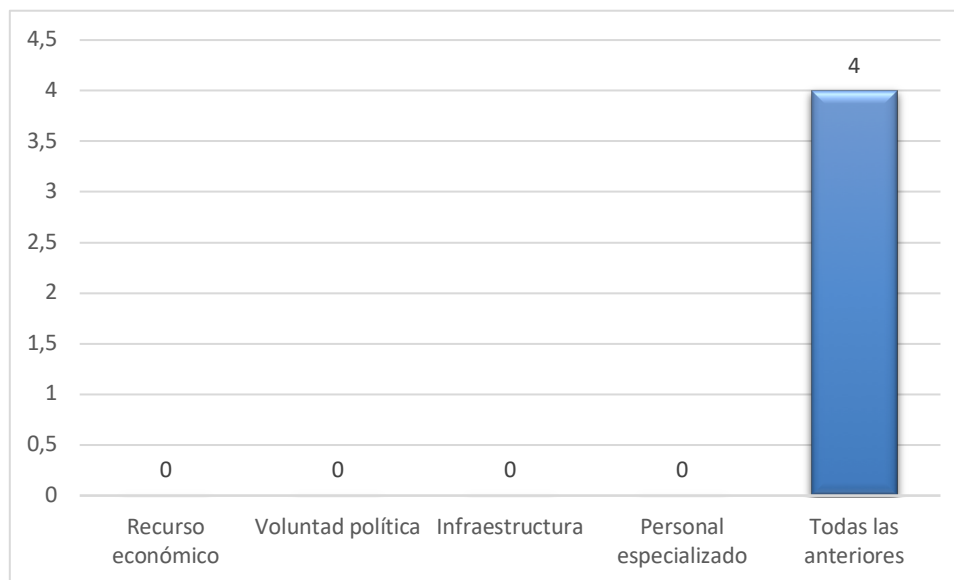


Fuente. Autoría propia con base en el cuestionario aplicado a los docentes.

5.3.2 Barreras

Igual que los desafíos, para esta categoría todos los encuestados coincidieron en los componentes mencionados.

⁶ El equipo de proyecto, estuvo conformado por cuatro docentes los cuales dos de ellos pertenecen a la asignatura manejo del medio (área optativa), uno enseña ciencias sociales (área fundamental) y el otro docente cultura e identidad (área optativa).



Fuente. Autoría propia con base en el cuestionario aplicado a los docentes.

5.4 Diagnóstico del estado actual del plan de estudios.

Según el PEC, al finalizar su proceso de formación se espera que el estudiante sea capaz de impulsar proyectos de vida a través de capacidades ciudadanas desarrolladas con la responsabilidad de contribuir al desempeño laboral de su región (Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco, 2013).

Continuando con las referencias del PEC, se reconoció que el nivel macro del currículo lo conforma el actual plan de estudios y el nivel micro lo componen las áreas fundamental y optativa, cada una con sus respectivas asignaturas (Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco, 2013), en ese sentido, la tabla 4, muestra el actual plan de estudios de la IEMSJB partiendo desde la secundaria hasta la media.

Tabla 4. Actual plan de estudios básica secundaria y media de la Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco.

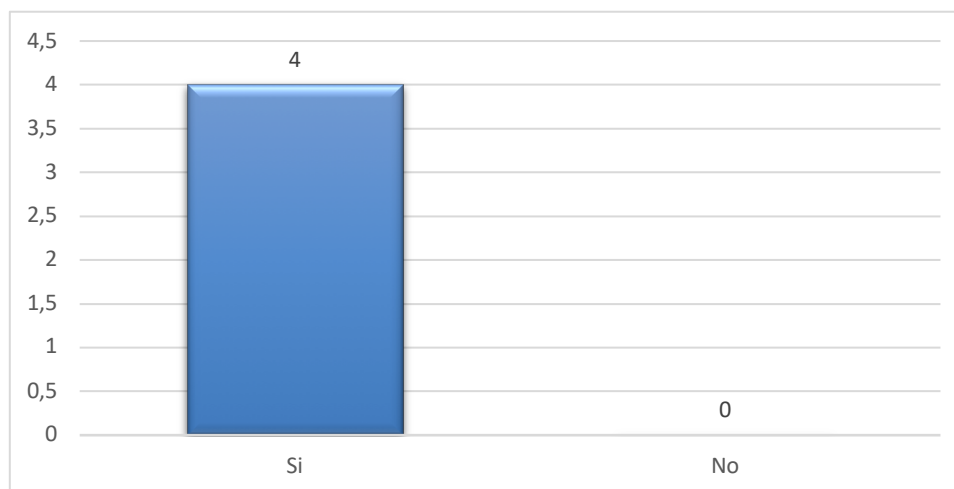
ÁREA FUNDAMENTAL	INTENSIDAD HORARIA SEMANAL						
	No. de GRUPOS	GRADOS					
		6°	7°	8°	9°	10°	11°
	4	3	2	3	2	2	
CIENCIAS NATURALES		4	4	4	4		
QUIMICA					4	4	
CIENCIAS SOCIALES		4	4	4	4		
EDUCACIÓN FISICA		2	2	2	2	2	2
EDUCACIÓN ARTÍSTICA		2	2	2	2	2	2
ETICA Y VALORES		2	2	2	2	2	2
EDUCACIÓN RELIGIOSA		2	2	2	2	2	2
HUMANIDADES LENGUA CASTELLANA		4	4	4	4	4	4
IDIOMA EXTRANJERO INGLES		2	2	2	2	2	2
MATEMATICAS		5	5	5	5	3	3
FISICA						3	3

TÉCNOLOGIA E INFORMÁTICA		2	2	2	2	2	2
FILOSOFIA						2	2
CIENCIAS POLITICAS Y ECONOMI.						2	2
ÁREA OPTATIVA							
MANEJO DEL MEDIO		4	4	4	4	3	3
CULTURA E IDENTIDAD		3	3	3	3	3	3
ARTICULACIÓN SENA						4	4
TOTAL		36	36	36	36	36	36

Fuente. Autoría propia, con base en la asignatura Manejo del Medio Amazónico de la Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco.

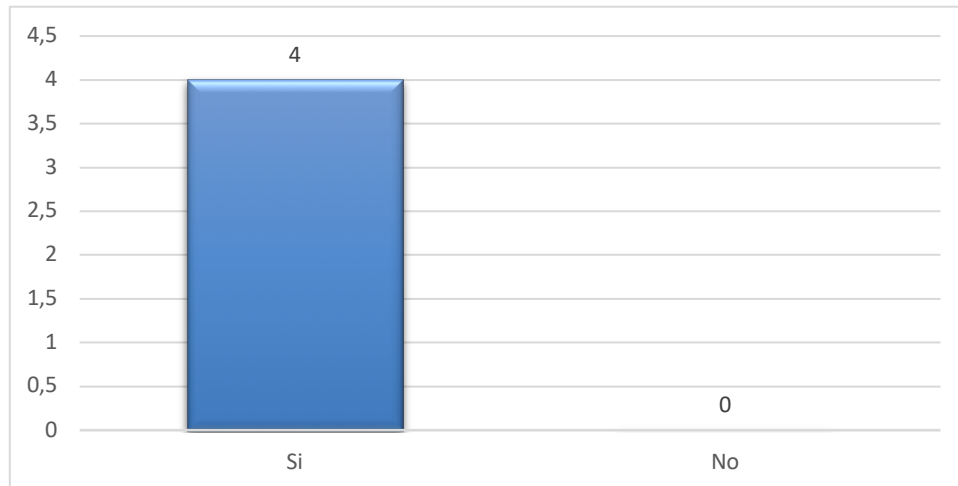
Por último, se muestran los resultados del cuestionario por pregunta abordada.

Pregunta 1. La muestra total de los encuestados se inclinaron por la opción SI.



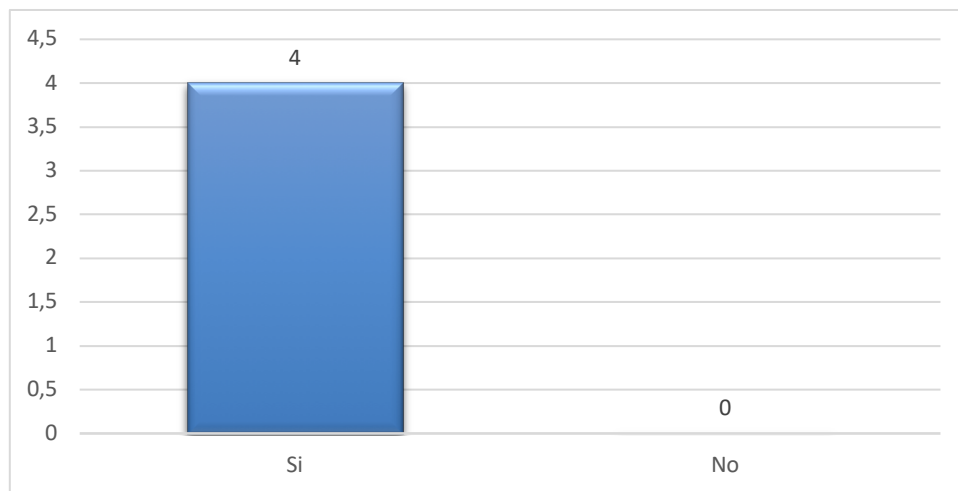
Fuente. Autoría propia con base en el cuestionario aplicado a los docentes.

Pregunta 2. Todos los docentes señalaron la opción SI.



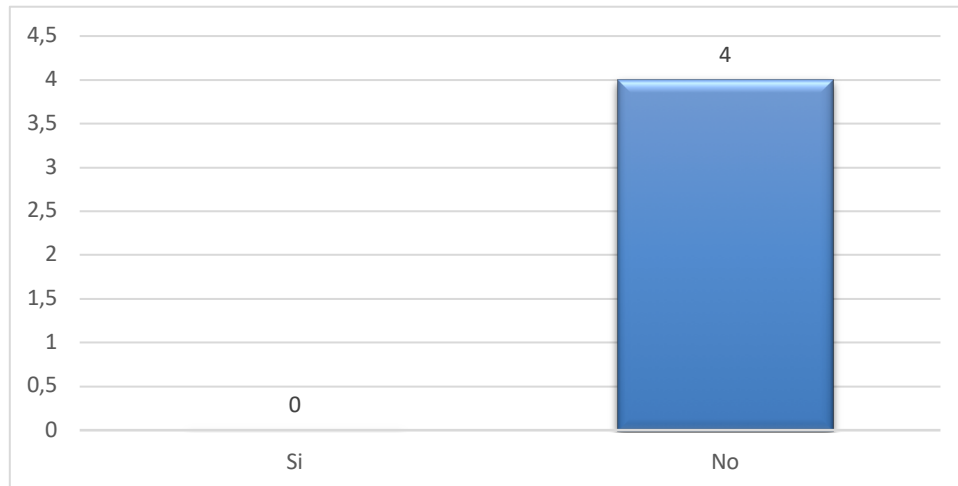
Fuente. Autoría propia con base en el cuestionario aplicado a los docentes.

Pregunta 3. La muestra total de los encuestados se inclinaron por la opción SI.



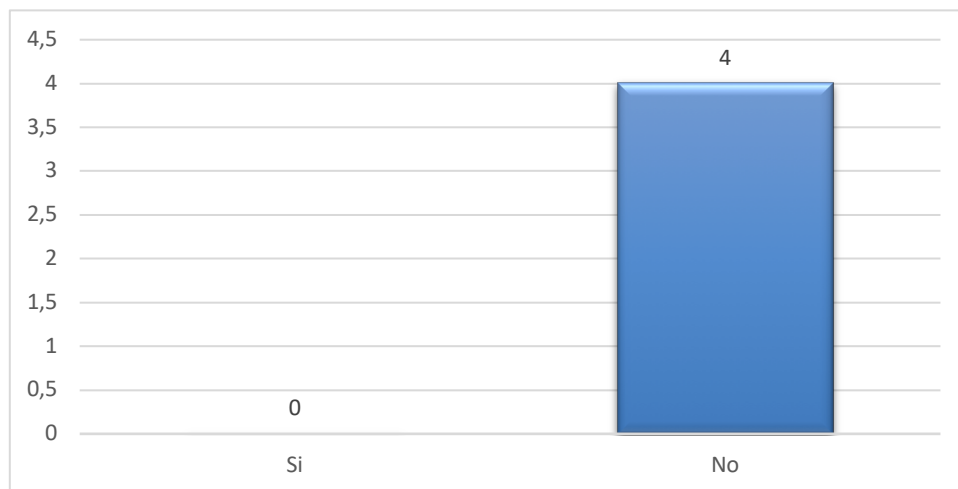
Fuente. Autoría propia con base en el cuestionario aplicado a los docentes.

Pregunta 4. La muestra total de los encuestados se inclinaron por la opción NO



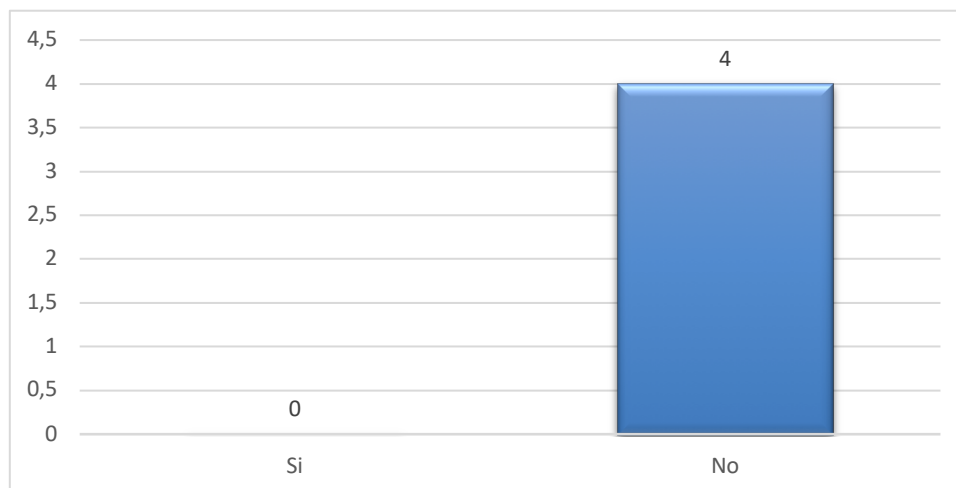
Fuente. Autoría propia con base en el cuestionario aplicado a los docentes.

Pregunta 5. Todos los docentes señalaron la opción NO



Fuente. Autoría propia con base en el cuestionario aplicado a los docentes.

Pregunta 6. Todos los docentes señalaron la opción NO



Fuente. Autoría propia con base en el cuestionario aplicado a los docentes.

5.5 Propuesta ajuste curricular.

El equipo del proyecto recomendó realizar el ajuste en el bloque optativo (microcurricular) a partir de la actualización de contenidos de la asignatura manejo del medio.

Así mismo, el equipo, consideró abordar dicha actualización a partir de las dimensiones (Social, económico y ambiental) de los ODS.

Desde tal perspectiva, la figura 2, indica la metodología propuesta utilizando los lineamientos de CDIO y las dimensiones de los ODS para el ajuste en el bloque optativo a partir de la actualización de los contenidos en la asignatura manejo del medio, que forma parte de la línea de formación técnica de la IEMSJB.

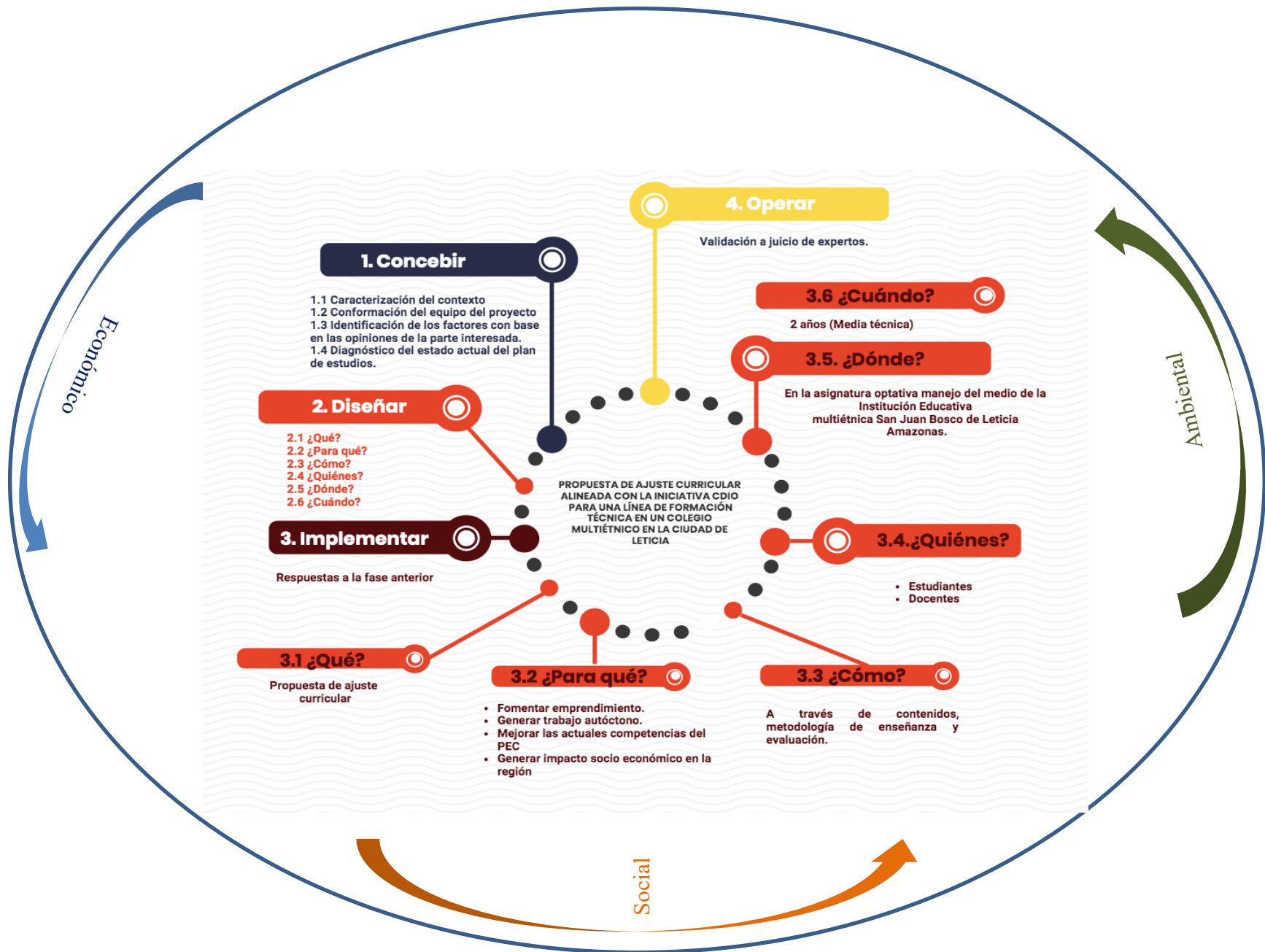


Figura 2. Metodología propuesta Fuente. Autoría propia conforme a la metodología propuesta para el diseño de un ajuste curricular en la línea de formación técnica de la IEMSJB.

6 Discusión y Análisis

Para esta sección se enfocó la discusión y análisis en aquellos aspectos más relevantes que se han extraído de los resultados obtenidos, dado que en algunos casos no se dispone de elementos específicos de comparación para contrastar los resultados.

6.1 Caracterización del contexto

Dentro de los resultados del contexto, se aprecia una institución que forma parte del patrimonio del Amazonas, contando con más de 40 años en el departamento, que ha contribuido a la formación técnica de la población indígena en diferentes áreas. Bajo ese enunciado, aunque en el Proyecto Educativo Comunitario (Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco, 2013) se han venido realizando grandes esfuerzos para el mejoramiento continuo del nivel educativo del colegio, el apoyo no ha sido el más adecuado, dejando claro que la institución carece de inversión.

Por otro lado, las limitaciones encontradas en las observaciones dejan mucho que decir sobre la situación actual que vive la institución, pese a ello, se hace necesario reconocer el esfuerzo que realizan cada día los docentes para lograr transmitir sus conocimientos, en particular esto implica un reto a los docentes del área optativa, dado que es ahí donde se desarrollan las actividades prácticas enfocadas al desempeño laboral de la actual línea de formación técnica.

6.2 Conformación del equipo del proyecto

A pesar de la limitada participación de los docentes se logró conformar un grupo de proyecto donde se abarcaron diferentes puntos de vista, comparando esta actividad con otros proyectos donde se ha utilizado CDIO encontramos diferencias significativas, por ejemplo, en el trabajo realizado por (Molina Madrid & Pachón de la Cruz, 2013), es clara la participación de varias partes interesadas, como alumnos y egresados, desafortunadamente el colegio no mantiene relación con sus egresados, y por ello se utilizó el Proyecto Educativo Comunitario de la institución como facilitador de información.

6.3 Identificación de los factores con base a las opiniones de las partes interesadas

El producto de los desafíos puede verse como las fortalezas a tener en cuenta para el ajuste curricular, desde esa postura el factor común de todos sus componentes estuvo enfocado en crear impacto regional a través de emprendimiento tal como lo señala el plan departamental (Gobernación del Amazonas, 2016), en tal sentido dichas fortalezas fueron también consideradas para el mejoramiento de las competencias de la actual línea de formación técnica.

Dentro de las limitaciones identificadas por el grupo del proyecto, cabe destacar las prioridades que maneja el plan de desarrollo departamental con respecto a la educación del Amazonas, donde la institución educativa carece de prioridad con respecto a otras instituciones que se encuentran en Leticia. Es tema ha venido creciendo con el pasar de los años, haciendo que la institución sea descuidada por la administración local.

6.4 Diagnóstico del estado actual del plan de estudios.

El actual plan de estudios esta vigente desde el 2013, formando bachilleres técnicos en producción agropecuaria (Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco, 2013). En esa instancia, las asignaturas del área optativa, se han desarrollado con un inmenso empeño por parte de los docentes, la falta de materiales de apoyo para realizar prácticas y desarrollar nuevos contenidos, hacen que las competencias desconozcan la formación para el desempeño laboral en la región.

Por lo tanto, comparando y analizando los resultados con la tabla 3 (Acción por seguir de acuerdo con los resultados obtenidos), se encontró que no se han definido niveles de desarrollo esperados para las competencias, ni rúbricas que permitan valorar el desarrollo a través de la ejecución de las estrategias pedagógicas concebidas para hacerlo, en ese sentido se, concluyó que el plan de estudios de la Institución educativa multiétnica San Juan Bosco se encuentra en un nivel 3, el cuál indica : falta definir y aplicar rúbricas para la valoración y seguimiento de las competencias.

6.5 Propuesta ajuste curricular.

Considerando la recomendación del área optativa para el respectivo ajuste, el equipo de trabajo hace una apuesta a uno de los objetivos del plan de desarrollo departamental el cuál indica :

“Creación de capacidades institucionales alrededor de la construcción de un modelo de cultura para el proyecto de vida de los jóvenes a través del emprendimiento e innovación como eje conductor” (Gobernación del Amazonas, 2016).

Y al mismo tiempo considerando lo siguiente:

1. En la actualidad la asignatura maneja temas pertinentes a la región, cómo la fruticultura, la piscicultura y otras que conforman la actual línea de formación técnica, además de eso, enfoca a los estudiantes en tener sentido de pertenencia por su entorno.
2. Es la asignatura que se articula con el SENA en lo que corresponder a la media técnica.
3. Además, es la asignatura dónde el estudiante desarrolla las competencias técnicas laborales.
4. También se consideró realizar dicho ajuste haciendo énfasis en la media técnica (grado décimo y undécimo), dado que es el ciclo encargado de formar al estudiante para el desempeño laboral.

En coherencia con lo expuesto, se optó por utilizar el bloque optativo, con el fin de realizar una actualización de ajuste a nivel microcurricular en la asignatura manejo del medio, así lo señala la figura 3.

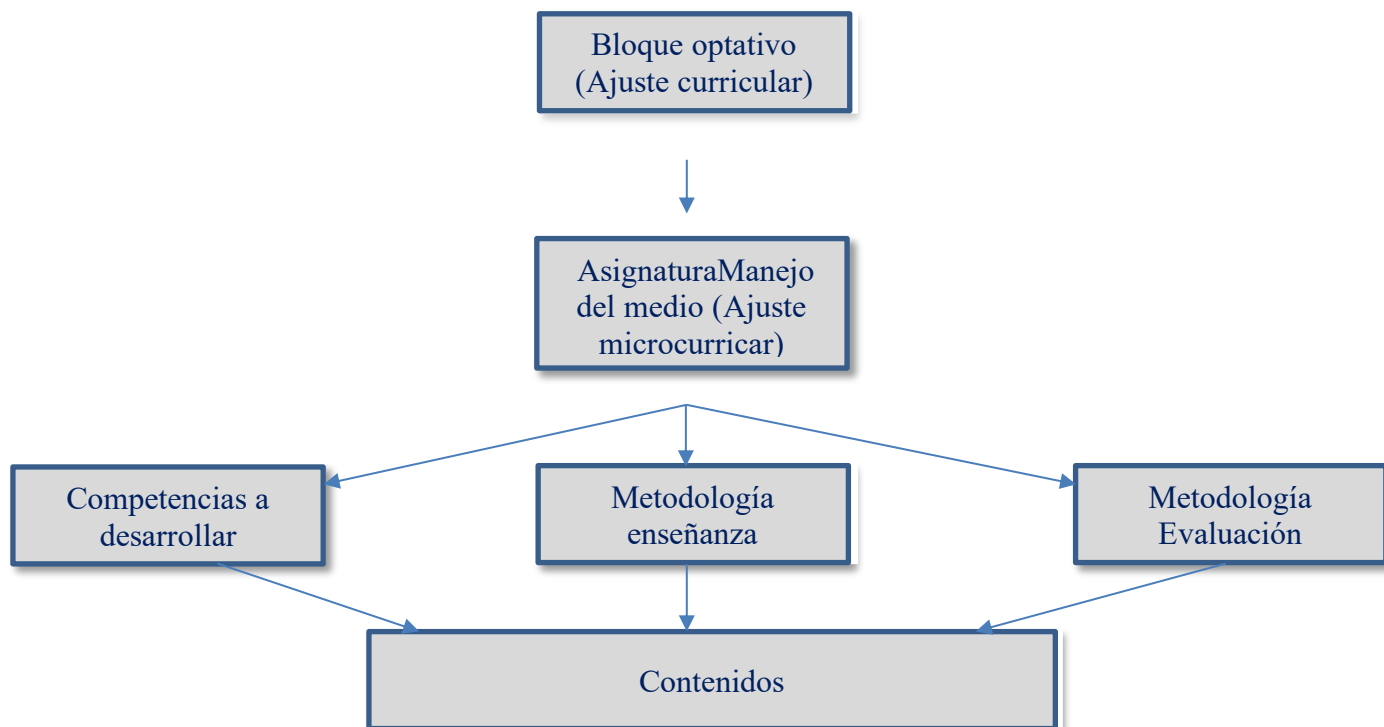


Figura 3. Estructura para el desarrollo de la metodología

Fuente. Autoría propia, nivel micro currículo aplicado al desarrollo de este objetivo.

Siguiendo las recomendaciones del equipo de proyecto se utilizaron las dimensiones: económica, social y ambiental de los ODS, dado que contempla de manera global la problemática de la región (figura 4) y de ese modo contribuye al plan de desarrollo departamental (Gobernación del Amazonas, 2016), además se articula con una política mundial que se esfuerza para poner fin a la pobreza en todas sus formas (Organización de Naciones Unidas (ONU), 2016) y enriquece este trabajo como un valor agregado.

Así mismo, si se comparan estos resultados con el trabajo de (Martínez et al., 2013), existe una diferencia significativa dada las limitaciones en cuanto a la participación de la población y el contexto de estudio que es diferente al universitario, además del uso de otros componentes de CDIO como el syllabus y estándar que no se definieron en esta propuesta.

Por otro lado, (Molina Madrid & Pachón de la Cruz, 2013) encuentra a CDIO como un referente, dejando claro que va más allá de establecer materias; confrontado este concepto a este trabajo, se aprecia la aplicación del Contexto (C), como introductor principal para llevar a cabo las otras fases y de este modo contribuir al diseño de contenidos, metodología de enseñanza y evaluación de las materias.

Siguiendo la opinión de (Castaño-Portilla, C., 2015), CDIO identifica habilidades y actitudes, este referente es el que más se acerca a lo encontrado con el uso de las fuentes primarias de este trabajo, implicandolás a su vez como desafíos establecidos para mejorar las actuales competencias.

Dentro de estos y otros referetes analizados, se encuentra poca información de los lineamientos CDIO articulados con las dimensiones de los ODS, es por ello que esta propuesta resalta un interés particular para mejorar una situación dentro del contexto amazónico.

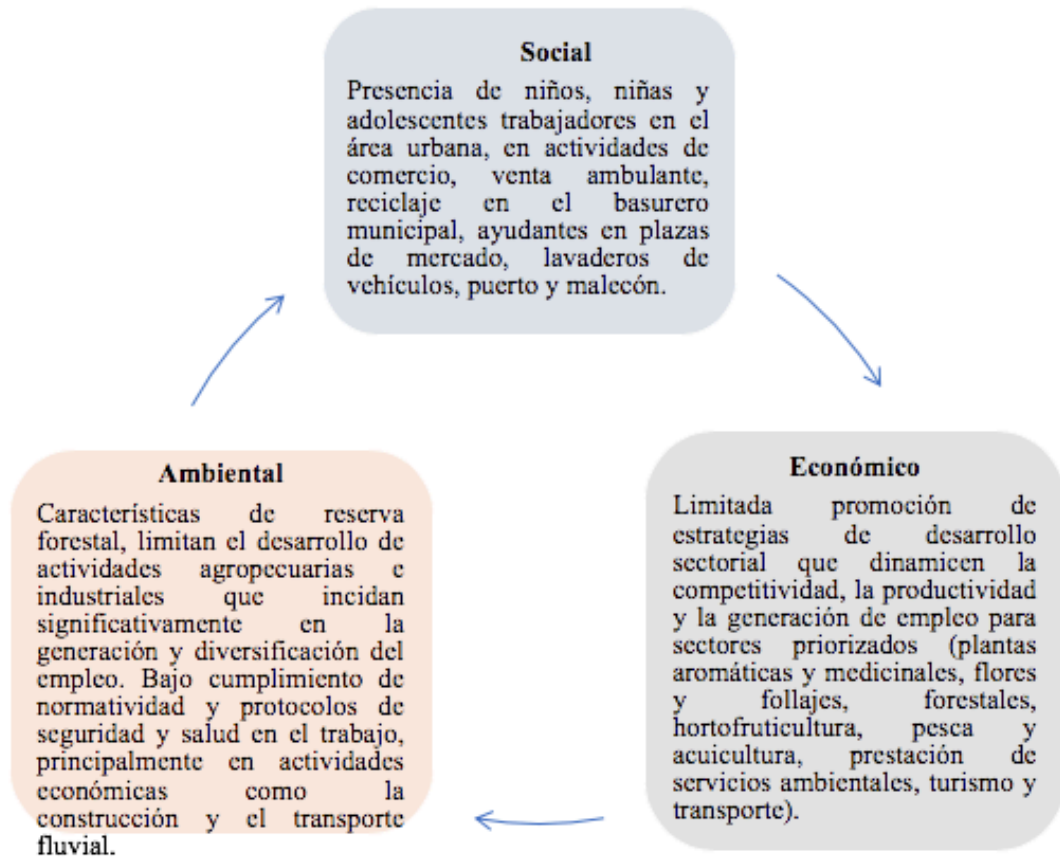


Figura 4. Dimensiones de los Objetivos de Desarrollo Sostenible
Fuente. Autoría propia. Con base en el plan de desarrollo departamental del Amazonas (Gobernación del Amazonas, 2016).

6 Conclusiones

De los resultados mostrados, de su análisis y de su discusión, se pueden obtener las siguientes conclusiones, sobre un método para proponer un ajuste curricular alineado con la iniciativa CDIO :

1) La característica principal de la metodología empleada, radica en conocer las necesidades y fortalezas del contexto, teniendo claro esta fase se continua con las siguientes.

2) La técnica propuesta es fácil de utilizar, ya que basta la participación de las partes interesadas para el levantamiento y análisis de la información.

3) Los resultados de este método y los obtenidos por otros autores son comparados cualitativamente y al mismo tiempo son aceptables.

4) La metodología empleada en el contexto puede ser articulada a las dimensiones de los ODS.

5) Finalmente se espera que a partir de esta metodología se diseñen los contenidos y metodología de enseñanza y evaluación para el área optativa de la institución educativa multiétnica san Juan Bosco y de esta manera llegar a generar impacto socio económico en la ciudad de Leticia.

7 Referencias

- Ávila, B. R. (2017). *APORTES A LA CALIDAD DE LA EDUCACION RURAL EN COLOMBIA, BRASIL Y MÉXICO: EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS SIGNIFICATIVAS*. Universidad de La Salle. Retrieved from <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/22266>
- Cadavid, M. A. L., & González, G. R., G, G. R., & C, M. A. L. (2015). CDIO: Una gran estrategia de formación en ingeniería. *Ingeniería y Sociedad*, 33–39. Retrieved from <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ingeso/article/viewFile/25047/20381>
- Campos y Covarrubias, G., & Lule Martínez, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai*, 7(13), 1–15. Retrieved from <http://www.lasallep.edu.mx/xihmai/index.php/xihmai/article/view/203/178>
- Castaño-Portilla, C. (2015). IMPLEMENTACIÓN DE LA INICIATIVA CDIO EN EL DISEÑO CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA. *Encuentro Internacional de Educación En Ingeniería ACOFI*. Retrieved from http://www.antioquia.gov.co/images/pdf/anuario_2013/es-CO/capitulos/servicios/estratificacion/cp-13-19-1.html
- Cdio.org. (2010). *ESTÁNDARES CDIO v. 2.0* (Vol. 0). Retrieved from www.cdio.org
- CDIO. (2014). Acerca de CDIO | Iniciativa mundial CDIO. Retrieved March 22, 2019, from <http://www.cdio.org/cdio-history>
- Crawley, E. F., & CDIO. (2010). The CDIO Syllabus: A Statement of Goals for Undergraduate Engineering Education. Retrieved from <http://www.cdio.org/framework-benefits/cdio-syllabus>
- Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes Social 81 (2004). Retrieved from <https://www.dnp.gov.co/CONPES/documentos-conpes/Paginas/documentos-conpes.aspx>
- Gobernación del Amazonas. (2016). *Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019*. Leticia Amazonas. Retrieved from www.amazonas.gov.co
- Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco. (2013). *Proyecto Educativo Comunitario (PEC) San Juan Bosco*. Leticia Amazonas.
- Lee, C., Lee, L., & Kuptasthien, N. (2018). Design Thinking for Cdio Curriculum Development, (June). Retrieved from <http://ds.libol.fpt.edu.vn/handle/123456789/2437>
- Liniers, M. C. R. (2009). EL ANÁLISIS DOCUMENTAL: INDIZACIÓN Y RESUMEN EN BASES DE DATOS ESPECIALIZADAS. *Éditions Nathan*. Retrieved from <http://eprints.rclis.org/3645/%0Ahttp://eprints.rclis.org/6015/>
- Martínez, C., Muñoz, M., Cárdenas, C., & Cepeda, M. (2013). Adopción de la Iniciativa CDIO en los Planes de Estudio de las Carreras de la Facultad de Ingeniería de la UCSC. *11th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*, 1–10. Retrieved from <http://www.cdio.org/knowledge-library/project-based-learning>
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). Educación Media Técnica en Colombia. Retrieved July 24, 2019, from <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80326.html>
- Molina Madrid, J. M., & Pachón de la Cruz, Á. (2013). Alineación del currículo de un programa de ingeniería con la iniciativa CDIO. *Innovación En Investigación y Educación En Ingeniería: Factores Claves Para La Competitividad Global*. Retrieved from <https://www.acofipapers.org/index.php/acofipapers/2013/paper/viewFile/470/223>
- Organización de Naciones Unidas (ONU). (2016). Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible. Retrieved April 18, 2019, from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la Investigación*.
- Suarez, L. M. (2012). *PROGRAMA MANEJO DEL MEDIO NIVELES : TRANSICIÓN , GRADOS 1 ° A 5 ° DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA . 6 ° A 11 ° DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA Leticia – Amazonas*. Leticia Amazonas.

8 Agradecimientos

A la Gobernación del Amazonas, Fundación CEIBA y la Institución Educativa Multiétnica San Juan Bosco por todo el apoyo recibido para el desarrollo de mi Maestría.

